

# 17º Fórum de Produção Pecuária-Leite

4º Salão de Trabalhos Científicos

ISSN 2175-9464





UNIVERSIADE DE CRUZ ALTA

# 17º Fórum de Produção Pecuária-Leite

4º Salão de Trabalhos Científicos

22, 23 e 24 de Setembro de 2014  
Cruz Alta, RS - Brasil

## ANAIS

ANAIS DO 17º FÓRUM DE PRODUÇÃO PECUÁRIA-LEITE	ANO 06	Nº 06	2014	UNIVERSIDADE DE CRUZ ALTA
--	--------	-------	------	------------------------------



2014, Universidade de Cruz Alta  
Rodovia Municipal Jacob Della Méa  
Km 5.6 - Distrito Parada Benito - Cruz Alta, RS  
CEP 98.020-290  
Fone/Fax: (55) 3321 1500

**Revisão Geral:** Prof. Daniele Furian Araldi

**Capa:** Vagner Geschwind Basso / Núcleo Integrado de Comunicação - NIC

**Diagramação:** Thiego Yuki Maeda

**Impressão e acabamento:** P. S. A. Fragoso Gráfica - ME

**Responsabilidade Administrativa:**

Fundação Universidade de Cruz Alta

UNICRUZ; Cruz Alta, RS, Brasil.

---

S471a Fórum de Produção Pecuária-Leite (17.:2014:Cruz Alta)  
Anais do 17º Fórum de Produção Pecuária-Leite: 4º Salão de Trabalhos Científicos de 22 a 24 de setembro de 2014/ Daniele Furian Araldi e Lucas Carvalho Siqueira (Editores). - Cruz Alta: UNICRUZ, 2014.  
466p.

ISSN 2175-9464

1. Medicina Veterinária 2. Bovinocultura de Leite 3. Produção Leiteira I. Araldi, Daniele Furian II. Siqueira, Lucas Carvalho III.Título.

CDU 636.2.034

---

São reservados todos os direitos.

É proibida a duplicação, reprodução ou tradução em outras línguas desse volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou meios (mecânico, eletrônico, fotocópia, gravação ou outros), sem a permissão expressa da Editoria. São de exclusiva responsabilidade de seus autores, as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos.

**Tiragem:**

550 Exemplares

## **Agradecimento**

De forma muito especial, ao programa JUNTOS PARA COMPETIR e a EMBRAPA que possibilitaram a publicação impressa dos Anais do 17º Fórum de Produção Pecuária-Leite, da Universidade de Cruz Alta.





**Patrícia Dall’Agnol Bianchi**

Reitora

**Diego Pascoal Golle**

Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

**Solange Beatriz Billig Garcês**

Pró-Reitora de Graduação

**Carlos Eduardo Moreira Tavares**

Pró-Reitor de Administração

**Cléia Rosani Baiotto**

Diretora do Centro de Ciências da Saúde e Agrárias

**Aline Alves da Silva**

Coordenadora do Curso de Medicina Veterinária

**Lucas Carvalho Siqueira**

Coordenador do Evento

## **Editores**

Daniele Furian Araldi  
Lucas Carvalho Siqueira

## **Comissão Científica**

Cristina Krauspenhar Rossato  
Daniele Furian Araldi  
João Fernando Zamberlan  
Jorge Damián Stumpfs Diaz  
Lucas Carvalho Siqueira  
Luiz Felipe Krueel Borges  
Malcon Andrei Martinez Pereira  
Patrícia Wolkmer



## **Comissão Organizadora**

Aline Alves da Silva

Antônio Altíssimo

Carlos Wilges

Claudia Maria Prudêncio de Mera

Cristina Krauspenhar Rossato

Daniele Furian Araldi

Elbio Nallen Jorgens

Gustavo Martins da Silva

Heloísa Palma

João Fernando Zamberlan

Jorge Damián Stumpfs Diaz

Lucas Carvalho Siqueira

Ludmila Noskoski

Luiz Felipe Kruel Borges

Malcon Andrei Martinez Pereira

Oldemar Heck Weiller

Paula Nicolodi

Paulo Konrad

Patrícia Wolkmer

Rosane Rodrigues Félix

Rosita Heringer de Lima

Vitor da Rocha Sperotto

## **Comissão Acadêmica**

Adriano Douglas Lovatto

Augusto Brunetto Rigon

Angel Alberto Corsetti

Bibiana Teló Moraes

Bruno Pereira Duarte

Caroline Tomazzi

Christian Ebone

Christiane de Oliveira Wagner

Cristian Roger Tolazzi

Daiane Andréia Mentz

Fernanda Andreatta de Quadros

Giliardi Zanatta

Gustavo Schafer

Mariane Moz

Paula Tais Gomes

Susane Werle Dill

Tainara Faccin Gripa

Tainara Moraes Pereira

Tamara Taís Ames

## SUMÁRIO

Apresentação.....	25
-------------------	----

### Palestras apresentadas no 17º FÓRUM DE PRODUÇÃO PECUÁRIA-LEITE

AFEÇÕES PODAIS: DIAGNÓSTICO, CONTROLE E PREVENÇÃO .....	29
<i>Chester Batista</i>	
<i>Lucas Carvalho Siqueira</i>	

BALANCEAMENTO DE DIETAS PARA VACAS LEITEIRAS .....	38
<i>Francisco Van Riel</i>	

DISTÚRBIOS METABÓLICOS NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO EM VACAS LEITEIRAS .....	47
<i>Tiago Andre Frigotto</i>	
<i>Caroline Hoscheid</i>	

EFICIÊNCIA BIOECONÔMICA E PECUÁRIA DE PRECISÃO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE .....	60
<i>Luiz Gustavo Ribeiro Pereira</i>	
<i>Fernanda Samarini Machado</i>	
<i>Thierry Ribeiro Tomich</i>	
<i>Mariana Magalhães Campos</i>	
<i>Claudio Antônio Versiani Paiva</i>	
<i>Marcelo Neves Ribas</i>	
<i>José Augusto Gomes Azevêdo</i>	
<i>Bruno de Campos Carvalho</i>	

ESTRATÉGIAS DE MANEJO PARA MINIMIZAR OS EFEITOS NEGATIVOS DO ESTRESSE CALÓRICO NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO EM VACAS LEITEIRAS .....	83
<i>Cristiano Luiz Zerbielli</i>	
<i>Lucas Carvalho Siqueira</i>	

HOMEOPATIA PARA USO EM AGRICULTURA FAMILIAR BIOTERÁPICOS DE ORIGEM ANIMAL E VEGETAL.....	91
<i>Mara Helena Saalfeld</i>	

LA INFLUENCIA DE LAS MICOTOXINAS EN LA ACTIVIDAD LECHERA .....	103
<i>Douglas Zaviezo</i>	
MANEJO DO PASTEJO E DESEMPENHO EM SISTEMAS LEITEIROS .....	115
<i>Adriano Rudi Maixner</i>	
NUTRIÇÃO E PROBLEMAS REPRODUTIVOS .....	131
<i>Denize da Rosa Fraga</i>	
QUALIDADE NA CONSERVAÇÃO DE FORRAGEIRAS .....	136
<i>Gilmar Roberto Meinerz</i>	
USO DE INDICADORES DE DESEMPENHO NA ROTINA DE CONTROLE REPRODUTIVO DE PROPRIEDADES DE LEITE .....	144
<i>Ciro Meirelles</i>	

**Resumos apresentados no  
4º SALÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS**

A VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DA INSTALAÇÃO DE UM POSTO DE RESFRIAMENTO NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO CADEADO/RS .....	157
<i>Susane Werle Dill</i>	
<i>Claudia Maria Prudêncio De Mera</i>	
<i>Anderson Barasuol Daronco</i>	
<i>Daniele Furian Araldi</i>	
ADITIVOS ENZIMÁTICOS EM SILAGEM DE MILHO: INFLUÊNCIA SOBRE OS PADRÕES FERMENTATIVOS .....	164
<i>Tiago João Tonin</i>	
<i>Julio Viegas</i>	
<i>Alfredo Castamann</i>	
<i>Alisson Minozzo da Silveira</i>	
<i>Ana Carolina Phillippsen</i>	
<i>Gilmar Roberto Meinerz</i>	

AGENTES INFLUENCIADORES DOS PRODUTORES DE LEITE PARA ADOÇÃO DA TECNOLOGIA PRECONIZADA PELA CCGL .....	170
<i>Jair da Silva Mello</i> <i>Cláudia Maria Prudêncio Mera</i> <i>André Steffler</i> <i>André Hubert</i> <i>Marcos Groff</i>	
ANÁLISE COMPARATIVA DE DUAS METODOLOGIAS PARA CÁLCULO DA RENTABILIDADE NA ATIVIDADE LEITEIRA .....	175
<i>Fernando Luis Hillebrand</i> <i>Pedro Urubatan Neto da Costa</i> <i>Alexandre Brum Silveira</i>	
ANAPLASMOSE EM NOVILHAS PRENHES: RELATO DE CASO .....	180
<i>Luciane Desordi do Nascimento</i> <i>Denize da Rosa Fraga</i> <i>Julio Viegas</i> <i>Eliana Burtet Parmeggiani</i> <i>Samuel Zulianello Grazziotin</i>	
ATIVIDADES CONSUMIDORAS DE RECURSOS NA PRODUÇÃO DE LEITE: ESTUDO DE CASO.....	184
<i>Juliane Damiani</i> <i>Claudia M. P. Mera</i> <i>Daniele Furian Araldi</i>	
AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA SILAGEM DE SORGO SOB EFEITO DE UM ADITIVO ENZIMÁTICO .....	191
<i>Ana Carolina Philippsen</i> <i>Julio Viegas</i> <i>Eduardo Garcia Becker</i> <i>Lisiani Rorato Dotto</i> <i>João Vitor Leonardi</i> <i>Lucas Mezalira</i>	
AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS DA SILAGEM DE SORGO COM USO DE ADITIVOS .....	196
<i>Lisiani Rorato Dotto</i> <i>Julio Viégas</i> <i>Alisson Minozzo Silveira</i> <i>Fernando Reimann Skonieski</i> <i>Letícia Lopes da Costa</i> <i>Alfredo Castamann</i>	

AVALIAÇÃO DE PERDAS, MS, PH E DENSIDADE EM SILAGENS DE SORGO ACRESCIDAS, OU NÃO, DE LACTOBACILOS VIVOS E/OU SORO DE LEITE.....	202
<i>Rotchyelly Carpes</i>	
<i>Julio Viegas</i>	
<i>Guidiane Moro</i>	
<i>Suellen Cassol</i>	
<i>Eduardo Becker</i>	
<i>Anderson Kempka</i>	
AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE TBARS E ASA NO PLASMA DE VACAS LEITEIRAS COM MASTITE.....	208
<i>Cecilia. G. Rubert Possenti</i>	
<i>Thiago Pereira</i>	
<i>Queli. C. B. Sostisso</i>	
<i>Jorge Damián Stumpfs Diaz</i>	
<i>Roberta Cattaneo Horn</i>	
CADEIA LEITEIRA NO MUNICÍPIO DE MURIÇI DOS PORTELAS/PI: RELATO DE CASO.....	213
<i>Giliardi Zanatta</i>	
<i>Gert Müller</i>	
<i>Malcon Andrei Martinez-Pereira</i>	
CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DO REBANHO LEITEIRO DA REGIÃO NOROESTE DO RS .....	219
<i>Gilmar L. Mumbach</i>	
<i>Valéria O. Portela</i>	
<i>Silvane I. Brand</i>	
<i>Maria I. Diel</i>	
<i>Décio R. Silva</i>	
CITOLOGIA UTERINA COMO MÉTODO DE DIAGNÓSTICO PARA DE ENDOMETRITE SUBCLÍNICA.....	226
<i>Bruna Peruzzo Favaretto</i>	
<i>Letícia Frasson Martins</i>	
<i>Bibiana Teló Moraes</i>	
<i>Patrícia Wolkmer</i>	
<i>Lucas Carvalho Siqueira</i>	
COMPORTAMENTO INGESTIVO DE VACAS EM LACTAÇÃO EM SISTEMAS FORRAGEIROS.....	231
<i>Michelle Schalemborg Diehl</i>	
<i>Vinicius Felipe Bratz</i>	
<i>Priscila Flóres Aguirre</i>	
<i>Marcos da Rosa Correa</i>	
<i>Patrícia Fernandes Rodrigues</i>	

DADOS PRELIMINARES SOBRE O MANEJO UTILIZADO PARA CRIAÇÃO DE TERNEIRAS EM PROPRIEDADES LEITEIRAS NA REGIÃO NOROESTE DO RS .....	238
<i>Maria I. Diel</i> <i>Gilmar L. Mumbach</i> <i>Silvane I. Brand</i> <i>Valéria O. Portela</i> <i>Décio R. Silva</i>	
DETERMINAÇÃO DE MATÉRIA SECA, RECUPERAÇÃO DE MATÉRIA SECA, PH, PERDAS E DENSIDADE NA SILAGEM DE MILHO INOCULADA, OU NÃO, COM AZOSPIRILUM .....	244
<i>Letícia Lopes da Costa</i> <i>Julio Viégas</i> <i>Suellen Luana Cassol</i> <i>Fernando Reimann Skonieski</i> <i>Thomas Newton Martin</i> <i>Gilmar Roberto Meiners</i>	
DIGESTIBILIDADE DA FORRAGEM DE PASTAGENS DE COASTCROSS-1 CONSORCIADAS COM LEGUMINOSAS .....	250
<i>Mauricio Pase Quatrin</i> <i>Priscila Flôres Aguirre</i> <i>Vinicius Felipe Bratz</i> <i>Caroline Paim Sauter</i> <i>Marciele da Silva Santos</i>	
EFEITO DA ADIÇÃO DE GLICEROL E/OU MILHO SOBRE CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS DE SILAGENS DE TIFTON E HEMÁRTRIA .....	255
<i>Stela Naetzold Pereira</i> <i>Júlio Viégas</i> <i>Eduarda Maria Trentin Santi</i> <i>Tiago João Tonin</i> <i>Ana Carolina Philippsen</i> <i>Fernando Reimann Skonieski</i>	
EFEITO DA ADIÇÃO DE GRAXOS DE CADEIA MÉDIA NA PRODUÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS VOLÁTEIS NA TÉCNICA <i>IN VITRO</i> GÁS .....	261
<i>João Vitor Leonardi</i> <i>Julio Viégas</i> <i>Eduardo Garcia Becker</i> <i>Eduarda Santi</i> <i>Rogério Bermudes</i> <i>Alessandro Talamini</i>	

EFEITO DAS ENZIMAS EM SILAGENS DE MILHO INOCULADOS COM <i>Azospirillum brasilense</i> .....	268
<i>Guidiane Moro</i>	
<i>Julio Viégas</i>	
<i>Tiago João Tonin</i>	
<i>Rotchyelly Carpes Prestes</i>	
<i>Cristian Carlos Amauri Mingotti</i>	
<i>Gilmar Roberto Meinerz</i>	
EFEITO DO USO DE ÁCIDOS GRAXOS DE CADEIA MÉDIA NA EMISSÃO DE METANO .....	274
<i>Eduardo Garcia Becker</i>	
<i>T. J. Tonin</i>	
<i>Rotchyelly Carpes</i>	
<i>Julio Viégas</i>	
<i>L. Mezalira</i>	
<i>A. H. S. Rosa</i>	
EFEITO INDIVIDUAL DE FERTILIDADE DE TOUROS DA RAÇA HOLANDESA .....	279
<i>Guilherme Machado Zanatta</i>	
<i>Verônica Flores da Cunha Sscheeren</i>	
<i>Laurence Boligon de Araujo</i>	
<i>Gilson Antônio Pessoa</i>	
<i>Mara I. B. Rubin</i>	
EFICIÊNCIA DE FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS NO CONTROLE DA MOSCA-DOS-CHIFRES <i>Haematobia irritans</i> .....	284
<i>Ana Lúcia de Paula Ribeiro</i>	
<i>Jorge Damian Stumpfs Diaz</i>	
<i>Rafael Gindri</i>	
<i>Mariane Venturini</i>	
<i>Daniel Weber</i>	
<i>Douglas Barasuol</i>	
ESPESSURA DE PLACENTA EM VACAS DA RAÇA HOLANDESA .....	289
<i>Samuel Zulianello Grazziotin</i>	
<i>Denize da Rosa Fraga</i>	
<i>Julio Veigas</i>	
<i>Cleusa Adriane Menegassi Bianchi</i>	
<i>Cesar Oneide Sartori</i>	
ESTIMATIVA DO DECLÍNIO NA PRODUÇÃO LEITEIRA DE VACAS EM LACTAÇÃO NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA.....	292
<i>Juliano Costa dos Santos</i>	



FERTILIDADE EM VACAS LEITEIRAS.....	298
<i>Verônica Flores da Cunha Scheeren</i>	
<i>Guilherme Machado Zanatta</i>	
<i>Laurence Boligon de Araujo</i>	
<i>Gilson Antônio Pessoa</i>	
<i>Mara I. B. Rubin</i>	
IMPACTOS NA RENTABILIDADE COM A ADOÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE ORDENHA.....	305
<i>Fernando Luis Hillebrand</i>	
<i>Pedro Urubatan Neto da Costa</i>	
<i>Alexandre Brum Silveira</i>	
INCLUSÃO DE MILHO E GLICEROL EM SILAGEM DE TIFTON 85 E EFEITOS SOBRE A MATÉRIA SECA E pH.....	310
<i>Eduarda Maria Trentin Santi</i>	
<i>Julio Viégas</i>	
<i>Guidiane Moro</i>	
<i>Letícia Lopes da Costa</i>	
<i>Stela Naetzold Pereira</i>	
<i>Cristian Amauri Mingotti</i>	
INDICADORES TECNOLÓGICOS E ECONÔMICOS DE PRODUTORES DE LEITE QUE ADOTAM A TECNOLOGIA PRECONIZADA PELA CCGL.....	315
<i>Jair da Silva Mello</i>	
<i>Cláudia Maria Prudêncio Mera</i>	
<i>Michel Kraemer</i>	
<i>Eder Schirmer</i>	
<i>Luis Otávio Costa Lima</i>	
INFLUÊNCIA DO ACASALAMENTO ESTRATÉGICO NO INTERVALO ENTRE PARTOS EM UM REBANHO LEITEIRO NO ESTADO DO RS.....	320
<i>Laurence Boligon de Araujo</i>	
<i>Guilherme Machado Zanatta</i>	
<i>Verônica Flores da Cunha Scheeren</i>	
<i>Gilson Antonio Pessoa</i>	
<i>Mara Iolanda Batistella Rubin</i>	
INTER-RELAÇÃO ENTRE A ÉPOCA DE PARIÇÃO E O INTERVALO PARTO-CONCEPÇÃO DE VACAS LEITEIRAS.....	326
<i>Manuelle Lautert Jardim</i>	
<i>Karine de Vargas Aires</i>	
<i>Gilson Antonio Pessoa</i>	
<i>Janislene Mach Trentin</i>	
<i>Mara Iolanda Batistella Rubin</i>	

INTOXICAÇÃO POR CÁLCIO EM VACA COM HIPOCALCEMIA PUERPERAL.....	332
<i>Denize da Rosa Fraga</i>	
<i>Thayrine Minuzzi</i>	
<i>Thiago da Costa Fengler</i>	
<i>Julio Viegas</i>	
<i>Rafael Bianchini Fraga</i>	
MASSA DE FORRAGEM E COMPOSIÇÃO BOTÂNICA DA PASTAGEM EM DIFERENTES SISTEMAS FORRAGEIROS.....	337
<i>Daiane Cristine Seibt</i>	
<i>Priscila Flôres Aguirre</i>	
<i>Michelle Schalemborg Diehl</i>	
<i>Cláudia Marques De Bem</i>	
<i>Paulo Roberto Machado</i>	
MASTITE GANGRENOSA EM VACA DA RACA HOLANDESA.....	344
<i>Carlos Alexandre Guisso</i>	
<i>Luis Fernando dos Santos Martins</i>	
<i>Laureani Schuster</i>	
<i>Caroline Hickenbick</i>	
<i>Caciano De Brito</i>	
META-ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE GRÃOS DE DIFERENTES ESPÉCIES DE CEREAIS DE INVERNO SUBMETIDOS AO MANEJO DE DUPLO PROPÓSITO NO SUL DO BRASIL.....	349
<i>Alisson Minozzo Silveira</i>	
<i>Julio Viégas</i>	
<i>Lisiani Rorato Dotto</i>	
<i>Anderson Kempka</i>	
<i>Stela Naetzold</i>	
<i>Rogério Bermudes</i>	
NÍVEIS OXIDATIVOS EM VACAS DE LEITE COM ENDOMETRITE .....	354
<i>Marilian Neuenschwander</i>	
<i>Eduarda Pacheco Talleyrand</i>	
<i>Ketina Muller</i>	
<i>Jamile Hasan</i>	
<i>Lucas Carvalho Siqueira</i>	
<i>Patrícia Wolkmer</i>	

PERFIL BROMATOLÓGICO DA SILAGEM DE BAGAÇO DE AZEITONA COM ADITIVOS ALIMENTARES .....	361
<i>Jordana Augusta Rolim Zimmermann</i>	
<i>Francine Inês Wille</i>	
<i>Othon Dalla Colleta Altermann</i>	
<i>Nathálie Ferreira Neves</i>	
<i>Deise Dalazen Castagnara</i>	
PERFIL FERMENTATIVO DA SILAGEM DE BAGAÇO DE AZEITONA COM ADITIVOS ALIMENTARES .....	368
<i>Nathálie Ferreira Neves</i>	
<i>Jordana Augusta Rolim Zimmermann</i>	
<i>Othon Dalla Colleta Altermann</i>	
<i>Tainara Bremm</i>	
<i>Deise Dalazen Castagnara</i>	
PLACENTITE EM NOVILHA DA RAÇA HOLANDESA.....	375
<i>Patricia Carvalho Gindri</i>	
<i>Denize da Rosa Fraga</i>	
<i>Julio Viegas</i>	
<i>Thayrine Minuzzi</i>	
<i>Samuel Zulianello Grazziotin</i>	
PODODERMATITE SOLAR CIRCUSCRITA, CORREÇÃO DE CASCO UTILIZANDO TERAPIA COM RECURSO Á TACO ORTOPÉDICO DE MADEIRA .....	381
<i>Luis Fernando dos Santos Martins</i>	
<i>Carlos Alexandre Guisso</i>	
<i>Laureani Schuster</i>	
<i>Caroline Hickenbick</i>	
<i>Caciano De Brito</i>	
PRODUÇÃO DE SEMENTES E MASSA DE FORRAGEM DO TREVO VESICULOSO ( <i>Trifolium vesiculosum</i> Savi) SUBMETIDO À DESFOLHA.....	386
<i>Carlos Alberto Manfio Junior</i>	
<i>Aldomar Paschoal da Veiga</i>	
<i>José Luís Tragnago</i>	
<i>Daniele Furian Araldi</i>	

PRODUÇÃO VEGETAL DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE AZEVÉM NA REGIÃO DO ALTO JACUÍ/RS .....	392
<i>Aldomar Paschoal da Veiga</i>	
<i>Carlos Alberto Manfio Junior</i>	
<i>Leonardo Braga Oberto Marquazan</i>	
<i>José Luis Tragnago</i>	
<i>Daniele Furian Araldi</i>	
PRODUTIVIDADE DA FORRAGEM EM SISTEMAS FORRAGEIROS SUBMETIDOS À PRODUÇÃO ORGÂNICA E CONVENCIONAL .....	398
<i>Mauricio Pase Quatrin</i>	
<i>Cláudia Marques De Bem</i>	
<i>Vinicius Felipe Bratz</i>	
<i>Aline Rodrigues Silva</i>	
<i>Lucas Giovane Casagrande</i>	
PRODUTIVIDADE DO CAPIM BERMUDA CONSORCIADO COM DIFERENTES LEGUMINOSAS .....	403
<i>Michelle Schalemborg Diehl</i>	
<i>Amanda Nunes Assis dos Anjos</i>	
<i>Priscila Flôres Aguirre</i>	
<i>Débora Ribeiro Falk</i>	
<i>Francine Basso Facco</i>	
PROPOSTA DE FERTILIZAÇÃO PARA TIFTON 85 CONSIDERANDO SUPLEMENTAÇÃO DE ÁGUA POR IRRIGAÇÃO .....	409
<i>Leonir Terezinha Uhde</i>	
<i>Sandra Beatriz Vicenci Fernandes</i>	
<i>Cristiane Graciela Mattos</i>	
<i>Jordana Schiavo</i>	
<i>Lisandre Oliveira</i>	
PROTOCOLO DE ATENDIMENTO CLÍNICO-LABORATORIAL DE TRISTEZA PARASITÁRIA BOVINA: RELATO DE CASO .....	415
<i>Morgana Centenaro Albarello</i>	
<i>Thais Boelter Dalcul</i>	
<i>Síntia Melo Diedrich</i>	
<i>Angela Martins</i>	
<i>Vilma Mildner</i>	
<i>Fernanda Miri</i>	
<i>Vanusa Israel Silva</i>	
<i>Jorge Damián S. Diaz</i>	

QUALIDADE DA ÁGUA NAS UNIDADES PRODUTORAS DE LEITE EM DILERMANDO DE AGUIAR/RS.....	421
<i>Fernando Luis Hillebrand</i>	
<i>Iolanda Ernei da Silva Oliveira</i>	
QUALIDADE FÍSICA DO SOLO EM PASTAGEM PERENE CONSIDERANDO IRRIGAÇÃO, NITROGÊNIO E PASTEJO .....	426
<i>Leonir Terezinha Uhde</i>	
<i>Sandra Beatriz Vicenci Fernandes</i>	
<i>Amanda Moraes Cardoso</i>	
<i>Marcio Fernando Costa</i>	
<i>Roberto Luis Sangalli Furlan</i>	
RENDIMENTO E QUALIDADE DE GRÃOS DE AVEIA E TRIGO SUBMETIDOS AO MANEJO DE DUPLO PROPÓSITO NO SUL DO BRASIL: UMA META-ANÁLISE.....	433
<i>Alisson Minozzo Silveira</i>	
<i>Julio Viégas</i>	
<i>Luciana Pötter</i>	
<i>Eduardo Garcia Becker</i>	
<i>Weiler Giacomazza Cerutti</i>	
<i>Diego Prado Vargas</i>	
RESPOSTA A DOSES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURASOBRE PASTAGEM DE AZEVÉM ( <i>Lolium multiflorum</i> Lam.) COM RESSEMEADURA NATURAL – AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL 2014 .....	438
<i>Diógenes Cecchin Silveira</i>	
<i>Luiz Pedro Bonetti</i>	
SURTO DE DIARRÉIA POR CORONAVÍRUS DIAGNOSTICADO ATRAVÉS DE MICROSCOPIA ELETRÔNICA EM TERNEIRAS DA RAÇA HOLANDES: RELATO DE CASO .....	443
<i>Susane Albers</i>	
<i>Raquel Lagaggio</i>	
<i>Jorge Damián Stumpfs Diaz</i>	
TAXA DE ACÚMULO DE FORRAGEM EM PASTAGEM CONSORCIADA COM DISTINTAS LEGUMINOSAS .....	448
<i>Daiane Cristine Seibt</i>	
<i>Fabiene Tomazetti dos Santos</i>	
<i>Vinicius Alessio</i>	
<i>Franciane de Almeida Pires</i>	
<i>Raul Cortés Scherer</i>	

USO DE ADITIVO ACIDIFICANTE A BASE DE MICROORGANISMOS  
COMO MODULADOR DA FERMENTAÇÃO RUMINAL ..... 455

*Suellen Luana Cassol*

*Julio Viegas*

*Alisson Minozzo Silveira*

*Guidiane Moro*

*João Vítor Leonardi*

*Rogério Fôlha Bermudes*

VALOR NUTRITIVO DA FORRAGEM EM SISTEMAS FORRAGEIROS  
SUBMETIDOS À PRODUÇÃO ORGÂNICA E CONVENCIONAL ..... 461

*Mauricio Pase Quatrin*

*Cláudia Marques De Bem*

*Michelle Schalemborg Diehl*

*Vinicius Felipe Bratz*

*Carlos Alberto Agnolin*

## APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que a Universidade de Cruz Alta, através do curso de Medicina Veterinária e do Mestrado Profissional em Desenvolvimento, apresenta os Anais do Fórum de Produção Pecuária-Leite, evento realizado em parceria com a EMBRAPA, EMATER e REDE LEITE, trazendo na sua 17ª edição, aos pesquisadores, técnicos, acadêmicos e produtores rurais que fazem parte da cadeia produtiva do leite, os resumos classificados para o IV Salão de Trabalhos Científicos e as palestras apresentadas para debate no ano de 2014.

O objetivo maior do evento e desta mostra de trabalhos é promover a aproximação do meio produtivo com o técnico-científico, já que um dos grandes paradigmas da produção científica encontra-se na apropriação dos resultados das pesquisas pela cadeia produtiva.

Sendo assim, voltamos a reiterar o comprometimento das instituições que realizam este Fórum, na busca pelo aumento de produtividade e qualidade, passando pela profissionalização de toda cadeia produtiva. Entendemos que os primeiros passos deverão ser no sentido de entender e conhecer nossas possibilidades, nossas características em termos de produção e também compreender como podemos utilizar, de forma racional, os fatores de produção que hoje temos a disposição, de modo que, cada vez mais, produtores, técnicos, empresas e universidade possam avançar neste ramo do agronegócio, tão importante para a nossa região e país.

Para a Universidade de Cruz Alta, que tem como Missão a produção e a socialização do conhecimento qualificado pela sólida base científica, tecnológica e humanística, um evento desta grandeza, torna-se capaz de contribuir para a formação de futuros profissionais da área ao mesmo tempo em que se associa ao produtor rural e a outros segmentos da cadeia produtiva do leite para a busca de maior produtividade e qualidade desse nobre produto, sempre com o compromisso da prática do desenvolvimento sustentável.

Sejam bem-vindos, na expectativa e desejo de que o evento seja bastante produtivo!

*Prof. Daniele Furian Araldi*  
*e Prof. Lucas Carvalho Siqueira*  
Editores





Palestras apresentadas no  
17º FÓRUM DE PRODUÇÃO PECUÁRIA-LEITE



# AFECÇÕES PODAIS: DIAGNÓSTICO, CONTROLE E PREVENÇÃO

Chester Batista<sup>1</sup>; Lucas Carvalho Siqueira<sup>2</sup>

Nos últimos anos, as Afecções de Casco tornaram-se um grande problema para as fazendas de leite e corte em todo o mundo. Os animais acometidos apresentam uma redução na ingestão de alimentos, com conseqÜente perda de peso e diminuição da produção de leite. Além disso, vários especialistas vêm correlacionando sua interferência direta sobre o desempenho reprodutivo dos rebanhos.

As afecções podais constituem uma síndrome com diferentes tipos de lesão, diferentes fatores predisponentes e desta forma, com diferentes métodos de controle e tratamento. Já está comprovado que os rebanhos que apresentam alta incidência de afecções podais tendem a apresentar altos custos de produção. Isto porque há o somatório dos custos diretos dos problemas de casco (tratamento, perda de peso e produção e descarte precoce) e dos custos indiretos decorrentes dos problemas reprodutivos e produtivos, decorrentes das afecções podais.

É fundamental salientar que cada rebanho apresenta uma realidade, e deve implementar seu esquema de controle e prevenção de acordo com seus maiores problemas, que limitam a produtividade e a lucratividade. Por isso, cada produtor rural deve avaliar o custo acarretado pelas afecções de casco em sua propriedade, e com base nestes dados traçar as estratégias de ação para controlar o problema.

Uma maneira eficiente de mensurar a ocorrência de claudicação em um rebanho é através do escore de locomoção. Esta é uma ferramenta de manejo que auxilia o levantamento da prevalência de afecções de casco em um rebanho, bem como auxilia na interpretação da severidade e duração dos casos de claudicação. A metodologia consiste em observar os animais em locomoção sobre uma superfície

---

<sup>1</sup> Med. Vet., Mestre em Desenvolvimento Rural pela UNICRUZ chester\_batista@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Medicina Veterinária, Professor UNICRUZ, lusiqueira@unicruz.edu.br

plana, e sem objetos no solo, onde os animais caminhem com tranquilidade e por vontade própria. Frequentemente utiliza-se para fazer esta avaliação o deslocamento dos animais entre a sala de ordenha e o local de alimentação. Para tanto, costuma-se classificar a locomoção das vacas em 5 escores distintos:

1= NORMAL, a vaca para (em estação) e caminha com o lombo (linha de dorso) reto, e os passos normais. Neste tipo de indivíduo, não há diminuição do consumo de matéria seca ou da produção de leite.

2= CLAUDICAÇÃO LEVE, a vaca para com o lombo reto, mas caminha com o lombo arqueado. Neste tipo de indivíduo, há diminuição de 1% da ingestão da matéria seca, mas não há baixa na produção de leite.

3= CLAUDICAÇÃO MÉDIA, a vaca para com o lombo arqueado, e caminha com o lombo arqueado. Neste tipo de indivíduo, há uma redução de 3% da ingestão de matéria seca e uma diminuição de 5% na produção leiteira.

4= CLAUDICAÇÃO GRAVE, a vaca para com o lombo arqueado, e caminha com o lombo arqueado, e é evidente a dificuldade de apoiar um membro. Neste tipo de indivíduo, há uma redução de 7% da ingestão de matéria seca e uma diminuição de 17% na produção leiteira.

5= CLAUDICAÇÃO INTENSA, a vaca para com o lombo arqueado, e caminha com o lombo arqueado, e o animal não apoia um membro. Este é o grau mais severo, onde há uma redução de 16% da ingestão de matéria seca e uma diminuição de 36% na produção leiteira.

Além do aspecto econômico, o efeito negativo sobre o conforto animal deve ser considerado. O conforto animal é extremamente afetado pelos problemas de casco, ocasionando um comportamento diferenciado que visa proteger as áreas lesadas e sensíveis do casco. Uma vaca que acometida por lesão no casco apresenta dificuldades em executar atividades normais, tais como deitar, levantar, andar, alimentar-se, beber água e demonstrar o estro. A ocorrência de lesões nos cascos altera o comportamento das vacas de várias formas. Por exemplo, vacas com problemas podais manejadas a pasto se alimentam por períodos mais curtos que as demais, permanecendo mais

tempo deitadas. Observa-se ainda, que as vacas com claudicação tentam apreender mais alimento em cada bocado que as vacas sadias. Vacas acometidas por afecções de casco são as últimas a entrarem na ordenha e apresentam um comportamento irrequieto durante esta operação, fato este que compromete o momento mais importante de toda a atividade. Segundo pesquisas recentes 93% dos problemas locomotores ocorrem nos cascos. Destes, 92% ocorrem nos cascos dos membros posteriores, dos quais 68% ocorrem nas unhas laterais, 12% nas unhas mediais e 20% no espaço interdígital e região periférica ao casco.

Para entender melhor quando um problema de manejo desencadeia uma lesão podal é necessário lembrar a anatomia do casco. O casco é um estojo córneo que tem como função proteger as estruturas internas de injúrias mecânicas, variações de temperatura do solo, bem como suportar o peso dos animais. O tecido córneo está localizado internamente à estrutura córnea e é a parte vulnerável do casco, podendo ser danificado pela incorreta distribuição do peso do animal sobre a superfície do casco. O peso do indivíduo é transferido para a falange distal através do centro de rotação da articulação interfalangeana da falange medial, gerando pressão que será distribuída sob a sola do casco. Devido à lei da ação e reação, essa força (pressão) exercida sobre o solo retorna em direção a sola do animal.

O estojo córneo é formado pela muralha, sola e linha branca, sendo que tais estruturas apresentam diferenças anatômicas e diferentes funções. A muralha é a estrutura mais rígida; dificilmente um corpo estranho penetra na muralha, a menos que a mesma esteja danificada. A sola é uma estrutura semelhante a uma folha que se encaixa na região distal da muralha. A sola é mais rígida próxima à pinça do casco e mais flexível próxima ao talão. A linha branca é a estrutura responsável pela adesão da muralha à sola. O tecido córneo da linha branca é o mais macio de todo o casco e pode se romper ou se desintegrar facilmente. A seguir serão apresentadas as lesões mais frequentemente diagnosticadas em vacas em produção.

## Classificação das lesões:

### - Dermatite interdigital

É uma inflamação superficial da epiderme interdigital provocada por uma infecção bacteriana, sendo o *Fusobacterium necrophorum* e *Bacteroides nodosus* os agentes mais comumente isolados. Esta infecção na fase aguda quase não produz sinais clínicos evidentes, mas quando na fase crônica provoca erosões dos talões, induzindo a claudicações mais graves.

### - Dermatite digital

A dermatite digital, também chamada doença de Mortellaro, é uma inflamação contagiosa da epiderme, proximal ao espaço interdigital ou à banda coronária. Embora em menor extensão, a derme pode ser afetada. As lesões típicas na sua forma erosiva, ulcerativa e proliferativa (verrucosa) apresentam-se, geralmente, circulares com 1 a 4 centímetros de diâmetro. Tem-se encontrado bacilos não invasivos na superfície das lesões com *Bacteroides nodosus*, *Bacteroides fragilis* e *Bacteroides capillaris*.

## Erosão dos talões

Trata-se de uma perda irregular de substância córnea no bulbo do talão em forma de sulcos profundos e está relacionada com a dermatite interdigital. É bastante comum ocorrer em vacas leiteiras, especialmente nas mais idosas que são confinadas em débeis condições higiénicas. Em lesões extensas há destruição dos talões levando a um apoio defeituoso com conseqüente claudicação. O agente bacteriano envolvido nesta patologia é o mesmo da dermatite interdigital, embora bactérias secundárias, como o *Fusobacterium necrophorum*, possam também ser isoladas. A erosão dos talões pode também estar associada a laminite subclínica. Os dígitos posteriores são os mais frequentemente afetados.

## **Hiperplasia interdigital**

É uma reação proliferativa da pele interdigital em que ocorre uma massa dura. Pode ser uni ou bilateral e é mais comum nos membros posteriores. A causa mais frequente é a irritação provocada por inflamação da região interdigital ou um crescimento excessivo da parede axial do dígito, bem como um acúmulo excessivo de gordura subcutâneo no espaço interdigital.

## **Flegmão interdigital**

É uma infecção necrótica aguda ou sub-aguda que atinge o tecido conjuntivo subcutâneo da região interdigital e causa intensa claudicação. A doença é causada por uma bactéria anaeróbica Gram-negativa, o *Fusobacterium necrophorum* que é um habitante normal do rúmen e intestinos em bovinos e ovinos, e é oportunista dos cascos nestas duas espécies. É o agente mais isolado no flegmão interdigital, e pode existir sinergismo desta bactéria com o *Bacteroides nodosus* e o *Bacteroides melaninogenicus*, tal com *Actinomyces pyogenes*, *Staphylococcus* spp. e *Streptococcus* spp. Os fatores de risco são as lesões traumáticas da pele, devido o seu amolecimento por contato prolongado com umidade a más condições higiênicas ambientais (barro e/ou acúmulo de dejetos). Outros fatores de risco são ulcerações secundárias a infecções virais sistêmicas como febre aftosa e a doença das mucosas. Ambos os membros podem ser afetados, sendo mais frequente acometer os posteriores. O animal apresenta dor, eritema e intensa claudicação evitando apoiar o membro no chão.

## **Pododermatite circunscrita**

A pododermatite circunscrita também conhecida por úlcera da sola é uma lesão específica da sola muito frequente em vacas leiteiras de grande porte. Aceita-se, que a laminite subclínica, por determinar a formação de substância córnea de baixa qualidade predispõe ao aparecimento da úlcera da sola. No entanto, nem todos os casos estão associados à laminite. Em animais adultos, por suportarem mais peso

nos dígitos externos (laterais) no membro posterior, existe grande pressão mecânica exercida no córion, o que leva a compressão entre a sola e o processo plantar da terceira falange, originando assim os casos de necrose isquêmica. A erosão dos talões e a dermatite interdigital podem alterar o apoio e assim também complicar o processo de úlcera da sola.

## **Laminite**

A laminite também chamada de pododermatite asséptica difusa é uma inflamação difusa do córion, a qual origina-se de distúrbios da micro-circulação digital, resultando em isquemia. Estas alterações produzem inflamação e degeneração das lâminas dérmicas. Este processo tem como consequência a produção de substância córnea anormal com zonas amareladas, débeis e por vezes com hemorragias na sola e nos talões.

## **Afecções da linha branca**

A doença da linha branca está caracterizada pela desintegração da união entre a parede e a sola do casco e a sua penetração por corpos estranhos. O local mais comum da lesão é a parede abaxial na junção da sola com o talão, no entanto, as lesões mais graves são as que ocorrem na região apical da sola. As causas desta patologia são variadas. Inicialmente podemos citar a degeneração fibrosa que existe entre a sola e a parede do casco. Esta permite a penetração de matéria orgânica e de corpos estranhos e posteriormente, outros fatores como a humidade dos estábulos e a deformação do casco resultando nos casos de laminite. A linha branca ao ser separada é facilmente penetrada por corpos estranhos que podem originar fístulas com material purulento na banda coronária e na zona de união da sola com o talão e penetração na bolsa navicular com conseqüente infecção da articulação distal.



## **Fissuras ou rachaduras do casco**

São fissuras do tecido córneo da unha que atingem a parede, paralelamente à sua parte dorsal ou paralelas à banda coronária, podendo assim ser fissuras verticais ou horizontais, respectivamente. Esta lesão é comum em reprodutores de carne com idade superior a três anos e são os membros anteriores os mais frequentemente atingidos. Estas fissuras podem conduzir a pododermatites sépticas. Embora as causas continuem a ser discutidas é aceite que os traumas, a desidratação, as laminites e a deficiência em alguns oligoelementos tenham importância no aparecimento da afecção.

## **Controle e prevenção**

Para finalizar, serão feitas algumas considerações a cerca dos manejos de controle e prevenção das afecções podais. É importante salientar que quanto mais precoce for o diagnóstico da afecção, menor será o dano tecidual e portanto melhor o prognóstico para o paciente. Conscientizar a mão-de-obra para estar sempre alerta aos primeiros sinais de manqueira (claudicação) é um fator essencial para o diagnóstico, controle e o tratamento das afecções. Vacas que demonstram desconforto ao se locomover ou ao se levantar, devem ser examinadas o mais rápido possível. Deve-se dar uma atenção especial para os animais nos primeiros 60 dias de lactação, e para as novilhas no período pré e pós-parto. Também devem ser observadas as vacas durante o deslocamento para a sala de ordenha, e as vacas que ficam por ultimo na sala de espera.

Um plano econômico preventivo para os problemas de casco em um rebanho deve considerar e avaliar os principais fatores predisponentes:

- Dieta e o manejo alimentar que predispõem à ocorrência de acidose ruminal;
- Instalações com pouco conforto para o animal, que limitam ou desestimulam o período de descanso;
- Vacas confinadas em instalações que apresentam pisos úmidos e abrasivos;

- Instalações com pisos sem ranhuras, lisos e que predisõem a acidentes e quedas;
- Instalações com excesso de esterco, lama e sem higiene;
- Falha no diagnóstico e reconhecimento da doença, ocasionando um tardio tratamento das novas lesões de casco.

Por fim cabe lembrar que todos o rebanhos são acometidos por afecções podais. Sendo assim, a destaca-se que tuar sobre os fatores predisponentes irá auxiliar a minimizar as lesões, mas é necessário ainda, instituir um manejo de controle que irá garantir a manutenção da saúde do casco. O pedilúvio e casqueamento preventivo são boas alternativas de controle das doenças do casco. Estas duas medidas devem ser incluídas na rotina da fazenda, de modo que todas as vacas em idade adulta participem do programa de controle das afecções podais.

## Referências

- BICALHO, R. C., CHEONG, S. H., CRAMER, G., AND GUARD, C. L. Association between a visual and an automated locomotion score in lactating Holstein cows. **J. Dairy Sci.** 2007; 90: 3294–3300
- BICALHO, R. C., VOKEY, F., ERB, H. N., AND GUARD, C. L. Visual locomotion scoring in the first seventy days in milk: Impact on pregnancy and survival. **J. Dairy Sci.** 2007; 90: 4586–4591
- BICALHO, R. C., WARNICK, L. D., AND GUARD, C. L. Strategies to analyze milk losses caused by diseases with potential incidence throughout the lactation: A lameness example. **J. Dairy Sci.** 2008; 91: 2653–2661
- BOOTH, C. J., WARNICK, L. D., GROHN, Y. T., MAIZON, D. O., GUARD, C. L., AND JANSSEN, D. Effect of lameness on culling in dairy cows. **J. Dairy Sci.** 2004; 87: 4115–4122
- EDMONSON, A. J., LEAN, I. J., WEAVER, L.D., FARVER, T., AND WEBSTER, G. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. **J. Dairy Sci.** 1989; 72: 68–78

FJELDAAS, T., NAFSTAD, O., FREDRIKSEN, B., RINGDAL, G., AND SOGSTAD, A. M. Claw and limb disorders in 12 Norwegian beef-cow herds. **Acta Vet. Scand.** 2007; 49: 24–35

GARBARINO, E. J., HERNANDEZ, J. A., SHEARER, J. K., RISCO, C. A., AND THATCHER, W. W. Effect of lameness on ovarian activity in postpartum Holstein cows. **J. Dairy Sci.** 2004; 87: 4123–4131

GEARHART, M. A., CURTIS, C. R., ERB, H. N., SMITH, R. D., SNIFFEN, C. J., CHASE, L. E., AND COOPER, M. D. Relationship of changes in condition score to cow health in Holsteins. **J. Dairy Sci.** 1990; 73: 3132–3140

# BALANCEAMENTO DE DIETAS PARA VACAS LEITEIRAS

Francisco Van Riel<sup>1</sup>

Dentre os diferentes sistemas de produção leiteira afirma-se a máxima que diz “O leite entra pela boca da vaca”, há bastante tempo. Quando vimos que a alimentação dos rebanhos tem apresentado diferentes custos de produção, porém, a maioria dos resultados tem mostrado que os gastos com comida dos animais têm variado de 45% a 55% do custo total, alguns autores citam até 60%, assim, aumenta a importância do correto uso destes fatores de produção, já que além do impacto sobre custo de produção, são os principais responsáveis para produção de leite e geração de renda – faturamento das fazendas.

Desta maneira o correto uso dos componentes da dieta assume importância maior, já que determina uma série de outros resultados e impacta de maneira significativa em outros segmentos da produção (sanidade, reprodução, qualidade do leite, idade de abate, descartes, etc.). Além de permitir que a vaca expresse de forma saudável todo seu potencial genético para produção.

A melhor dieta é aquela que fornece os nutrientes certos, na hora certa, para um animal que tem naquele momento, a maior capacidade de resposta aos alimentos que consome.

Isto pode parecer muito teórico, mas, quer dizer que o nutricionista deve respeitar o momento fisiológico de um grupo de vacas, e oferecer uma dieta que efetivamente será transformada em leite. Vacas em início de lactação têm fisiologicamente maior capacidade de transformar alimento em leite.

Por isso devem receber uma dieta que contenha nutrientes suficientes para suportar esta produção. Na prática, isto significa uma dieta com maior densidade proteica e energética e com menos fibra.

---

<sup>1</sup> Med. Vet., Especialista em Nutrição de Bovinos Leiteiros

Já no terço médio e final de lactação, essa capacidade de converter alimento em leite, diminui fisiologicamente. Neste caso, os nutrientes serão prioritariamente destinados para repor as reservas corporais e a resposta em produção de leite será menor. (LARA, 2010).

Assim, quando pensamos na formulação e balanceamento de dietas para vacas leiteiras algumas prioridades devem ser observadas, entre elas:

- CORRETO CONHECIMENTO E DESCRIÇÃO DAS VACAS.
- MANEJO UTILIZADO NAS FAZENDAS:
  - Idade / ordem de lactação
  - Peso correto
  - DEL (não serve DEL médio do rebanho, precisa ser melhor descrito de acordo com lotes de início, meio, ou fim de lactação etc.).
  - Produção desejada e níveis de gordura, proteína do leite.
  - Ajustar para ganho/perda de peso (GPD).
  - Número de ordenhas.
  - Temperatura e umidade do ambiente.
  - Deslocamentos
  - Confinamento ou não.

#### CONHECIMENTO DO VALOR BROMATOLÓGICO DOS ALIMENTOS:

- Forragens (silagens, fenos, pastos).
- Concentrados.
- Aditivos.

A partir do domínio destes itens passamos a desenvolver formulação primeiramente visando atender CONSUMO OU INGESTÃO DE MATÉRIA SECA DIÁRIA.

Desta forma é importante à observação do volume de alimentos volumosos ou concentrados da fazenda, não é raro ocorrer falta de volume para atender ingestão de matéria seca dos animais, tornando as trocas de matérias muito frequentes, o que prejudica o desempenho das vacas, uma vez que para a completa adaptação da flora microbiana do rúmen são necessários em torno de 21 dias.

Sempre levando em conta que o processo digestivo dos bovinos tem grande interferência dos processos fermentativos (microbiológicos) que ocorrem no rúmen.

A flora microbiana presente no rúmen é responsável digestão ou degradação dos alimentos consumidos pelas vacas. Sendo maior responsável pelo suprimento de energia para as vacas, digerindo ou degradando os componentes da dieta em ACIDOS GRAXAS VOLÁTEIS (AGVs) Propionato, Acetato e butirato, que absorvidos na parede do rúmen serão convertidos entre outros elementos em glicose, principal fonte de energia para vacas.

Também os micro-organismos ruminais serão a principal fonte de proteína disponível no trato intestinal e será convertida em aminoácidos.

Assim podemos ter conhecimento da importância do processo microbiológico que o ocorre no rúmen e alguns critérios devem ser observados para ótima atividade ruminal.

#### PARA MAXIMIZAR A FERMENTAÇÃO RUMINAL É NECESSÁRIO:

- Correto fornecimento de água.
- Remoção dos produtos da fermentação e regulação do pH ruminal em 6,0 a 6,5.
- Forragens de alta qualidade
- Níveis de carboidratos não estruturais (CNE) de 33 a 38% da matéria seca.
- Nível de proteína solúvel 30%.
- Nível de proteína degradável (PDR) no rúmen 60 a 65%.
- LIMITE DE FIBRA DETERGENTE NEUTRO (FDN) 1,2 A 1,3% DO PESO VIVO E FORNECIMENTO ADEQUADO DE FIBRA.

20 a 22% FDN efetivo na dieta

75% FDN proveniente de forragens

Mínimo de 19% FDA

Mínimo de 28% FDN

- Relação concentrado x forragem (50% NA MATÉRIA SECA)

## CONSUMO DE ÁGUA

- 83% da água é consumida por **consumo espontâneo**.

• Em estudos onde a produção de leite esteve entre 33 e 35 litros por vaca/dia, o consumo de teve entre 2 e 3 litros de água/kg de leite. (CASTLE; THOMAS, 1975; DADO; ALLEN, 1994; DALHBORN *et al.*, 1998; HOLTER; URBAN, 1992; LITTLE; SHAW, 1978; MURPHY *et al.*, 1983).

• Dietas ricas em sal, bicarbonato de sódio e proteína parecem induzir maior consumo de água (HOLTER; URBAN, 1992; MURPHY *et al.*, 1992). Somente a ingestão de sódio é responsável por um aumento de 0,05kg/dia para cada grama de sódio ingerido (MURPHY *et al.*, 1983).

• A água é importante durante os períodos de estresse calórico. Suas propriedades físicas como a condutividade térmica e calor latente de vaporização, são importantes para dissipar o calor do corpo para o ambiente. Quando a temperatura do ar aumenta acima da temperatura neutra ocorrem mudanças no comportamento ingestivo de água bem como nos processos fisiológicos pelos quais a água é perdida. McDowell (1967) observou que um aumento na temperatura de 18°C para 30°C aumentou o consumo de água em 29%, diminui as perdas fecais em 33% e aumentou as perdas urinárias, pelo suor e respiração em 19, 59 e 50%, respectivamente.

De posse dos conhecimentos acima passamos a descrever etapas do balanceamento de dietas para vacas leiteiras.

### 1. CORRETA DESCRIÇÃO DAS VACAS A SEREM ALIMENTADAS:

Os itens a serem observados: Raça, ordem de lactação, peso atual e peso adulto, produção, níveis de gordura e proteína esperados, tipo de manejo (com pastejo ou não assim como deslocamento e temperatura ambiente), ganho de peso, escore corporal, gestação.

### 2. CONHECIMENTO DOS ALIMENTOS QUE COMPÕE A DIETA:

É fundamental a realização de análises dos alimentos para que a formulação seja realizada em função da real presença de nutrientes em cada elemento, minimizando desta forma possíveis erros. Sem análise qualitativa dos componentes da dieta é muito difícil que se obtenha o resultado esperado. Da mesma forma é importante realizar análise das dietas que são oferecidas as vacas quanto a volume e níveis nutricionais, comparando com a formulação.

Também se recomenda observar qual o real estoque de alimentos da fazenda, para que as formulações possam ser utilizadas por maior período de tempo, e que as alterações e ou variações sejam pequenas.

### 3. QUAL O MANEJO NUTRICIONAL QUE A FAZENDA ADOTA:

O modelo de produção adota uso de pastagem, piqueteamento, qual a oferta e o consumo de pasto?

Confinamento,

Número de ordenhas.

Número de refeições, utiliza ou não dieta total misturada

### 4. FORMULAÇÃO PROPRIAMENTE DITA:

Pela ordem devemos atender:

CONSUMO DE MATÉRIA SECA

FIBRA (FDN TOTAL, FDN efetivo, FDN forrageiro).



ENERGIA (lactação e energia metabolizável).

PROTEÍNA (PB, PDR, PNDR, PROT METABOLIZÁVEL).

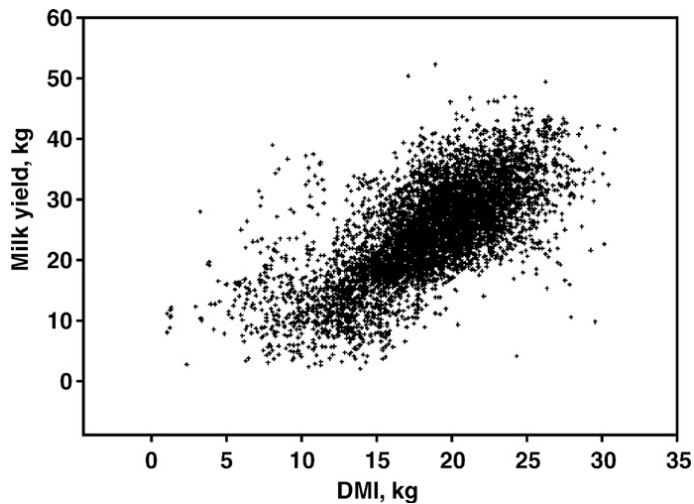
MACROMINERAIS

MICROMINERAIS E VITAMINAS

### CONSUMO DE MATERIA SECA:

- A ingestão de matéria seca é extremamente importante na nutrição porque estabelece a quantidade de nutrientes disponíveis para os animais. Estabelecer a ingestão de matéria seca (IMS) com precisão evita a sub ou superalimentação.

Figura 1 - Relação entre IMS e produção de leite.



Fonte: HRISTOV *et al.* (2000)

A figura 5 mostra uma simulação de curvas de consumo previstas pela equação do NRC, para vacas com produção de leite variando entre 10 e 60 Kg/dia.

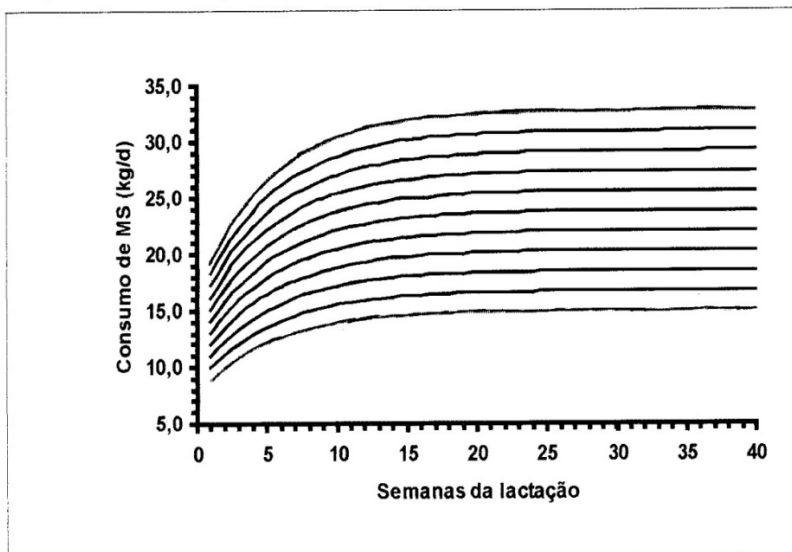


Figura 5. Consumo em vacas leiteiras de 580 Kg PV, produzindo diferentes quantidades de leite com 3,7% de gordura.

**FIBRA / FDN**

É fundamental para um ruminante uma adequada quantidade de fibra, para que o rúmen possa maximizada sua função.

**Tabela 1 – Consumo de FDN ao longo da lactação (% do PV).**

Semana de lactação	Lactação	
	1ª	≥2ª
2	.78	.87
4	.91	1.00
8	1.05	1.17
12	1.12	1.26
16	1.14	1.29
20	1.14	1.30
24	1.13	1.27
28	1.11	1.24
32	1.08	1.19
36	1.04	1.13
40	1.01	1.08
44	.97	1.01
<b>Período Seco</b>	<b>.92</b>	<b>.95</b>

**Adaptada de Mertens, 1992.**

Vaca 600kg: consome 6,0kg FDN

Pastagem tem 60% FDN MS = 10kg MS forragem

Correspondente a aproximadamente 10-12 litros de leite, (NRC 2001).

## ENERGIA E PROTEINA

Os quadros abaixo descreve os níveis de energia e proteína recomendadas para diferentes níveis de produção.

### Formulações Dieta Grupo de Alta

<u>Item</u> (n=6)	<u>Varição</u>
PB, % MS	17.0 – 18.5
PNDR, % da PB	35 – 38
FDN, % MS	26.2 – 32.3
FDN-forragem, % MS	18.0 – 22.5
CNF, % MS	38.1 – 43.5
Gordura, % MS	4.6 – 6.4
NDT <sub>1x</sub> , % MS	74.5 – 77.0

### Formulações Dieta Grupo de Alta

<u>Item</u> (n=6)	<u>Varição</u>
Ca, % MS	0.84 – 1.03
P, % MS	0.37 – 0.41
Mg, % MS	0.33 – 0.39
K, % MS	1.16 – 1.60
Sal, % MS (adicionado)	0.22 – 0.50
Suppl. A, IU/kg MS	1010 – 1916
Suppl. D, IU/kg MS	253 – 493
Suppl. E, IU/kg MS	4.5 – 15.0

As formulações apresentadas são apenas sugestões para lotes de alta produção (40 lts/vaca/dia), não devem ser aplicadas sem o devido conhecimento.

Podemos afirmar que o consumo de matéria seca (CMS), é tão ou mais importante que a correta formulação, uma vez que a formulação são apenas cálculos baseados em formulas matemáticas, desta maneira é fundamental OBSERVAR O CONSUMO, CORRIGIR POSSÍVEIS VARIAÇÕES, FORNECER E OBSERVAR CONSUMO.

# DISTÚRBIOS METABÓLICOS NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO EM VACAS LEITEIRAS

Tiago Andre Frigotto<sup>1</sup>  
Caroline Hoscheid<sup>2</sup>

## Introdução

O período de transição, geralmente definido como o espaço de tempo entre as três semanas pré-parto e as três semanas pós-parto, é uma fase crítica e determinante para a saúde da vaca e seu retorno econômico durante toda a lactação (GRUMMER, 1995; DRACKLEY, 1999).

Neste estágio, severas alterações hormonais, metabólicas, fisiológicas e anatômicas que preparam a vaca para o parto e lactogênese favorecem a ocorrência de diversos distúrbios patológicos que podem, além de prejudicar a eficiência produtiva da futura lactação, reduzir o desempenho reprodutivo e aumentar a taxa de descarte (HAYIRLI *et al.*, 2002; HUZZEY *et al.*, 2007).

A maioria das doenças infecciosas e desordens metabólicas, como a hipocalcemia, cetose, deslocamento de abomaso, retenção de placenta, metrite e mastite ocorrem no período de transição. Dados epidemiológicos e observações de campo mostram que a incidência combinada destas enfermidades tipicamente chega a 50% de todas as vacas parindo em fazendas norte-americanas (DRACKLEY, 1999). A ocorrência destas doenças pode eliminar todo o lucro da lactação devido aos custos associados com o tratamento veterinário, ao leite descartado, à diminuição do pico de produção e à queda na persistência da lactação (DRACKLEY, 2002).

Mulligan e Doherty (2008) ressaltam que todas as doenças no período periparturiente são inter-relacionadas. Portanto, a ocorrência de uma doença pode resultar em uma cascata de efeitos que aumentam a incidência de doenças infecciosas

---

<sup>1</sup> Professor do curso de Medicina Veterinária na Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR – Campus Toledo.

<sup>2</sup> Médica Veterinária, Residente em Clínica, Cirurgia e Reprodução de Grande Animais na PUCPR – Campus Toledo.

ou outras doenças metabólicas, reduzindo a fertilidade e a produção leiteira, além de aumentar a incidência de laminites.

Devido às alterações metabólicas, fisiológicas, anatômicas e hormonais mencionadas anteriormente que ocorrem neste período, há uma intensa imunossupressão nas vacas. Quando esses efeitos são combinados com o estresse das mudanças de ambiente e de dieta no pré-parto, além dos esforços realizados ao parir, pode-se afirmar que o período de maior risco de ocorrência de doenças é o período imediatamente após o parto (MULLIGAN; DOHERTY, 2008).

Limites aceitáveis para a ocorrência de doenças no pós-parto foram sugeridos por Overton e Nydan (2009), sendo de no máximo 8% para retenção de placenta, 6% para hipocalcemia clínica, 3% para deslocamento de abomaso e 2% para cetose clínica.

Dentre as enfermidades metabólicas, sabendo-se que existe uma inter-relação entre estas, a hipocalcemia destaca-se por ser, normalmente, a primeira a ocorrer. Portanto, este trabalho abordará com maior ênfase a hipocalcemia no período de transição.

## Hipocalcemia

O período pré-parto é um momento preparatório e decisivo no desempenho do animal para a lactação. A grande exigência de cálcio (Ca) sanguíneo pela glândula mamária para produção do colostro e pelo feto para formação do esqueleto, associado a um temporário desbalanço entre ingestão e exigência ao parto, resulta em baixos níveis séricos deste mineral no período periparto. Baixos níveis de Ca sanguíneos causam redução na ingestão de alimentos, menor motilidade ruminal e intestinal, decréscimo na produtividade e aumento na suscetibilidade de outras doenças infecciosas e metabólicas, principalmente hipocalcemia, particularmente em vacas leiteiras multíparas e de alta produtividade (HORST *et al.*, 1997; SEIFI *et al.*, 2003; GOFF, 2008; WU *et al.*, 2008). Para Goff (2009), níveis considerados normais estão acima de 7,5mg/dl até 11mg/dl, devendo este intervalo de valores ser constante, ou

seja, homeostático. Mecanismos fisiológicos promovem a manutenção dos níveis normais de Ca, mesmo em baixo consumo ou elevado gasto do mineral. Níveis abaixo de 7,5mg/dl até 5mg/dl, considera-se como hipocalcemia subclínica, e níveis menores que 5mg/dl, há ocorrência de uma hipocalcemia clínica. Assim, o monitoramento da concentração sérica de Ca total torna-se importante na primeira semana da lactação (DUFFIELD; LEBLANC, 2009).

A demanda por Ca é aumentada expressivamente, principalmente no momento do parto, associado à ineficiência dos mecanismos homeostáticos na manutenção do íon na corrente sanguínea e redução de seu potencial de ação, acrescido do desequilíbrio na ingestão de alimento para obtenção deste (FRIGOTTO *et al.*, 2011; GOFF, 2006; RIZZO *et al.*, 2008).

Conhecida como febre vitular, febre do leite, paresia puerperal e hipocalcemia, esta enfermidade é considerada cosmopolita acometendo vacas leiteiras de alta produção e multíparas, sendo incomum em novilhas (BARRÊTO JÚNIOR *et al.*, 2011; CHAMBELA NETO *et al.*, 2011; EDDY, 2008; FRIGOTTO *et al.*, 2010; HERON; TREMBLAY; OBA, 2009; HUNT; BLACKWELDER, 2006; OLIVEIRA, 2011; PATEL *et al.*, 2011).

Ocorre geralmente até 72 horas após o parto. Bovinos da raça Jersey apresentam maior susceptibilidade pela elevada concentração de Ca no colostro e supõe-se que estas apresentem menos receptores intestinais de vitamina D3, porém, a ocorrência é maior em Holandesas devido à alta produção leiteira. (CHAMBELA NETO *et al.*, 2011; HUND; BLACKWELDER, 2006; OLIVEIRA, 2011; PATEL *et al.*, 2011; RIZZO *et al.*, 2008).

Além de ser uma das principais doenças relacionadas à perdas econômicas e reduz o tempo de vida produtivo, promove a incidência de doenças secundárias, como cetose, deslocamento de abomaso, retenção de placenta, prolapso uterino, infertilidade e mastite, podendo culminar na morte do animal (FRIGOTTO *et al.*, 2010; GOFF, 2009; HERNÁNDEZ *et al.*, 2009; OLIVEIRA, 2011; PATEL *et al.*, 2011).

## Fisiopatologia

Dentre as diversas enfermidades que podem ocorrer, a hipocalcemia pode atingir cerca de 75% do rebanho se não for realizada uma prevenção e tratamento correto, predispondo também a outras enfermidades (ORTOLANI, 2009).

O fator que predispõe a ocorrência da hipocalcemia é o aumento súbito da necessidade de Ca para a mineralização fetal, produção de colostro e posteriormente leite. No período pré-parto há uma tendência de que vacas apresentem dificuldade de manter a homeostase da calcemia devido a alterações hormonais e metabólicas. Durante o parto, há intensa utilização do íon para contrações musculares e produção de leite (BARRÊTO JÚNIOR *et al.*, 2011; CHAMBELA NETO *et al.*, 2011; EDDY, 2008; OLIVEIRA, 2011; RABELO; CAMPOS, 2009; RIZZO *et al.*, 2008).

Para suprir esta demanda são ativados mecanismos fisiológicos de retirada de Ca dos ossos e aumento da eficiência na absorção intestinal, reguladas pelo PTH e calcitonina. Os bovinos podem reabsorvê-la pelo intestino de acordo com a necessidade, sendo capazes de alterar sua eficiência de absorção (EDDY, 2008; FRIGOTTO *et al.*, 2010; HUNT; BLACKWELDER, 2006; OLIVEIRA, 2011; PATEL *et al.*, 2011). Porém, segundo Barrêto Júnior *et al.* (2011), nos últimos sete dias que antecedem o parto e dois dias após este, os níveis de absorção estão diminuídos e a demanda por Ca aumentada. Neste período os níveis de mobilização óssea deverão estar adequados para manter a calcemia, caso contrário, a fração ionizável do sangue, que deveria ser destinada para a produção de colostro será utilizada, resultando em hipocalcemia.

O mineral quando em baixos níveis, causa redução na ingestão de alimentos, menor motilidade ruminal e intestinal, redução de produtividade e acréscimo na susceptibilidade a demais enfermidades (FRIGOTTO, 2010).

Segundo Hunt e Blackwelder (2006) e Eddy (2008), a maioria das vacas apresentam algum grau da doença na parição, apresentando-se de forma subclínica. Desenvolve-se o mecanismo homeostático do Ca, porém, necessita-se de, aproximadamente, 24 horas de estimulação dos níveis elevados de 1,25-dihidroxivitamina D3 para incrementar o transporte intestinal desse íon e o



aumento da taxa de mobilização óssea requer 48 horas de estímulo pelo PTH. Caso as adaptações para a demanda pelo Ca se prolongue pode ocorrer a forma clínica.

Alterações ocorrem devido à incapacidade do intestino, ossos e rins responderem ao estímulo. Isso pode ser causado pela deficiência dos receptores hormonais ou alterações das vias metabólicas ativadas quando os hormônios se ligam aos receptores. Também há perda de eficiência de reabsorção do Ca com o aumento da idade e menor número de receptores de 1,25-dihidroxivitamina D e produção inadequada deste hormônio. Quando o pH do sangue encontra-se elevado, também há dificuldade do PTH atuar em seus receptores. Outra causa da patogenia está associada à resposta refratária a ação do PTH sobre as células osteoclasticas, intestinais e renais responsáveis pela reabsorção (HUNT; BLACKWELDER, 2006; OLIVEIRA, 2011; ORTOLANI, 2009).

O desequilíbrio catiônico-aniônico no período de transição é outro fator extremamente importante quanto ao desenvolvimento da hipocalcemia. Quando há maior quantidade de cátions circulantes, ocorre uma alcalinização do pH, diminuindo a capacidade do PTH ligar-se aos seus receptores em tecidos ósseos e renais. Pastagens ricas em cátions suprem a demanda de Ca nesse período, também apresentando alto risco de desenvolvimento da enfermidade, como por exemplo, as pastagens formadas por capim colômbio, brizantas, setária e alfafa (CHAMBELA NETO *et al.*, 2011).

A hipocalcemia subclínica ocorre devido a queda na concentração do íon no sangue, porém, não apresenta sinais clínicos e se torna um fator de risco para o desenvolvimento de outras enfermidades (FRIGOTTO *et al.*, 2010; RABELO; CAMPOS, 2009).

## **Sinais Clínicos**

Os sinais clínicos ocorrem de forma progressiva. Quase metade das vacas desenvolvem a forma subclínica, que resulta na redução da contratilidade ruminal e abomasal e redução de consumo de alimentos, porém, os animais parecem normais clinicamente. A doença predispõe a ocorrência de metrite, mastite e retenção de

placenta pelo impacto negativo sobre a contratilidade uterina e esfíncter do teto e sobre o sistema imunológico (EDDY, 2008; GOFF, 2009; KIMURA *et al.*, 2006).

A evolução da hipocalcemia clínica pode ser dividida em três estágios (EDDY, 2008; GOFF, 2009; OLIVEIRA, 2011; ORTOLANI, 2009):

- Primeiro Estágio: o animal ainda é capaz de permanecer em estação, porém demonstra sinais de hipersensibilidade e excitação. Observam-se movimentos pendulares da cabeça, tremores de orelhas e espasmos leves no flanco e região lombar. Apresenta ataxia ao caminhar, arrastando os membros posteriores, vocalização, respiração com boca aberta e extensão da língua. Eddy (2008) e Oliveira (2011) acrescentam ainda, perda de apetite, letargia e redução de temperatura retal de 0,5°C. A vaca pode assumir posição de decúbito lateral, levantando-se com dificuldade, até que se mantém permanentemente deitada.

- Segundo Estágio: a vaca é incapaz de permanecer em estação. Mantém-se em decúbito esternal, com depressão, anorexia, focinho seco e temperatura retal de 36° a 38°C (dependendo da temperatura ambiente). Apresenta extremidades frias, taquicardia com diminuição de intensidade das bulhas cardíacas, paralisia de músculos lisos provocando estase gastrintestinal, timpanismo, perda de tônus de esfíncter anal e perda de capacidade de micção. Pode ocorrer interrupção da parição ou retenção de placenta pela inércia uterina. As pupilas encontram-se dilatadas, e olhos fixos, com ausência de reflexos à luz. A cabeça encontra-se voltada ao flanco, estendida, notando-se uma curvatura em forma de “S” no pescoço. Esta posição é denominada de auto auscultação. Os pulsos arteriais encontram-se fracos, pressão venosa baixa e ruídos cardíacos pouco audíveis. Também relata que o prolapso uterino é uma complicação comum nesta fase.

- Terceiro Estágio: perda contínua de consciência até o ponto de coma. Apresentam também flacidez muscular completa, não respondendo a estímulos, incapacidade de se manterem em decúbito esternal, encontrando-se em decúbito lateral, acometidos com timpanismo grave. Débito cardíaco continua a piorar, pulso praticamente indetectável e frequência cardíaca em torno de 120 batimentos por minuto (bpm). Nesse estágio, as vacas sobrevivem por poucas horas. A morte

é decorrente da paralisia dos músculos respiratórios pelo timpanismo e/ou colapso cardiovascular (EDDY, 2008; HUNT; BLACKWELDER, 2006; OLIVEIRA, 2011).

Quanto maior o tempo que a vaca apresenta-se em decúbito, maiores as chances de apresentarem lesões e necroses musculares, devido à hipóxia causada por compressão muscular durante um longo período, levando a síndrome conhecida como “Vaca Caída” (GOFF, 2009).

## **Diagnóstico**

O diagnóstico é baseado nos sinais clínicos, onde a bioquímica sanguínea define se há ou não hipocalcemia, porém, a campo, não há tempo para se obter os resultados dos exames laboratoriais de dosagem de Ca sérico. O auxílio diagnóstico consiste na resposta do tratamento. Na anamnese, podem-se obter mais informações que levam ao prognóstico da doença, como idade do animal, tempo de parição e composição da dieta (BARRÊTO JÚNIOR *et al.*, 2011; EDDY, 2008).

O diagnóstico diferencial do decúbito inclui doenças como mastite tóxica, metrite tóxica, hipomagnesemia, acidose, hipotermia, encefalopatia espongiiforme bovina, lesões traumáticas (lesões de joelho, luxação coxofemoral, e outros traumatismos), paralisia do obturador ou síndrome da compressão devido à decúbito prolongado. As toxemias provocam depressão de consciência semelhante à hipocalcemia, sendo difícil sua diferenciação, lembrando que estas situações podem ocorrer juntas. Por esse motivo, torna-se importante realizar um exame clínico e físico minucioso (EDDY, 2008).

## **Tratamento**

O tratamento deve ser realizado o mais rápido possível, especialmente em animais que se encontram em decúbito. A pressão exercida pelo peso do animal provoca a “síndrome vaca caída” sobre a parte inferior depois de quatro horas. As consequências consistem na isquemia dos músculos e nervos seguida de necrose,

resultando na síndrome. A solução mais rápida para restabelecer a concentração do íon no organismo consiste na administração intravenosa lenta de 8 a 12g de Ca. Os medicamentos utilizados podem ser Gluconato de Ca (administração de 1g para 45kg de peso corporal) ou Borogluconato de Ca (administração de 100 a 200g). A indicação é administrar 1g por minuto. Se esta for muito rápida, pode ocorrer arritmia cardíaca fatal. Geralmente, os animais defecam, urinam e eructam durante a administração dos medicamentos, demonstrando resposta ao tratamento (CHAMBELA NETO *et al.*, 2011; EDDY, 2008; GOFF, 2009).

Rizzo *et al.* (2010) realizaram um estudo onde efetuou-se a administração de Ca e Naloxona (opióide com atividade analgésica e para tratamento de choque) juntos, por via intravenosa, resultando em uma recuperação mais rápida da hipocalcemia comparada a administração de ambos separadamente.

Os sais de Ca também podem ser administrados por via subcutânea, mas deve-se respeitar as doses por local de aplicação, sendo recomendada a quantidade de 1 a 1,5g por ponto (GOFF, 2009).

A administração de propionato de Ca por via oral nas primeiras horas após o parto aumenta os níveis séricos de Ca e induz um aumento da produção de leite (HERNÁNDEZ *et al.*, 2009).

Animais que se encontram em ambiente escorregadio devem ser destinadas a locais menos lisos, evitando assim lesões musculoesqueléticas ao tentar se levantar (OLIVEIRA, 2011).

## **Prevenção**

Existem diferentes métodos para se prevenir a deficiência de Ca no início da lactação, entretanto, Block (1983) demonstrou que o método mais eficiente é o aumento da inclusão de minerais acidogênicos na dieta pré-parto de vacas leiteiras, bem como evitar o fornecimento de forragens ricas em potássio, ou seja, ajustar a diferença catiônica-aniônica da dieta (DCAD) (NRC, 2001).

Dieta aniônica diminuem o potencial hidrogeniônico (pH) sanguíneo e consequentemente o pH urinário. Sendo assim, o monitoramento do pH urinário pré-parto é um método eficiente para determinação da resposta do animal frente a dieta aniônica fornecida. Valores ideais de pH urinário na semana que antecede o novo parto devem estar entre 6,0 e 7,0. Diversos trabalhos demonstraram que esta metodologia é eficiente na avaliação da funcionalidade da acidificação da dieta aniônica e por consequência na prevenção de doenças metabólicas em vacas periparturientes (JARDON, 1995; OETZEL, 2004; SEIFI *et al.*, 2004; HUTJENS; AALSETH, 2005; GOFF, 2009). Jordan e Stokes (2000) relataram que o índice de retenção de placenta caiu acentuadamente após o início do fornecimento de uma dieta aniônica em um rebanho norte americano.

Dieta aniônica fornecidas durante o período seco auxiliam quanto à disponibilidade de Ca circulante e reduzem a incidência de hipocalcemia. Carboidratos de fermentação rápida associado ao BEN e média a alta produtividade causam uma leve acidose metabólica, propiciando a recuperação dos níveis séricos do mineral no pós-parto. “O estresse calórico também favorece o desenvolvimento de uma discreta acidose como reposta compensatória à alcalose respiratória” relata Marques *et al.* (2011).

A leve acidose metabólica promove o aumento das concentrações sanguíneas de Ca, atividade da vitamina D3 e do PTH, mobilizando o íon para a circulação. Esse balanço também influencia no pH sanguíneo, aos quais determina os níveis séricos e regulação dos hormônios responsáveis pela calcemia (FRIGOTTO, 2010; HERON; TREMBLAY; OBA, 2009; MARQUES *et al.*, 2011; PATEL *et al.*, 2011).

Alterações do pH sanguíneo não causam problemas sérios no metabolismo do animal, visto que os mecanismos tamponantes presentes no rim e pulmões são extremamente eficientes. Sendo assim, é possível monitorar a efetividade da dieta aniônica pelo pH urinário. Além de ser rápido e eficiente, determina a resposta do animal frente à dieta fornecida (FRIGOTTO *et al.*, 2010).

Os cátions mais importantes na composição das dietas são o Ca, Mg, Na e K. Já os ânions são o P, Cl e S. Os problemas relacionados à dieta aniônica estão

relacionados à baixa palatabilidade e deve-se evitar fornecer volumosos com alto teor de K às vacas nas últimas semanas que antecedem o parto (FRIGOTTO *et al.*, 2010; PATEL *et al.*, 2011).

Pode-se fornecer Ca em gel ou propionato de Ca por via oral até 30 minutos após o parto, com o objetivo de prevenção da doença. A administração pré-parto de vitamina D, metabólitos ou análogos desta, também podem auxiliar na prevenção da enfermidade (EDDY, 2008; HUNT; BLACKWELDER, 2006; OLIVEIRA, 2011).

## Conclusão

O período de transição certamente é a fase de maior importância do ciclo produtivo de vacas leiteiras por ser nesta fase onde há maior incidência de problemas clínicos. Um eficiente período de transição determina a rentabilidade da vaca durante toda a lactação, assim como limitações nutricionais ou no manejo durante este período podem impedir o alcance da máxima produtividade leiteira. Programas de monitoramento específicos para vacas recém paridas têm sido empregados em alguns rebanhos leiteiros especializados. A avaliação clínica diária das vacas durante os primeiros 10 dias após o parto é uma excelente forma de monitorar a saúde dos animais durante este importante período do ciclo produtivo de vacas leiteiras, diagnosticando as doenças metabólicas que muitas vezes apresentam-se na forma subclínica, afetando além da saúde, a fertilidade e a capacidade produtiva.

## Referências

BARRÊTO JUNIOR, R. A. et al. Avaliação do quadro clínico e perfil bioquímico de bovinos durante indução e tratamento de hipocalcemia. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.48, n.3, p. 192-199, jun. 2011.

BLOCK, E. Manipulating dietary anions and cations for prepartum dairy cows to reduce incidence of milk fever. **Journal of Dairy Science**, v.67, p.2939-2948, 1983.

CHAMBELA NETO, A. et al. Problemas metabólicos provenientes do manejo nutricional incorreto em vacas leiteiras de alta produção recém paridas. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v.12, n.11, nov. 2011.

DRACKLEY, J.K. Biology of dairy cows during the transition period: the final frontier? **Journal of Dairy Science**, v. 82, p.2259-2273, 1999.

DUFFIELD, T.F., LEBLANC, S. J. Interpretation of serum metabolic parameters around the transition period. **Southwest Nutrition and Management Conference**, p.106-114, 2009.

DUFFIELD, T.F.; LISSEMORE, K.D.; McBRIDE, B.W.; LESLIE, K.E. Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. **Journal of Dairy Science**, v. 92, p.571-580, 2009.

EDDY, R. G. Principais Doenças Metabólicas. In: ANDREWS, A. H. et al. **Medicina Bovina: Doenças e Criação de Bovinos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. p.688-691.

FRIGOTTO, T.A.; JUCHEM, S.O.; OLLHOFF, R.D.; BARROS FILHO, I.R.; SCHMIDT, P.; ALMEIDA, R. Metabolic profile and postpartum health in early lactating Holstein cows in southern Brazil. In: JOINT ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN DAIRY SCIENCE ASSOCIATION, 2010, Denver. **Proceedings...** Savoy, IL: American Dairy Science Association, 2010, v.93.

FRIGOTTO, T. A. et al. Implicações Clínicas e Reprodutivas do pH Urinário de Vacas Leiteiras de Alta Produção no Período Pré-Parto. **Archives of Veterinary Science**, América do Norte, v.15, n.4, p. 196-203, jul. 2011.

GOFF, J.P.; HORST, R.L. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. **Journal of Dairy Science**, v. 80, p.1260-1268, 1996.

GOFF, J.P. The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows. **The Veterinarian Journal**, v.176, p.50-57, 2008.

GOFF, J.P. Como controlar a febre do leite e outras desordens metabólicas relacionadas a macro minerais em vacas de leite. In: XIII CURSO DE NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS., 2009, Uberlândia. **Anais...** Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2009, p.267-284. CD-ROM

GRUMMER, R.R. Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. **Journal of Dairy Science**, v.73, p.2820-2833, 1995.

HAYIRLI, A.; GRUMMER, R.R.; NORDHEIM, E.V.; CRUMP, P.M. Animal and dietary factors affecting feed intake during the prefresh transition period in Holsteins. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.3430-3443, 2002.

HERNÁNDEZ, E. G. S. et al. Efecto de la administración de sales de calcio y precursores de glucosa sobre calcio sérico y cuerpos cetónicos en vacas lecheras pós-parto. **Veterinaria México**. México, v. 40, n. 1, p. 17-26, enero/marzo. 2009.

HERON, V. S.; TREMBLAY, G. F.; OBA, M. Timothy hays differing in dietary cation-anion difference affect the capability of dairy cows to maintain their calcium homeostasis. **Journal of Dairy Science**. v. 92, n. 1, p. 238-246, jan. 2009.

HORST, R.L.; GOFF, J.P.; REINHARDT, T.A. et al. Strategies for preventing milk fever in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1269-1280, 1997.

HUNT, E.; BLACKWELDER, J. T. Distúrbios do Metabolismo do Cálcio. In: SMITH, B. P. **Medicina Interna de Grandes Animais**. 3. ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2006. p.1248-1252.

HUTJENS, M.; AALSETH, E. **Caring for transition cows**. W.D. Hoards & Sons Company, 64p., 2005.

HUZZEY, J.M.; VIEIRA, D.M.; WEARY, D.M.; VON KEYSERLINGK, M.A.G. Parturition behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. **Journal of Dairy Science**, v.90, p.3220-3233, 2007.

JORDAN, E.R.; STOKES, S.R. **Pumpkin dry cows pays dividends**. W.D. Hoards & Sons Company, 510p., 64p., 2000.

KIMURA, K.; REINHARDT, T.A.; GOFF, J.P. Parturition and Hypocalcemia Blunts Calcium Signals in Immune Cells of Dairy Cattle. **Journal of Dairy Science**. v. 89, n. 7, p. 2588-2595, 2006.

MULLIGAN, F.J.; DOHERTY, M.L. Production diseases of the transition cow. **The Veterinary Journal**. v.176, p.3-9, 2008.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**. 7. ed. Washington: National Academy Press. 2001. 380p.

OETZEL, G.R. Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. **Veterinary Clinics Food Animal Practice**. v.20, p.651-674, 2004.



OLIVEIRA, T. M. **Influência da administração de cálcio no pós-parto na prevalência de doenças do puerpério em vacas de leite na Ilha Terceira**. 2011. 74f. Dissertação (Mestrado integrado em Medicina Veterinária) - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2011.

ORTOLANI, E. L. Enfermidades do Período de Transição. *Ciência Animal Brasileira*; In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 08., 2009, São Paulo, **Anais...** São Paulo, 2009.

OVERTON, T.R.; NYDAM, D.V. Como identificar oportunidades no manejo de vacas periparto. In: XIII CURSO DE NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS., 2009, Uberlândia. **Anais...** Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2009, p.285-290. CD-ROM

PATEL, V. R. et al. Prevention of Milk Fever: Nutritional Approach. **Veterinary World**, v. 4, n. 6, p. 278-280, June 2011.

RABELO, E.; CAMPOS, B. G. Fisiologia do Período de Transição. *Ciência Animal Brasileira*; In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 08., 2009, São Paulo, **Anais...** São Paulo, 2009.

RIZZO, A. et al. The Effect of Calcium-Naloxone Treatment on Blood Calcium,  $\beta$ -Endorphin, and Acetylcholine in Milk Fever. **Journal of Dairy Science**. v. 91, n. 9, p. 3454-3458, Feb. 2008.

SEIFI, H.A.; MOHRI, M.; KALAMATI ZADEH, J. Use of pre-partum urine pH to predict the risk of milk fever in dairy cows. **The Veterinary Journal**, v.167, p.281-285, 2004.

WU, W.X.; LIU, J.X.; XU, G.Z. Calcium homeostasis, acid-base balance, and health status in periparturiente Holstein cows fed diets with low cation-anion difference. **Livestock Science**, v.117, p.7-14, 2008.

# EFICIÊNCIA BIOECONÔMICA E PECUÁRIA DE PRECISÃO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE

Luiz Gustavo Ribeiro Pereira<sup>1\*</sup>; Fernanda Samarini Machado<sup>1</sup>  
Thierry Ribeiro Tomich<sup>1</sup>; Mariana Magalhães Campos<sup>1</sup>  
Claudio Antônio Versiani Paiva<sup>1</sup>; Marcelo Neves Ribas<sup>2</sup>  
José Augusto Gomes Azevêdo<sup>3\*</sup>; Bruno de Campos Carvalho<sup>1</sup>

## Introdução

Nos últimos anos, questões relacionadas à segurança alimentar, energética e ambiental têm sido alvo de discussões nos diversos seguimentos da sociedade. O crescimento da população mundial continuará acelerado, com previsão de aumento de mais de dois bilhões de habitantes, passando em 2011 de sete para nove bilhões em 2050. Associado ao crescimento populacional tem ocorrido mudança no perfil demográfico e na evolução do PIB mundial, com crescente participação dos países em desenvolvimento na renda global. Nesse cenário, o aumento da demanda por alimentos ocorre simultaneamente à pressão da sociedade por sistemas de produção sustentáveis, o que exige a quebra de paradigmas nos sistemas de produção agropecuários.

A Economia Verde ou descarbonização da economia traz grandes desafios e oportunidades para o Brasil, país considerado o ponto de equilíbrio entre a oferta e a demanda mundial de alimentos. O país, além da oferta quantitativa terá que oferecer alimentos de alto valor agregado, de baixo custo, e produzido de forma ambientalmente correta, com baixa emissão de gases de efeito estufa e de resíduos, e sem a necessidade de ocupar áreas destinadas à vegetação nativa ou à produção de grãos. Neste contexto, o uso de tecnologias na agricultura será cada vez mais intenso.

O custo de produção de alimentos tende a se elevar com o aumento dos preços de combustíveis e a escassez de água. A proporção de pessoas morando em regiões

<sup>1</sup> Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite,

<sup>2</sup> Intergado Tecnologia, Contagem – MG, Bolsista RHAE – CNPq / Seva Engenharia

<sup>3</sup> Professor da Universidade Estadual de Santa Cruz

\* Bolsista de Produtividade do CNPq

que sofrem com a falta de água corresponderá a 65% no ano de 2025 comparado aos 38% no ano de 2002 (ROSEGRANT *et al.*, 2002).

Nesse sentido, a cadeia agroindustrial do leite deverá participar desse processo de quebra de paradigmas e adequação às novas demandas globais. Estimativas da FAO (2010) apontam que, entre os anos de 2010 e 2050, ocorrerá aumento do consumo mundial de produtos lácteos em cerca de 158%, enquanto nos países em desenvolvimento esse aumento será de 216%. O preço dos produtos lácteos entre os anos 2010-19 deverá ser 15 a 45% maiores que os observados entre 1997-2006 (OECD-FAO, 2010).

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de leite de vaca, superado apenas por EUA, Índia e China. O leite está entre os produtos mais importantes da agropecuária nacional, ficando à frente de produtos como o café e o arroz. Dos 5,17 milhões de estabelecimentos agropecuários brasileiros, 1,35 milhão (26%) apresentam relação com a atividade leiteira. A produção nacional de leite apresentou crescimento consistente nas últimas três décadas e o volume produzido superou 32 bilhões de litros de leite em 2011.

Porém, de forma paradoxal, o Brasil ocupa o nonagésimo quinto lugar no *ranking* mundial de produtividade (1.382 litros/vaca ordenhada/ano). Apesar de o Brasil ser considerado um dos grandes produtores mundiais de leite, sua pecuária não pode ser considerada especializada, devido à grande heterogeneidade de sistemas de produção, onde a tecnificação da pecuária leiteira convive com o extrativismo, com baixo nível de adoção de tecnologias e, por conseguinte, reduzida produtividade.

### **Eficiência Bioeconômica em sistemas de produção de leite**

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico define bioeconomia como “aquela parte das atividades econômicas que capturam valor a partir de processos biológicos e biorrecursos para produzir saúde, crescimento e desenvolvimento sustentável”. Esta definição é consoante com as contribuições do economista romeno Georgescu-Roegen, (1971), criador da bioeconomia como objeto

de ciência. O desafio é transformar o conhecimento biológico em biotecnologia, bem como criar ambiente institucional favorável ao surgimento de inovações.

Portanto, para que seja possível o incremento da eficiência bioeconômica em sistemas de produção de leite, há que se analisar e atuar sobre as restrições ao desenvolvimento e à disseminação do conhecimento biotecnológico, considerando as questões relacionadas a variáveis técnicas e também aquelas relacionadas à regulação, e às de âmbito financeiro e de conteúdo social. Torna-se também relevante colher e processar dados e analisar informações para orientar os formuladores de políticas e os tomadores de decisões privadas.

A oferta de soluções tecnológicas em resposta às restrições ambientais, sociais e econômicas devem caminhar no sentido de aumentar a eficiência bioeconômica em sistemas de produção de leite, o que será essencial para garantir incrementos na produção e oferta de leite e seus derivados frente ao crescimento da população e da elevação da renda *per capita* mundiais. Na publicação “*Pecuária Mundial 2011 – Pecuária na Segurança Alimentar*” da FAO a pecuária foi apontada como importante atividade para atender a demanda mundial por alimentos, mas ressaltou-se a necessidade do manejo adequado dos rebanhos para evitar externalidades (problemas ambientais e sanitários). A redução do desperdício, o aumento da eficiência e a resiliência dos sistemas de produção foram apontados como questões importantes para sustentabilidade da pecuária (FAO, 2011). A *Eficiência Bioeconômica* do sistema de produção pode ser alcançada com a introdução de processos ou tecnologias que permitam a melhoria da produtividade animal sobre bases econômicas, constituindo-se estratégia de competitividade para os produtores.

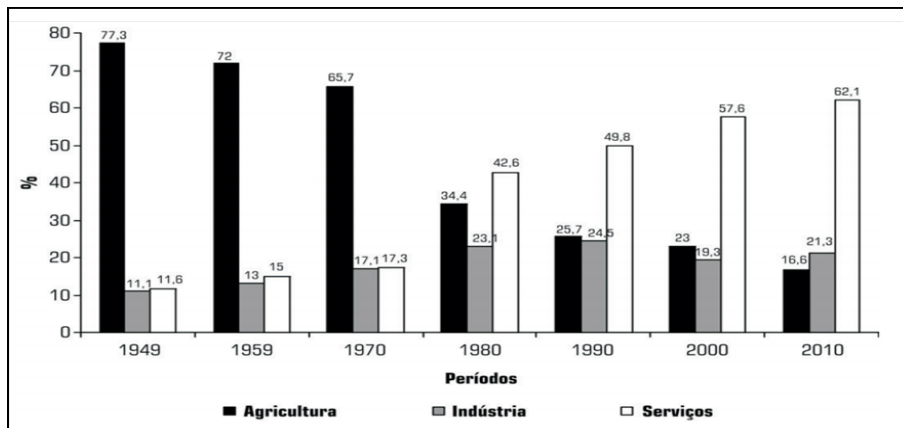
A informação, seja ela de qualquer natureza (científica, econômica, social, técnica, gerencial, produtiva), é considerada como insumo básico do atual cenário competitivo. Como a informação tem papel de suporte aos tomadores de decisão, é importante que cada segmento de mercado direcione seus esforços para a captura, a armazenagem e a interpretação da informação que melhor lhes convém, de forma dinâmica e precisa (DANTAS, 2005).

Uma das funções essenciais dos fluxos informacionais é dotar os gestores de subsídios imprescindíveis ao processo de tomada de decisões. De acordo com OLIVEIRA e BERTUCCI (2003), o gerenciamento da informação tornou-se um instrumento estratégico necessário para controlar e auxiliar decisões, através de melhorias no fluxo da informação, do controle, análise e consolidação da informação para os seus usuários. Outro passo fundamental no processo de gestão da informação é a obtenção de dados. DAVENPORT (1998) afirma que o processo mais eficaz de gestão é aquele que incorpora um sistema de aquisição contínua de dados.

Na pecuária brasileira, a inadequação de informações relaciona-se tanto a seu aspecto quantitativo, quanto qualitativo. É muito comum termos insuficiência de dados ou excesso de informações de má qualidade, o que não favorecem uma tomada de decisão específica. Outro grande problema está relacionado à defasagem das informações. Os dados coletados de forma eficiente, quando interpretados tardiamente, podem retardar e comprometer a tomada de decisão. Em resumo, os responsáveis pela gestão (produtores e técnicos) são levados a acreditar em seu “feeling” e tomam decisões baseadas, muitas vezes, apenas na intuição, quando a objetividade também deveria estar presente no processo.

Historicamente, os produtores têm utilizado experiência e avaliações visuais para detectar animais mais eficientes e também animais que apresentam algum sinal clínico de estresse ou doença (HAMRITA ET AL., 1997). Esta habilidade nunca poderá ser totalmente substituída ou eliminada, porém, a falta de profissionais qualificados e principalmente o aumento dos rebanhos têm dificultado este trabalho. Segundo BÊRNI (2006), a proporção da mão de obra empregada no campo tem caído vertiginosamente (Figura 1), o que tem limitado cada vez mais a participação direta do ser humano na coleta de informações úteis para a avaliação de parâmetros produtivos.

Figura 1 - Mudanças no padrão de uso da mão de obra no Brasil entre 1949 e 2010.



Fonte: Adaptado de Bêrni (2006).

Os sistemas de produção modernos necessitam de tecnologias de informação automatizadas para coleta de dados inerentes ao ambiente em que os animais estão inseridos, analisando a interferência dos mesmos na produção e no bem-estar (NÄÄS, 2011). Há necessidade de envolvimento dos métodos avançados de controle e automação da coleta de informações/dados nos sistemas de produção, visto que geralmente são utilizados apenas sistemas de automação de atividades/processos, visando principalmente reduzir ou evitar perdas localizadas.

### **Avanços na fronteira do conhecimento e da tecnologia para o aumento da eficiência bioeconômica dos sistemas de produção de leite**

Tecnologias precisam ser incorporados nos sistemas de produção de leite e apresentam potencial de contribuir para a eficiência bioeconômica. Dessa forma, faz-se necessário antecipar soluções que promovam sinergia entre a economia e a melhoria ambiental e social, gerar inovações, bem como ampliar a compreensão sobre os impactos dessas inovações.

## **Pecuária de Precisão e automação na atividade leiteira**

O conceito de “precisão”, já consolidado para a Agricultura apresenta potencial de ser aplicado à Pecuária seguindo os preceitos básicos de “Gerenciar a variabilidade espacial e maximizar retorno econômico minimizando efeito ao meio ambiente (INAMASU *et al.*, 2011)”.

A Pecuária de Precisão é tema abrangente, sistêmico e multidisciplinar. Como exemplos, o conceito pode ser aplicado à nutrição, onde o fornecimento de alimentos passa a ser baseado na exigência individual de cada animal e não mais de forma coletiva, contribuindo para o maior aproveitamento do alimento, redução da excreção de nutrientes e da emissão de gases, maximizando o retorno econômico.

A “Terapêutica de Precisão” é outra possibilidade aplicável à pecuária leiteira. Avanços nas áreas de nanotecnologia e genômica têm permitido o desenvolvimento de formulações diferenciadas de liberação controlada e alvo específico, apresentando potencial de contribuir para a maior eficiência dos medicamentos e no tratamento ou prevenção de doenças.

Segundo relatório da IFCN (*International Farm Comparison Network*), as fazendas leiteiras nos países emergentes, como o Brasil, estão se defrontando com grandes aumentos nos salários. Isto se deve ao crescimento econômico, que gera maior demanda por trabalhadores, aumentando o preço dos seus salários, e também ao desenvolvimento educacional, visto que devido à maior qualificação, os trabalhadores aumentam o leque de atividades que podem desenvolver, reivindicando melhores salários. Assim a produtividade da mão de obra passa a ser cada vez mais importante para a eficiência dos sistemas de produção. O desenvolvimento, a adaptação e a difusão de tecnologias de automação para sistemas de produção de leite passam a ser demandas atuais e necessárias para o aumento da eficiência dos sistemas de produção de leite.

## **Melhoramento genético de bovinos leiteiros e o aumento da eficiência bioeconômica**

A utilização de raças zebuínas (Gir, Guzera e Sindi) e do Girolando na pecuária leiteira se consagrou devido a aspectos, tais como o potencial leiteiro, hábito de pastejo noturno, resistência à endo e ectoparasitos, que aliados à termotolerância as tornam mais capazes de manter bons níveis de produção em sistemas de criação de leite a pasto. Já as raças europeias de aptidão leiteira, principalmente pelo seu maior potencial produtivo, são indicadas para sistemas de produção intensivos e produção de animais cruzados, adaptados aos sistemas de manejo a pasto.

Diante desta realidade, a pesquisa nacional buscou, ao final do século passado, conhecimentos e alternativas que permitissem o melhoramento genético do rebanho leiteiro, com base na seleção, e foram conduzidos importantes estudos sobre estratégias de cruzamento entre animais das raças taurinas e zebuínas.

Os programas de melhoramento genético das raças leiteiras, no Brasil, estão estruturados com o apoio de cooperação técnica da Embrapa Gado de Leite, em parceria com diversas instituições públicas e privadas contribuindo para que o Brasil se torne cada vez mais destaque mundial no desenvolvimento de raças melhoradas para produção de leite. Os programas de melhoramento vêm, há mais de 30 anos, sendo executados regularmente, Junto às Associações Brasileiras de Criadores (ABCZ, ABCGIL, CBMG e ABCBRH). As avaliações genéticas de cada programa de seleção são atualmente realizadas de forma independente e seus resultados são disponibilizados por meio de Sumários de Touros.

Os programas de seleção para a produção de leite nas raças zebuínas têm a participação de rebanhos puros e mestiços. Neste particular, considerando a estrutura do rebanho leiteiro nacional, constituído predominantemente de animais oriundos de cruzamentos, surge a importância de estudos da avaliação genética multirracial (VAN RADEN *et al.*, 2007). A integração das bases de dados das raças, associada à modelagem, pode significar maior precisão na predição dos valores genéticos, progresso genético nos programas de seleção, melhoria da produtividade dos rebanhos e da eficiência bioeconômica dos sistemas de produção de leite.



Além da busca persistente por animais de genética superior, que possam promover o aumento da produtividade de leite, existem atualmente demandas de produtores, indústria e mercado consumidor por melhorias em diversas outras características de importância econômica nos sistemas de produção. Estas incluem características ligadas à composição do leite, à saúde da glândula mamária, à reprodução, à funcionalidade do animal, à resistência à endo e ectoparasitas e ou características do sistema de avaliação linear. A consideração destas e de outras características por certo nortearão os objetivos de seleção dos programas de melhoramento e as características a serem incluídas em futuras avaliações genéticas.

Os conhecimentos sobre informação genética e as tecnologias de sequenciamento de genomas em larga escala, evoluíram de uma forma sem precedentes nos últimos anos. Tais avanços têm permitido o acúmulo de informações acerca das sequências de nucleotídeos de diversos genomas, dentre as quais as dos bovinos. Como exemplo, a Embrapa Gado de Leite está concluindo o sequenciamento do genoma de bovinos das raças Gir, Girolando e Guzerá e conduzindo programas para introdução da seleção genômica com potencial de reduzir os custos dos que estão atualmente conduzidos, possibilitando que os touros sejam provados em menor espaço de tempo e aumentando a acurácia de seleção de touros que devem participar do teste de progênie.

Ainda no auge da etapa de sequenciamento de genomas, começa a surgir a oportunidade de criação de novas plataformas de pesquisa que possibilitam posicionar as funções individuais dos genes e seus produtos (RNAs e proteínas) dentro do contexto global. Esse novo campo de estudos, denominado Genômica Funcional, utiliza técnicas analíticas que permitem avaliar os padrões de transcrição gênica e perfil proteico em células e tecidos, pré-requisito básico para se entender como estas macromoléculas interagem de maneira dinâmica para produzir organismos complexos, capazes de se adaptar às influências do meio ambiente e a situações fisiológico-metabólicas específicas, como a resistência à doenças e parasitoses. Os estudos de genômica funcional na área animal ainda são incipientes, mas os exemplos tomados da área humana deixam claro que eles serão de grande valia, notadamente para o aperfeiçoamento e evolução nas áreas de nutrição, reprodução, melhoramento genético e saúde animal.

## **Inovações tecnológicas para o aumento da eficiência reprodutiva em sistemas de produção de leite**

A reprodução é determinante da eficiência bioeconômica dos sistemas de produção de leite, por determinar não só o início da fase produtiva dos animais, mas também por afetar a produtividade, em função da média dos dias em lactação do rebanho, bem como a porcentagem de animais em produção no rebanho. Perdas reprodutivas, determinadas por período mais longo para o primeiro cio e inseminação pós-parto, pela redução na taxa de concepção após a cobrição e por menor sobrevivência embrionária têm sido relatadas, tanto em vacas mantidas em confinamento quanto a pasto.

Nos últimos anos, o Brasil tem-se colocado como líder e referência mundial no desenvolvimento de biotecnologias reprodutivas, destacando-se em pesquisas na manipulação hormonal do ciclo estral, para adoção da inseminação artificial em tempo fixo e na produção *in vitro* de embriões, contribuindo, e muito, para o melhoramento genético do rebanho brasileiro.

Apesar disso, ainda são necessárias o incremento do uso de tecnologias que tragam inovações na maneira de encarar o processo da reprodução dentro dos sistemas de produção de leite e fundamentem a tomada de decisão na fazenda. Assim, aspectos nutricionais, metabólicos, de bem-estar e sanitários devem ser considerados pelo produtor na seleção de animais para a inseminação ou para determinar estratégias e protocolos reprodutivos mais apropriados para cada animal em um determinado momento de avaliação. A compreensão de vias metabólicas que regulam o processo reprodutivo é fundamental para estabelecer parâmetros para a tomada de decisão no manejo reprodutivo. Tal compreensão vai desde uma caracterização fenotípica de uma característica reprodutiva, até a regulação de vias gênicas e rotas metabólicas (“gene network”) da reprodução, que determinem o retorno ao cio no pós-parto, a concepção e sobrevivência embrionária, e o estabelecimento de uma gestação. Ainda, torna-se necessário estudar os aspectos genéticos da reprodução, como a identificação de haplótipos em heterozigose associados com a eficiência reprodutiva em vacas leiteiras. Finalmente, a reprodução deve ser encarada como uma consequência do

ambiente e manejo a que a vaca está exposta e que uma abordagem multifatorial e multidisciplinar deve ser adotada para fundamentar a tomada de decisão na propriedade leiteira, de forma a melhorar seus índices contribuindo para a eficiência bioeconômica dos sistemas de produção.

## Saúde e Bem Estar Animal

O adensamento animal para se aumentar a produtividade por área para suprir a demanda mundial por alimentos pode aumentar os riscos de manutenção, proliferação e transmissão de patógenos infecto contagiosos nos rebanhos leiteiros.

Do ponto de vista de saúde animal, é necessário desenvolver tecnologias e práticas de manejo que propiciem rápida detecção de patógenos, redução no risco de sua transmissão, eliminação de sua fonte de infecção, mitigação da manifestação de resistência aos fármacos, ausência de resíduos nos produtos de origem animal e, simultaneamente, aumentem o bem estar animal.

Entre os problemas enfrentados pela pecuária leiteira está a infecção por ectoparasitas, em especial, os carrapatos. A espécie *Rhipicephalus boophilus microplus* desperta maior interesse econômico, a ponto de centralizar a atenção de indústrias de carrapaticidas, órgãos governamentais e instituições de pesquisa. O parasitismo pode causar prejuízos diretos devido à espoliação sanguínea e indiretos, como transmissão de agentes patogênicos, gastos com medicamentos e mão-de-obra especializada. Estima-se que no Brasil as perdas econômicas causadas por este ixodídeo superem dois bilhões de dólares anuais.

A utilização de acaricidas sintéticos, apesar de representar significativa contribuição no controle, vem acarretando sérios problemas devido ao uso indiscriminado e sem critérios técnicos. Esta prática resulta na seleção e proliferação de populações de carrapatos resistentes, aumentando o risco de contaminação do ambiente e alimentos além da intoxicação de animais e do homem (FURLONG *et al.*, 2007).

Tendo em vista os prejuízos acarretados pelo parasitismo por carrapato dos bovinos e o grave quadro atual de resistência aos carrapaticidas químicos, além das pressões do mercado por produtos livres de resíduos, novas tecnologias e estratégias têm sido buscadas para o controle mais eficiente e com menor impacto ambiental. Estudos em condições de laboratório têm demonstrado que nematoides entomopatogênicos são uma promissora alternativa a ser empregada no controle biológico do carrapato. Uma vez que o carrapato é um parasita monóxeno cujo ciclo de vida se dá parte no meio ambiente (fase de vida livre) e parte sobre o animal (fase de vida parasitária) mostra-se oportuno o domínio de estratégias de controle em ambas as fases. Nesse sentido projetos de pesquisa vêm sendo conduzidos, tanto na interface ambiental pelo controle biológico do parasita por nematoides entomopatogênicos, quanto na frente animal, com a busca de marcadores genéticos e imunomoduladores com base em análises de expressão gênica nos diferentes fenótipos. A genômica funcional pode propiciar o controle do carrapato por imunomodulação de resposta imune do hospedeiro quanto a identificação de marcadores genéticos de resistência.

Outro fator que vem sendo considerado importante para o sistemas sustentáveis de produção de leite é o “bem-estar” dos animais. Na Europa, nos últimos tempos, o tema tem se tornado permanente nos programas governamentais e de controle da qualidade do leite. No Brasil, apesar de existir decreto que estabelece medidas de proteção aos animais, em vigor desde 1934, somente depois da mobilização do Ministério da Agricultura, em 2008, é que foi publicada a instrução Normativa nº 56 estabelecendo procedimentos gerais de práticas de bem estar para animais de produção. A melhoria do bem-estar esta normalmente associada a incrementos nos resultados econômicos e na eficiência do sistema de criação, garantindo a obtenção de produtos de melhor qualidade de aceitação no mercado internacional.

O bem-estar pode ser medido por métodos científicos e deve fazer parte da sistemática de avaliação e classificação da eficiência bioeconômica dos sistemas de produção de leite. Não há, até o momento, no Brasil, uma padronização metodológica para medir o bem-estar dos animais em rebanhos leiteiros, adaptado à nossas condições. Geralmente, o melhor modelo e os parâmetros usados como indicadores de bem-estar incluem fisiologia, comportamento, mortalidade e a incidência de doenças.

## **Nutrição de bovinos leiteiros com foco em eficiência**

A Nutrição Animal pode influenciar de forma expressiva a viabilidade e sustentabilidade do sistema de produção, tanto pelo impacto da alimentação do rebanho no custo de produção de leite quanto pela emissão de gases causadores de efeito estufa e pela excreção de agentes poluidores como o nitrogênio e o fósforo, que podem ser aumentadas quando o manejo nutricional é inadequado. A premissa para o manejo nutricional adequado é o conhecimento das exigências nutricionais dos animais, visando ao estabelecimento das Normas e Padrões de Alimentação para o adequado balanceamento de dietas, considerando a viabilidade técnica (desempenho), econômica (custo de alimentação) e ambiental (emissão de poluentes, como metano, fósforo e nitrogênio).

Pesquisas têm sido feitas em todo o mundo buscando o melhor ajuste da dieta à necessidade nutricional do animal. Em países de pecuária desenvolvida, comitês de pesquisadores são frequentemente formados para reunir e organizar o conhecimento em nutrição de ruminantes para a elaboração de normas e padrões de alimentação de seus rebanhos bovinos, levando em consideração as peculiaridades de suas realidades. No Brasil, as formulações de rações para bovinos leiteiros ainda são realizadas com base nas exigências nutricionais estabelecidas em outros países, principalmente naqueles de clima predominantemente temperado. As pesquisas de validação de sistemas nutricionais têm evidenciado incompatibilidade de aplicação dos sistemas gerados em condições temperadas àqueles instalados no ambiente tropical. Desta forma, torna-se necessário o estabelecimento das Normas e Padrões Nacionais de Alimentação de bovinos leiteiros, considerando que a composição genética do rebanho, os alimentos disponíveis, o clima, os endo e ectoparasitas são típicos e únicos de ambientes tropicais (VALADARES FILHO *et al.*, 2006).

As Normas e Padrões de Alimentação de bovinos leiteiros nos trópicos e os estabelecimento de métricas de eficiência nutricional representam um avanço na fronteira do conhecimento para atender às demandas crescentes por sistemas de produção eficientes e sustentáveis, reduzindo o custo da dieta e a eliminação de resíduos, como nitrogênio, fósforo e gases de origem entérica no ambiente.

Outra linha de pesquisa que tem ganhado destaque relacionada a Nutrição animal e a microbiologia de Rúmen. O ecossistema ruminal é caracterizado pela alta densidade e diversidade populacional, além da elevada complexidade de suas interações entre os micro-organismos. Bactérias, archaeas, fungos e protozoários ruminais são capazes de gerar energia a partir de celulose e outros polissacarídeos presente na parede celular de vegetais, utilizar nitrogênio não proteico para a síntese de aminoácidos e ainda são capazes de sintetizar vitaminas.

Não obstante o conhecimento dos processos fermentativos que ocorrem nos ruminantes, observa-se que a produção de leite ou carne os trópicos, tem se mostrado economicamente competitiva em função do uso de pastagens, forragens e grãos produzidos a baixo custo. Contudo observa-se baixo consumo de gramíneas tropicais, quanto comparadas a temperadas, em função principalmente da baixa taxa de degradação ruminal da fração fibrosa. Observa-se também desvio significativo da porção de energia contida nos carboidratos para produtos como metano. Logo, torna-se imperativo a necessidade de se estudar a microbiota ruminal para que o agronegócio do leite tenha ganhos de eficiência bioeconômica.

Apesar da reconhecida importância da agropecuária na produção de alimentos e geração de renda, atualmente muito se discute sobre o impacto ambiental das atividades pecuárias e agrícolas, principalmente relativo às mudanças climáticas. A pecuária brasileira, em especial, vem sendo criticada por emitir quantidades significativas de gases de efeito estufa (GEE). Tal crítica tem sido fundamentada nos baixos índices zootécnicos verificados em sistemas de exploração animal baseados em pastagens degradadas ou que se encontram abaixo do seu potencial de produção. A ineficiência desse modelo de exploração tem gerado maiores quantidades de GEE por quilo de carne e/ou de leite produzidos (IPCC, 2007).

Dentre os vários GEE, a agropecuária contribui de forma significativa com a emissão de três deles: metano (CH<sub>4</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e óxido nítrico (NO<sub>2</sub>). O gás metano apresenta potencial de aquecimento global 25 vezes maior que o CO<sub>2</sub> e tempo de vida na atmosfera de 9 a 15 anos, sendo sua taxa de crescimento anual de 7,0% (IPCC, 2006). A produção de metano resulta da fermentação anaeróbica da

matéria orgânica em ambientes alagados, campos de arroz cultivados por irrigação de inundação, fermentação entérica, tratamento anaeróbico de resíduos animais e queima de biomassa.

O metano produzido em sistemas de produção de bovinos origina-se, principalmente, da fermentação entérica (85 a 90%), sendo o restante produzido a partir dos dejetos destes animais. Do metano produzido por fermentação entérica no rúmen, 95% é excretado por eructação, e daquele produzido no trato digestivo posterior, 89% é excretado via respiração e aproximadamente 1% pelo ânus (MURRAY *et al.*, 1976). O metano derivado da fermentação entérica de ruminantes representa cerca de ¼ das emissões antropogênicas desse gás (WUEBBLES; HAYHOE, 2002).

Bovinos produzem de 150 a 420 litros de CH<sub>4</sub> por dia e ovinos de 25 a 55l/dia (CZERKAWSKI, 1969; HOLTER; YOUNG, 1992; MCALLISTER *et al.*, 1996), o que corresponde a emissões anuais de 39,1 a 109,5kg e de 6,5 a 14,4kg, respectivamente. A Índia e o Brasil lideram o ranking mundial de emissão total de metano entérico, com 14,5 e 10,3Tg de CH<sub>4</sub>/ano, respectivamente. Quando é considerada apenas a emissão por bovinos, o Brasil é apontado como o maior emissor (9,6Tg de CH<sub>4</sub>/ano), seguido da Índia (8,6Tg de CH<sub>4</sub>/ano) e dos Estados Unidos da América (5,1Tg de CH<sub>4</sub>/ano) (THORPE, 2009). Segundo resultados preliminares do Segundo Inventário Nacional de Emissões de GEE (MCT, 2009), no ano de 2005 a agropecuária foi responsável por 22% do total das emissões de metano no Brasil.

Além de ser caracterizado como um importante GEE, responsável por 15% do aquecimento global, o metano de origem entérica tem relação direta com a eficiência da fermentação ruminal em virtude da perda de carbono e, conseqüentemente, perda de energia, influenciando o desempenho animal (COTTON; PIELKE, 1995; BELL *et al.*, 2011). O conhecimento dos mecanismos de síntese de metano e os fatores que afetam sua produção são importantes. O desafio no sistema produtivo de ruminantes é desenvolver dietas e estratégias de manejo que minimizem a produção relativa de metano (metano/kg de leite, carne ou lã), possibilitando maior eficiência produtiva e redução da contribuição negativa da pecuária para o aquecimento global.

A mídia tem rotulado os bovinos como grandes vilões das mudanças climáticas, sendo que, na maioria das vezes, essas críticas não apresentam fundamentação técnico-científica. É urgente a necessidade de desenvolver e validar metodologias acuradas de mensuração da emissão de metano e gerar bancos de dados específicos para os sistemas de produção de cada região (país ou bioma), conforme relatado no primeiro inventário nacional de emissões de GEE de origem antrópica (GRAINGER *et al.*, 2007; LIMA *et al.*, 2006). A exploração equivocada da mídia sobre o assunto pode ser, futuramente, um pretexto para a criação de barreiras não tarifárias à exportação de produtos pecuários brasileiros.

Discussões sobre como reduzir as emissões de GEE têm focado tanto alterações na cadeia de produção e abastecimento de alimentos, como na demanda, por meio de mudanças significativas nos padrões de consumo. Medidas políticas que levam a reduções radicais no consumo de alimentos de origem animal têm sido propostas como meio de reduzir as emissões globais de GEE. Entretanto, a avaliação do impacto climático da produção de diferentes alimentos deve levar em consideração o valor nutricional dos mesmos.

Smedman *et al.* (2010) utilizaram uma unidade funcional, que combina a densidade de nutrientes do alimento com a emissão de GEE na produção dos mesmos, denominada índice de Densidade Nutricional/Impacto climático (DNIC). Os autores compararam a emissão de GEE geradas para a produção de leite, refrigerantes, suco de laranja, cerveja, vinho, água mineral gasosa e bebidas de soja e aveia. Para a produção de leite foram gerados para cada 100g do produto, 99g de equivalente CO<sub>2</sub>, um dos valores mais elevados quando comparado às demais bebidas. Entretanto, quando a comparação foi realizada levando-se em consideração o DNIC (densidade de nutrientes/emissão de GEE), o leite apresentou vantagem em relação aos demais alimentos, devido ao seu alto valor nutricional (Tabela 1). Esse resultado representa argumento convincente de embate à mídia, que muitas vezes incentiva a redução no consumo de produtos de origem animal como forma de diminuir os impactos ambientais.



Tabela1 - Densidade nutricional, em relação ao impacto climático.

Alimento	Porcentagem de NNR em 100g de produto	Número de nutrientes $\geq$ 5% da NNR	Densidade nutricional	Emissão de GEE	Índice DNIC
Leite	126	9	53,8	99	0,54
Refrigerante	7	0	0	109	0
Suco de laranja	90	4	17,2	61	0,28
Cerveja	18	0	0	101	0
Vinho tinto	24	1	1,2	204	0,01
Água mineral	2	0	0	10	0
Bebida de soja	53	3	7,6	30	0,25
Bebida de aveia	32	1	1,5	21	0,07

NNR = Recomendações Nórdicas de Nutrição; Índice DNIC = Índice de Densidade Nutricional/Impacto Climático (DNIC = densidade nutricional/emissão de gases de efeito estufa - GEE); Emissão de GEE = emissão de GEE (g de equivalente CO<sub>2</sub> por 100 g de produto); Densidade nutricional = Porcentagem de NNR em 100 g de produto x número de nutrientes  $\geq$  5% da NNR/21.

Fonte: SMEDMAN *et al.* (2010)

É provável que a agropecuária seja cada vez mais afetada pelas imposições de limitações nas emissões de carbono e pela legislação ambiental. A tendência ou obrigação legal de mitigar as emissões de GEE influenciará diretamente a necessidade de aumento da eficiência zootécnica nos sistemas pecuários, atrelado ao manejo nutricional dos animais a ser adotado. A melhoria das práticas alimentares pode reduzir a emissão de metano por quilograma de alimento ingerido ou por quilograma de produto (MCALLISTER, 2011). Agentes específicos e aditivos dietéticos têm sido propostos como alternativas para a redução das emissões de metano. O desenvolvimento de estratégias de mitigação e a viabilidade da aplicação prática dessas estratégias são áreas atuais de pesquisa em todo o mundo (THORNTON, 2010).

## Metano entérico e perdas energéticas

Com teor energético de 55,22 MJ/kg (BROUWER, 1965), o metano representa significativa perda de energia pelo sistema de produção (Tabela 2).

Tabela 2 - Variações típicas nas emissões de metano por três classes de ruminantes, energia perdida como CH4 e estimativa de dias perdidos de pastejo efetivo anual.

Classe animal	Peso vivo médio (kg)	CH4 (kg/cab/dia)	MJ de CH4 perdido/cab/diaa	Exigência de energia diário (MJ/cab/dia) <sup>b</sup>	Dias perdidos de pastejo efetivo anualc
Ovino adulto	48	10-13	1,5-2,0	13	43-55
Novilho de corte	470	50-90	7,6-13,6	83	33-60
Vaca de leite	550	91-146	13,6-22,1	203	25-40

a Assumindo densidade energética de 55,22 MJ/kg de CH4 (Brouwer, 1965)

b Standing Committee on Agriculture (1990)

c Dias perdidos de pastejo efetivo anual = (perda de energia/exigência diária) x 365,25

Fonte: ECKARD *et al.* (2010)

Aproximadamente, 5,5 a 6,5% da energia bruta ingerida é convertida a metano (JOHNSON; WARD, 1996). Entretanto, mensurações realizadas em câmaras respirométricas (calorimetria indireta) mostraram grande variação na emissão de metano, de 2 a 12% da energia bruta ingerida (JOHNSON; JOHNSON, 1995). Geralmente, à medida que a digestibilidade da dieta aumenta, ocorre maior variação na produção de metano.

Segundo Johnson e Johnson (1995), existem duas causas principais para esta variação na produção de metano: quantidade de carboidratos fermentados no rúmen e proporções relativas de propionato e de acetato produzidos.

Embora seja reconhecido que a composição da dieta afeta a contribuição dos ruminantes para a produção de GEE, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, responsável pelo desenvolvimento de metodologias para estimar inventários de emissão global, apenas faz diferenciação entre duas dietas (IPCC,

2006): Dietas com mais 90% de concentrado: taxa de conversão de CH<sub>4</sub> de 3% da EB ingerida e; Dietas com menos de 90% de concentrado: taxa de conversão de CH<sub>4</sub> de 6,5% da EB ingerida.

Esse critério pode não estar condizente com as condições observadas nos sistemas de produção de ruminantes instalados no Brasil, onde dificilmente são observados níveis de inclusão de mais de 90% de concentrado na dieta e, talvez a amplitude de 0 a 90% de concentrado seja pouco específica para a maior parte do manejo adotado para o rebanho de ruminantes no país.

Dentre as formas de se expressar a produção de metano entérico, é importante considerar a produção por unidade de produto animal formado (kg de leite, de carne, ou de lã). Com esta forma de expressão, pode ser estabelecido equilíbrio entre a necessidade de produção de alimento para a crescente população e a emissão de GEE, além de evitar que sistemas de produção eficientes sejam penalizados. Portanto, a redução da produção de metano entérico sem prejudicar a produtividade animal é desejável, tanto como uma estratégia de mitigar a emissão total de GEE, como também de melhorar a eficiência de conversão alimentar dos ruminantes.

A eficiência dos sistemas brasileiros é passível de melhorias, ou seja, há ainda potencial para aumentar a quantidade de produto final, mantendo ou reduzindo a emissão de GEE. Conforme estimativas realizadas por Barioni *et al.* (2007), o aumento da taxa de natalidade de bovinos de 55 para 68%, a redução na idade de abate de 36 para 28 meses e a redução na mortalidade até 1 ano de 7% para 4,5%, permitiria que em 2025 as emissões de metano em relação ao equivalente carcaça produzido fossem reduzidas em 18%. Isso seria possível mesmo com o aumento estimado em 25,4% na produção de carne. Ou seja, toda ação que melhore a eficiência do sistema de produção reduz proporcionalmente a emissão de metano, uma vez que mais produto (carne, leite, lã, etc.) será produzido em relação aos recursos utilizados (GUIMARÃES JR. *et al.*, 2010).

Yan *et al.* (2010) avaliaram dados obtidos em 20 estudos de metabolismo energético, realizados em câmaras respirométricas de fluxo aberto, envolvendo 579 vacas em lactação, com variação no mérito genético, número e fase da lactação e

peso vivo. Os autores estudaram as taxas de emissão de metano entérico em relação a variáveis de eficiência de utilização de energia e de produtividade animal. Os resultados indicaram que a perda de energia na forma de CH<sub>4</sub> como proporção da energia bruta (EB) ingerida ou da energia do leite, foi negativamente relacionada aos níveis de produção leiteira, metabolizabilidade da energia (q) e eficiência de utilização da energia metabolizável para lactação (KI). Portanto, a seleção de vacas leiteiras com elevados níveis de produção e eficiência de utilização de energia representa estratégia eficiente de mitigação.

## Considerações Finais

O setor agroindustrial do leite está em rápida e profunda transformação, e a consequência disso é que aumenta a pressão por novas tecnologias. A aplicação de tecnologias podem gerar grandes modificações nos sistemas de produção de leite e na cadeia produtiva. Tem potencial para contribuir com a criação de novos setores de serviço, atendendo novas demandas dos consumidores, na rastreabilidade dos produtos, na melhoria da eficiência bioeconômica e, na melhoria do bem estar animal e das pessoas que trabalham nas fazendas.

O incremento nos índices zootécnicos, passíveis de serem atingidos com melhorias nos sistemas de produção (principalmente os relacionados ao uso eficiente das pastagens), associado às boas práticas de manejo nutricional, sanitário e reprodutivo, são estratégias importantes para a consolidação do Brasil como produtor de leite para o mundo, respeitando as demandas relacionadas ao uso da terra e da água, à conservação da biodiversidade e à emissão de GEE.

## Referências

BARIONI, L. G.; LIMA, M. A. DE; ZEN, S.; GUIMARÃES JUNIOR, R.; FERREIRA, A. C. A baseline projection of methane emissions by the Brazilian beef sector: preliminary results. In: GREENHOUSE GASES AND ANIMAL AGRICULTURE CONFERENCE, 2007, Christchurch, New Zealand. **Proceedings...** Christchurch: [s.n.], 2007.

BELL, M. J., WALL, E., SIMM, G., RUSSEL, G. 2011. Effects of genetic line and feeding system on methane from dairy systems. **Animal Feed Science Technology**, 166-167, p. 699-707.

BERNI, D. A. **Mudanças no padrão de uso da mão-de-obra no Brasil entre 1949 e 2010**. Nova Economia (UFMG), v. 16, p. 139-172, 2006.

BROUWER, E. 1965. Report of subcommittee on constants and factors. In: Blaxter, K. L. (Ed.). **Proceedings of the 3<sup>rd</sup> Symposium on energy Metabolism**. Academic Press, London, pp. 441-443.

COTTON, W.R.; PIELKE, R.A. **Human impacts on weather and climate**. Cambridge: Cambridge University, 1995, 288p.

CZERKAWSKI, J. W. 1969. Methane production in ruminants and its significance. **World Rev. Nutr. Diet.** 11, 240-282.

DANTAS, M. C. B. **A gestão da informação na tomada de decisão em uma instituição financeira brasileira orientada para o cliente**. 2005. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação**. São Paulo: Futura, 1998.

ECKARD, R. J.; GRAINGER, C.; KLEIN, C.A.M. 2010. Options for the abatement of methane and nitrous oxide from ruminant production: A review. **Livestock Science**, 130: 47-56.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of Food and Agriculture. Livestock in the balance, Roma: FAO, 2009. 166p. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf>. 2010.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO statistical databases. Rome, 2006. Disponível em <http://faostat.fao.org>. Acesso em 4 de junho de 2010.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO statistical databases. Rome, 2006. Disponível em <http://faostat.fao.org>. Acesso em 06 de março de 2012.

FAO. **Global food losses and food waste**. Internacional **Congress Save Food**. Rome, 2011.

FURLONG, J.; MARTINS, J. R.; PRATA, M. C. A. O carrapato dos bovinos e a resistência: temos o que comemorar? **A Hora Veterinária**, v. 159, p. 26-32, 2007.

GRAINGER, C.; CLARKE, T.; MCGINN, S. M.; AULDIST, M. J.; BEAUCHEMIN, K. A.; HANNAH, M. C.; WAGHORN, G. C.; CLARK, H.; ECKARD, R. J. 2007. Methane

emissions from dairy cows measured using the sulfur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) tracer and chamber techniques. **Journal of Dairy Science**. 90, 27455-2766.

GUIMARÃES JÚNIOR, R.; MARCHAO, R. L.; VILELA, L.; PEREIRA, L. G. R. Produção animal na integração lavoura-pecuária. In: Simpósio Mineiro de Nutrição de Gado de Leite, 5., 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2010. p. 111-123.

HAMRITA, T. K., HAMRITA, S. K., VAN WICKLEN, G., et al. Use of biotelemetry in measurement of animal responses to environmental stressors. ASAE Paper 97-4008. ASAE, St. Joseph, MI, 1997.

HOLTER, J. B., YOUNG, A. J. 1992. Methane prediction in dry and lactating Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, 75, 2165-2175.

INAMASSU, R. Y.; BERNARDI, A. C. DE C.; VAZ, C. M. P.; NAIME, J. DE M.; QUEIROS, L. R.; RESENDE, A. V. DE; VILELA, M. DE F.; JORGE, L. A. DE C.; BASSOI, L. H.; PEREZ, N. B.; FRAGALLE, E. P. Agricultura de Precisão para a sustentabilidade de sistemas produtivos do agronegócio brasileiro. In: Inamassu, R. Y.; Naime, J. de M.; Resende, A. V. de; Bassoi, L. H.; Bernardi, A. C. de C. (ed.). Agricultura de precisão: Um novo olhar. São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2011. 344p.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate change 1994: radiative forcing of climate change and an evaluation of the IPCC IS92 emission scenarios. Cambridge: University Press, 1995. 339p.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate change 1994: radiative forcing of climate change and an evaluation of the IPCC IS92 emission scenarios. Cambridge: University Press, 1995. 339p.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Emissions from livestock and manure management. In: Eggleston, H. S.; Buendia, L.; Miwa, K.; Ngara, T.; Tabane, K. (eds). IPCC Guidelines for nacional greenhouse gas inventories. Hayama: IGES, 2006. chap. 10, p. 747-846.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Emissions from livestock and manure management. In: Eggleston, H. S.; Buendia, L.; Miwa, K.; Ngara, T.; Tabane, K. (eds). IPCC Guidelines for nacional greenhouse gas inventories. Hayama: IGES, 2006. chap. 10, p. 747-846.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Fourth Assessment Report (AR4): Mitigation of Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007. Disponível em: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg3/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/contents.html). Acesso em: 30 nov. 2010.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Fourth Assessment Report (AR4): Mitigation of Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007. Disponível em: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg3/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/contents.html). Acesso em: 30 nov. 2010.

JOHNSON D. E., PHETTEPLACE, H. W., SEIDL, A. F. 2002b. Methane, nitrous oxide and carbon dioxide emissions from ruminant livestock production systems. In 'Greenhouse gases and animal agriculture'. (Eds J Takahashi, BA Young) pp. 77–85. (Elsevier: Amsterdam, The Netherlands)

JOHNSON, D.E.; WARD, G.M. Estimates of animal methane emissions. *Environmental Monitoring and Assessment*, v.42, p.133-141, 1996.

JOHNSON, K.A.; JOHNSON, D.E. Methane Emissions from Cattle. *J. Anim. Sci.*, v.73, p.2483- 2492, 1995.

LIMA, M.A.; PESSOAA, M.C.P.Y.; LIGO, M.A.V. Primeiro inventário brasileiro de emissões antrópicas de gases de efeito estufa. Relatórios de referência: Emissões de metano da pecuária. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006. 77p.

MCALLISTER, T.A. 2011. Greenhouse gases in animal agriculture - Finding a balance between food production and emissions. *Animal Feed Science and Technology*. V.166-167, p. 1-6.

MCALLISTER, T.A; OKINE, E. K.; MATHISON, G. W.; CHENG, K. J; 1996. Dietary, environmental and microbiological aspects of methane production in ruminants. **Canadian Journal of Animal Science**, V.76, p.231-243.

NÄÄS, I. A (2011). Uso de técnicas de precisão na produção animal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, p.358-364.

OECD-FAO. **Agricultural Outlook 2014-2023**. Disponível em <http://www.oecd.org/site/oecd-faoagriculturaloutlook/publication.htm>. 2010.

OLIVEIRA, M.; BERTUCCI, M. G. E. S. **A pequena e média empresa e a gestão da informação**. Informação & Sociedade: Estudos, João Pessoa, v. 13, n. 2, 2003. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/91/1558>>. Acesso em: 05 dez 2013

ROSEGRANT, M. W., X. CAI, S. CLINE, AND N. NAKAGAWA. **The role of rainfed agriculture in the future of global food production**. Environment and Production Technology Division Discussion Paper No. 90. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C. 2002.

SMEDMAN, A.; MÅNSSON-LINDMARK, H.; DREWNOWSKI, A.; EDMAN, A. M. Nutrient density of beverages in relation to climate impact. 2010. **Food & Nutrition Research**, 54:5170-577.

THORNTON, P. K. **Livestock production: recent trends, future prospects**. 2010. Philosophical Transactions; 365, 2853-2867.

THORPE, A. Enteric fermentation and ruminant eructation: the role (and control?) of methane in the climate change debate. 2009. **Climatic change**. 93, 407-431.

VALADARES FILHO, S.C. *et al.* **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos: CQBAL 2.0**. 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; 2006.329p.

VANRADEN, P. M. Genomic measures of relationship and inbreeding. *Interbull Bull.* 37:33–36. 2007.

WUEBBLES, D. J.; HAYHOE, K., 2002. Atmospheric methane and global change. **Earth-Sci. Rev.** 57, 177 – 210.

YAN, T.; MAYNE, C. S.; GORDON, F. G. 2010. Mitigation of enteric methane emissions through improving efficiency of energy utilization and productivity in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, 93:2630-2638



# ESTRATÉGIAS DE MANEJO PARA MINIMIZAR OS EFEITOS NEGATIVOS DO ESTRESSE CALÓRICO NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO EM VACAS LEITEIRAS

Cristiano Luiz Zerbielli<sup>1</sup>; Lucas Carvalho Siqueira<sup>2</sup>

## Introdução

Muitas fazendas de leite estão localizadas em áreas geográficas onde variações sazonais do clima impactam negativamente na produtividade animal. O exemplo economicamente mais importante é a redução na produção de leite e na performance reprodutiva durante o verão. Perdas econômicas anuais nos Estados Unidos têm sido estimadas em US\$900 milhões (ST. PIERRE *et al.*, 2003). O estresse térmico é um desafio, pois com o aumento da produção de leite ocorre aumento da ingestão de matéria seca e da produção de calor metabólico. Este material visa abordar alguns pontos considerados fundamentais pelos autores a cerca do impacto do estresse calórico na fazenda leiteira e de alguns dos métodos possíveis para atenuar esses efeitos negativos.

## O impacto do Estresse Térmico

Vacas leiteiras sofrem estresse calórico quando a soma da produção de calor físico da própria vaca e a carga térmica do ambiente (temperatura ambiental, umidade relativa e radiação solar) excede a capacidade da vaca de dissipar calor. Igono *et al.* (1992) propuseram o Índice de Temperatura e Umidade (THI), que é comumente usado para correlacionar mudanças em ambos, temperatura e umidade com a carga de calor ambiental. A Figura 1 mostra o índice de THI. Ambientes nos quais o THI excede 72 são geralmente tidos como estressantes para o gado leiteiro (BROUK *et al.*

<sup>1</sup> Med. Vet., Elanco Saúde Animal, Mestrando em Desenvolvimento Rural pela UNICRUZ; cristianozerbielli@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Medicina Veterinária, Professor UNICRUZ; lusiqueira@unicruz.edu.br

2003). Vacas com temperatura retal maior que 39,2°C e taxa respiratória maior que 60 respirações por minuto estão passando por estresse calórico (THATCHER *et al.* 2010).

Temperature	% Relative Humidity																			
°F	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
72	22.0	65	65	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	71	71	71
73	23.0	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	71	72
74	23.5	65	66	66	67	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73
75	24.0	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	71	72	72	73	73	74
76	24.5	66	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
77	25.0	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76
78	25.5	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	77
79	26.0	67	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	76	76	77	77	78
80	26.5	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	76	76	77	78	79
81	27.0	68	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	76	77	77	78	78	79
82	28.0	69	69	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	76	77	77	78	79	80	81
83	28.5	69	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	82
84	29.0	70	70	71	72	72	73	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82
85	29.5	70	71	72	72	73	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83
86	30.0	71	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84
87	30.5	71	72	73	73	74	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85
88	31.0	72	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	86	86
89	31.5	72	73	74	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	83	84	85	86	87	87
90	32.0	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	88
91	33.0	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89
92	33.5	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88	89	90
93	34.0	74	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	85	85	86	87	88	89	90	91
94	34.5	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	86	86	87	88	89	90	91	92
95	35.0	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
96	35.5	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
97	36.0	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	91	92	93	94	95
98	36.5	76	77	78	80	80	82	83	83	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
99	37.0	76	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
100	38.0	77	78	79	81	82	83	84	85	86	87	88	90	91	92	93	94	95	96	98
101	38.5	77	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	92	93	94	95	96	98	99
102	39.0	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	94	95	96	97	100
103	39.5	78	79	81	82	83	84	86	87	88	89	91	92	93	94	96	97	98	99	101
104	40.0	79	80	81	83	84	85	86	88	89	90	91	93	94	95	96	98	99	100	101
105	40.5	80	80	82	83	84	86	87	88	89	91	92	93	95	96	97	99	100	101	102
106	41.0	80	81	82	84	85	87	88	89	90	91	93	94	95	97	98	99	101	102	103
107	41.5	80	81	83	84	85	87	88	89	91	92	94	95	96	98	99	100	102	103	104

Figura 1: Escala de estresse de calórico proposta por pesquisadores da Universidade da Florida (2011): cada associação de temperatura e humidade está correlacionada a um nível de estresse térmico para vacas de leite. Legenda: amarelo: Estresse leve; Laranja: estresse leve-moderado; Vermelho: O estresse moderado-severo; Roxo: estresse severo. (Adaptado de Burgos Zimbelman e Collier, 2011).

A redução na produção de leite têm sido relatada em associação com ambientes com THI excedendo 72. O grau de redução é dependente do nível do THI, do tempo total que o THI fica acima de 72 durante o dia e de variadas medidas para reduzir a carga térmica na vaca. A redução na ingestão de matéria seca associada com estresse térmico tem sido historicamente assumida como responsável pelo decréscimo na produção de leite. No entanto, um trabalho de Rhoads *et al.* (2009) e Wheelock *et al.* (2010) indicou que apenas 35-50% da redução da produção de leite pode ser explicada pela redução da ingestão. Este trabalho indica que uma parte dos efeitos do estresse térmico pode ser em consequência das mudanças na partição dos nutrientes e no metabolismo de energia em vacas estressadas por calor. Adicionalmente, durante períodos de estresse, menos nutrientes estão disponíveis para a síntese do leite devido a reduções na ruminação, absorção de nutrientes e aumento no requerimento de manutenção (BAUMGARD AND RHOADS 2007).

Redução na *performance* reprodutiva também tem sido relatada em associação com o calor do verão. Estes efeitos são resultados da redução da detecção de cio e diminuição na fertilidade da vaca. Nebel *et al.* (1997) reportaram que vacas holandesas em cio nos meses de verão tiveram média de 4,5 montas contra 8,6 montas por estro durante os meses de inverno. Estresse térmico também reduz a duração do tempo que a vaca passa em estro (THATCHER *et al.*, 2010). Algum esforço adicional é tipicamente necessário durante o estresse térmico para identificar as vacas em cio. O aumento nas doenças relacionadas ao período de transição incluindo retenção de placenta e metrite têm sido reportados durante períodos de estresse. Estas doenças são associadas com subsequente pior desempenho reprodutivo.

Ainda, o período de estresse térmico tem mostrado um impacto negativo no crescimento e função folicular resultando em diminuição da qualidade e fertilidade do oócito (THATCHER *et al.*, 2010). Deve-se considerar que o tempo para crescimento folicular como um todo (desde a ativação do folículo primordial até a ovulação) é superior a três meses. Por isso, os prejuízos observados a fertilidade do verão, se prolongam e os efeitos negativos a qualidade do oócito e folículos estendem por um intervalo seguinte ao período de estresse térmico, resultando na fertilidade reduzida também durante o outono (COLLIER *et al.*, 2006). Outros fatos relacionados a baixa fertilidade são as falhas no processo ovulatório (maior incidência de cistos foliculares) e ovulações múltiplas (falhas no processo de divergência folicular).

O estresse térmico também afeta negativamente o desenvolvimento embrionário precoce, resultando em redução de sobrevivência embrionária (THATCHER *et al.*, 2010). Em resumo, o estresse térmico em vacas leiteiras em lactação resulta em detecção do estro mais difícil, diminuição da taxa de concepção e aumento das perdas embrionárias. Além da perda na produção de leite e *performance* reprodutiva, aumento na incidência de claudicação, aumento da taxa de descarte, redução na saúde de bezerras e aumento de doenças como a mastite, estão todas associadas com o estresse térmico.

## Estratégias para minimizar os efeitos do Estresse Térmico

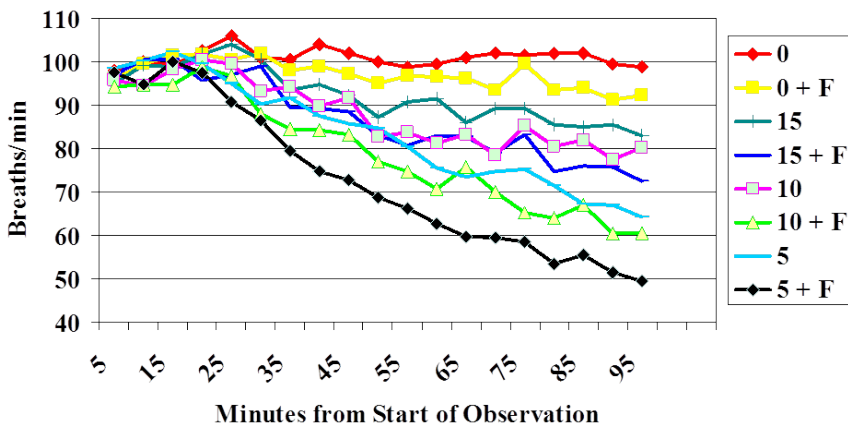
Vacas em lactação têm necessidade de 130 a 170 litros de água por dia em condições normais e este volume pode aumentar de 1,2 a 2,0 vezes em momentos de estresse (SMITH *et al.*, 1998). Acesso inadequado aos bebedouros resulta em redução mais rápida e drástica na produção de leite do que qualquer outro nutriente. Como esforço para fornecer acesso livre para a água, os bebedouros devem estar localizados nas áreas de saída da sala de ordenha e em todos os lotes. Bebedouros de água na linha de saída devem ser longos suficientes para acomodar todas as vacas que saíram da ordenha de uma vez. Dentro dos lotes/piquetes, se recomenda entre 5 a 10cm lineares de bebedouro disponível por vaca com no mínimo 2 localizações por grupo. Deve-se considerar a disponibilidade de água durante os períodos de pico de uso.

Uma consideração inicial para qualquer sistema de redução de calor é a provisão de sombra para reduzir a carga térmica de radiação solar. Pesquisadores encontraram que vacas alojadas com sombras bem projetadas aumentaram a produção de leite e a taxa de concepção quando comparadas com vacas alojadas sem sombra (Roman-PONCE *et al.*, 1997). A disponibilidade de 3,5 a 4,5m<sup>2</sup> de sombra por vaca vai reduzir a radiação solar (SMITH *et al.*, 2001). A orientação Leste-Oeste é mais desejável para um *Freestall* por reduzir a penetração da radiação solar. Para sombras em piquetes, a orientação Norte-Sul permite a secagem do solo sob a sombra. A altura da sombra deve ser de no mínimo 4 metros para evitar a radiação de calor do material na vaca (SMITH *et al.*, 1998). “Sombra sólida” como madeira ou metal tende a fornecer melhor proteção e a resistir a avarias em comparação com “sombrites”. Devido ao fato da sombra não impactar na temperatura do ar ou na umidade, esforços adicionais para resfriar os animais são necessários para reduzir os impactos negativos do estresse térmico.

Mamíferos dissipam calor do corpo para o ambiente por 4 maneiras: radiação, condução, convecção e evaporação. As 3 primeiras rotas exigem um gradiente térmico para acontecerem. Como a temperatura ambiente aumenta próximo do corpo da vaca, a perda de calor através de resfriamento não-evaporativo diminui significativamente. Quando a temperatura ambiente excede 32,2°C, mais

de 85% do total de dissipação de calor é resultado da evaporação de água da pele e pulmões (BROUK *et al.*, 2003). Muitos estudos avaliaram o efeito da aspersão de vacas com água combinado com vento “suplementar”. Pesquisadores no final da década de 40 mostraram que pelo uso dessas técnicas, as taxas respiratórias e temperatura retal foram significativamente reduzidas quando comparadas apenas com a sombra (SEATH *et al.*, 1947 and 1948). Pesquisa realizada por Brouk *et al.*, (2004a and 2004b) define ainda o resfriamento específico de vacas usando-se aspersores e ventiladores. Estes estudos mostraram que sob condições significantes de estresse calórico, a taxa respiratória e a temperatura corporal podem ser reduzidas com ciclos de 1,5 horas de água seguidos de secagem (por ventilador). Aspergindo a pele com 1,0 a 1,3 litros de água por 1 a 2 minutos seguidos por 3,5 a 4,0 minutos de secagem usando uma velocidade de 9,5 a 12,8km/h de velocidade do vento foram mais efetivos. A frequência desses ciclos pode ser alterada com mudanças na temperatura ambiente. Ver a Figura 2 para uma descrição mais completa (BROUK *et al.*, 2003).

Figura 2 - Efeito de sistemas de resfriamento sobre a temperatura corporal ao longo de 95 minutos.



A linha sólida representa que não houve nem aspersores nem ventilador. A linha sólida com triângulos fechados representa apenas ventiladores. As outras curvas representam aspersor ligado por 1 min em ciclos de 15, 10 e 5 minutos com e sem ventiladores. A velocidade do vento era 2 a 3 m/segundo e 1,5 litros de água foi aplicado por canzil por minuto. (Adaptado de BROUK *et al.*, 2003).

Maiores considerações para esta abordagem incluem garantir o fornecimento de água, assegurar a penetração da água na superfície da pele, local e espaçamento dos ventiladores, frequência das aspersões e remoção da água residual (por ventiladores).

Sistema de resfriamento evaporativo tem mostrado ser efetivos na redução do estresse térmico em vacas leiteiras em climas áridos (BROUK *et al.*, 2005). Exemplos desta abordagem incluem também nebulizadores de alta pressão com sistema de névoa fina. Estes sistemas evaporativos umidecem o ar para reduzir a temperatura do ar ao redor da vaca. Dúvidas existem em relação à eficiência deste sistema em ambientes úmidos porque com o aumento da umidade do ar, a habilidade em resfriar o ar por evaporação diminui. Com a umidade acima de 70%, a redução do THI é menor que 10% (BROUK *et al.*, 2005).

Poucas publicações estão disponíveis avaliando os efeitos do resfriamento evaporativo no estresse térmico em ambientes de alta umidade. Pelo fato de que os recursos na fazenda leiteira serem sempre limitados, uma ordem de prioridade é muito útil quando desenvolvemos um sistema de resfriamento de vacas. Como descrito por Smith *et al.* (2001), iniciar assegurando o fornecimento adequado de água nos bebedouros, em seguida promover sombra para todas as vacas na sala de espera e nos locais onde elas estão alojadas. Medidas como os aspersores e ventiladores são mais críticos em áreas onde o estresse térmico é mais severo, como a sala de espera. Preferencialmente colocar nas vacas do pré-parto e recém paridas seguido dos grupos em lactação intermediária e final de lactação.

## **Considerações finais**

Estresse térmico definido por um THI > 72 resulta em perdas econômicas significantes para a indústria leiteira global, principalmente pela redução na produção de leite e desempenho reprodutivo. Esforços para minimizar esses efeitos negativos devem focar em fornecer acesso adequado a recursos como água e sombra. Adicionalmente, estratégias de resfriamento de vacas tais como sistemas de aspersores e ventiladores têm mostrado ser muito efetivo na dissipação do calor

corporal de vacas e em minimizar reduções na produção de leite e performance reprodutiva. Por fim, salienta-se que foge do escopo deste texto, discutir biotécnicas que podem melhorar a eficiência reprodutiva dos rebanhos, como a IATF e a transferência de embriões, mas salienta-se que nenhuma delas é eficiente se as vacas estiverem sofrendo com a temperatura elevada.

## Referências

- BAUMGARD, L. H., AND R. P. RHOADS. 2007. The Effects of Heat Stress on Production and Its Nutritional Implications. **Proceedings of the 2007 Penn State Dairy Cattle Nutrition Workshop**. Grantville, PA. pp. 29-38.
- BROUK, M. J., J. F. SMITH AND J. P. HARNER. 2003. Effectiveness of cow cooling strategies under different environmental conditions. **Proceedings of the 6th Western Dairy Management Conference**. Reno, NV. pp. 141-154.
- BROUK, M. J., J. P. HARNER, III, J. F. SMITH, W. F. MILLER AND B. CVETKOVIC. 2004a. Impact of air velocity and direction of flow upon respiration rate, body surface temperature and body temperature of heat stressed dairy cattle. **J. Dairy Sci.** 87(Suppl. 1):300.
- BROUK, M. J., J. P. HARNER, III, J. F. SMITH, W. F. MILLER AND B. CVETKOVIC. 2004b. Response of heat stressed dairy cattle to low-pressure soaking or high-pressure misting heat abatement systems. **J. Dairy Sci.** 87 (Suppl. 1):300.
- BROUK, M. J., D. ARMSTRONG, J. SMITH, M. VANBAALE, D. BRAY, J. HARNER. 2005. Evaluating and selecting cooling systems for different climates. **Proceedings of the 7th Western Dairy Management Conference**. Reno, NV. pp. 33-40.
- COLLIER, R. J., G. E. DAHL AND M. J. VANBAALE. 2006. Major Advances Associated with Environmental Effects on Dairy Cattle. **J. Dairy Sci.** 89:1244-1253.
- IGONO, M. O., G. JOTVEDT AND H. T. SANFORD-CRANE. 1992. Environmental profile and critical temperature effects on milk production of Holstein cows in desert climate. **Int. J. Biometeorol.** 36:77-87.
- NEBEL, R. L., S. M. JOBST, M.B.G. DRANSFIELD, S. M. PANDOLFI, AND T. L. BAILEY. 1997. Use of radio frequency data communication system, HeatWatch®, to describe behavioral estrus in dairy cattle. **J. Dairy Sci.** 80 (Suppl. 1):179 (Abstr.).

- RHOADS, M.L., R. P. RHOADS, M. J. VANBAALE, R. J. COLLIER, S. R. SANDERS, W. J. WEBER, B. A. CROOKER, AND L. H. BAUMGARD. 2009. Effects of heat stress and plane of nutrition on lactating Holstein cows: I. Production, metabolism, and aspects of circulating somatotropin. **J. Dairy Sci.** 92:1986–1997.
- ROMAN-PONCE, H., W.W. THATCHER, D.E. BUFFINGTON, C.J. WILCOX AND H.H. VANHORN. 1977. Physiological and Production Responses of Dairy Cattle to a Shade Structure in a Subtropical Environment. **J. Dairy Sci.** 60:424.
- SEATH, D. M. AND G. D. MILLER. 1947. Effects of shade and sprinkling with water on summer comfort of Jersey cows. **J. Dairy Sci.** 30:255-261.
- SEATH, D. M. AND G. D. MILLER. 1948. Effects of water sprinkling with and without air movement on cooling dairy cows. **J. Dairy Sci.** 31:361-366.
- SMITH, J. F., J. P. HARNER, AND M. J. BROUK. 2001. **Keeping Cows Cool, Where Do I Start?** Kansas State University Extension Publication. February, 2001.
- SMITH J.F., J. P. HARNER, D. DUNHAM, J. STEVENSON, J. SHIRLEY, G. STOKKA AND M. MEYER. 1998. Coping With Summer Weather: **Dairy Management Strategies to Control Heat Stress.** Kansas State University Extension Publication. March, 1998.
- ST. PIERRE, N.R., B. COBANOV, AND G. SCHNITKEY. 2003. Economic losses from heat stress by US livestock industries. **J. Dairy Sci.** 86:E52-E77.
- THATCHER, W.W., I. FLAMENBAUM, J. BLOCK, AND T.R. BILBY. 2010. Interrelationships of heat stress and reproduction in lactating dairy cows. **Proceedings of the 2010 High Plains Dairy Conference.** Amarillo, TX. pp. 45-60.
- WHEELOCK, J. B., R. P. RHOADS, M. J. VANBAALE, S. R. SANDERS, AND L. H. BAUMGARD. 2010. Effects of heat stress on energetic metabolism in lactating Holstein cows. **J. Dairy Sci.** 93:644–655.



# HOMEOPATIA PARA USO EM AGRICULTURA FAMILIAR BIOTERÁPICOS DE ORIGEM ANIMAL E VEGETAL

Mara Helena Saalfeld<sup>1</sup>

## Homeopatia

A homeopatia começou na Alemanha com o médico Samuel Hahnemann. Este médico descobriu com seu estudo que o semelhante cura o semelhante. Esta é a primeira Lei do Tratamento homeopático.

São 4 leis:

- 1) Semelhante cura o semelhante
- 2) Experimentação em organismos sadios
- 3) Medicamento único
- 4) Dose mínima

Os preparados homeopáticos são empregados nos humanos, nos animais, nas plantas, no solo e na água.

A homeopatia promove a equilíbrio sem extinguir fungos, vírus, bactérias, insetos e outros tipos de agentes.

A Utilização da Homeopatia tem seu amparo legal na Instrução Normativa nº 64, de 18 de dezembro de 2008, publicado no Diário Oficial da União de 19/12/2008, seção 1, página 21. Ela estabelece as normas de produção orgânica no Brasil e permite o uso dos preparados homeopáticos pelos agricultores

---

<sup>1</sup> Médica Veterinária, DSc. Assistente Técnica Regional de Sistemas de Produção Animal EMATER-RS/ASCAR ESREG Pelotas RS

### **Na homeopatia não há doenças e sim doentes.**

Estando enfraquecido, sem reservas, teremos problemas porque nosso organismo está fraco e sem resistência.

Exemplo: “ Estou doente (baixa resistência) por isso peguei gripe”.

O tratamento é para o todo.

### **Diferença entre Homeopatia e Fitoterapia.**

- **Fitoterapia:** no remédio está a substância. Pode ser utilizado em forma de chás, tinturas, alcoolaturas, pomadas, macerados e outras formas.

- **Homeopatia:** no remédio tem a informação sobre a substância. Os preparados são dinamizados. É feita a diluição e a sucção (agitar o vidro 100 vezes de forma cadenciada). Assim temos a primeira dinamização que é chamada 1CH (centesimal Hahnemanniana).

### **Como fazer o Tratamento com Homeopatia**

A homeopatia é feita de plantas (raiz, folha, fruto, etc..), minerais, venenos, animias, etc..

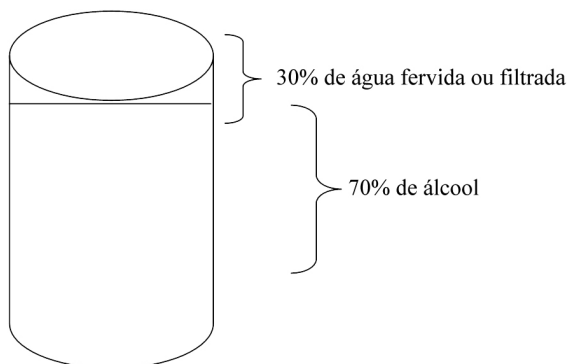
É preciso fazer uma tintura (Tintura mãe).

Como se faz a tintura?

Primeiro tem que comprar ou fazer o álcool a 70%

## Modo de fazer Alcool a 70%

- Álcool a 70% significa 3 partes de água limpa/pura em 7 partes do álcool de cereais



## Homeopatia utilizando plantas medicinais

### Modo de fazer a tintura mãe:

Usando como exemplo plantas: camomila

Pegar a planta devidamente limpa;

Colocar 1 parte de planta e 9 partes de álcool a 70%;

O álcool e a planta não podem ocupar todo o vidro;

Deixar macerando de 10 a 14 dias. Após esse período, coar a tintura jogando fora as folhas ou raízes ficando apenas o líquido. Quando for casca ou raiz: secar e deixar de molho 12 a 14 dias. Etiquetar (rotular) o vidro com o nome da sua preparação básica (tintura) e a data;

Após 48h de repouso está pronta a tintura mãe para fazer a homeopatia.

## Modo de fazer a homeopatia:

É necessário passar pela diluição e pela succussão (diluição + succussão = dinamização). Pegar um vidro com capacidade de 30 mL, colocar 20 mL de álcool 70% e 5 gotas da tintura (essa foi a fase de diluição).

Logo em seguida fazer a succussão, que é simplesmente “bater” o vidro no mesmo ritmo 100 vezes (100 succussões). Assim, está feita a homeopatia 1CH.

Para fazer a dinamização 2CH é só pegar novo vidro colocar o álcool 70% (20 mL), colocar 5 gotas da 1CH e fazer a succussão (é bater 100 vezes). Da 2CH faz a 3CH, da 3CH faz a 4CH, da 4CH faz a 5CH, da 5CH faz a 6CH, assim por diante. Rotular o vidro: nome do preparado, dinamização e data.

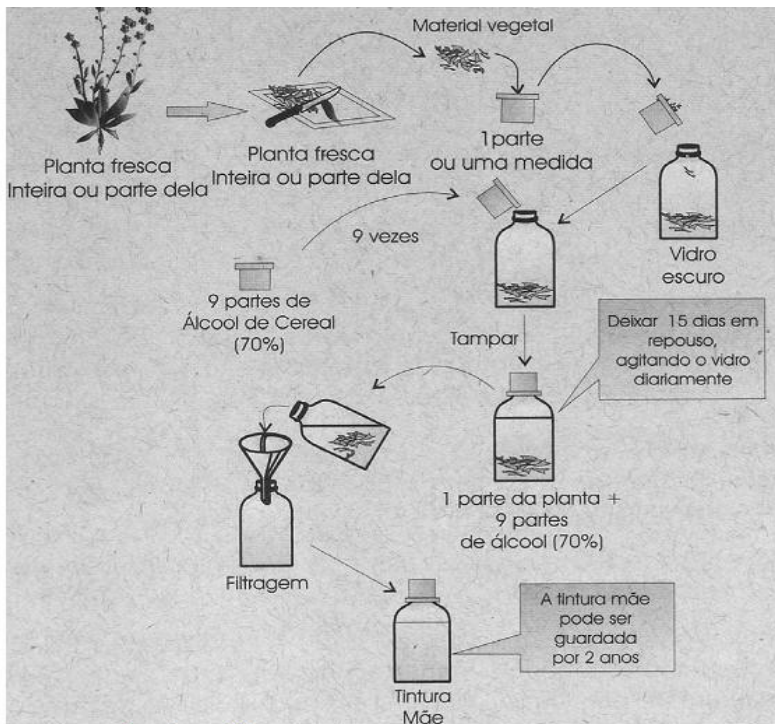
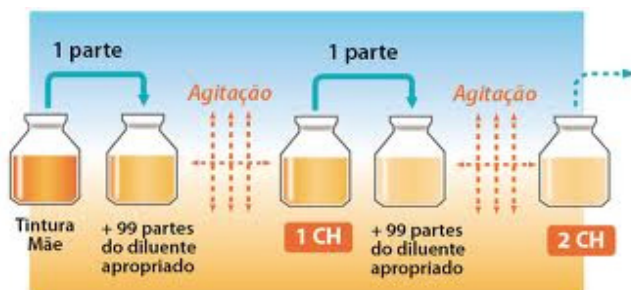


Figura 03 – Preparação de tintura – mãe oriunda de tecido vegetal

## DINAMIZAÇÃO: Diluição e sucção



Agitar 100 vezes cada vez que fizer a diluição

Repetir as diluições até a diluição que necessitar.

### Cuidados especiais ao fazer a homeopatia:

1 – Colher a planta fora da lua nova. Não colher em dias de chuva. Horário ideal: 7h às 10h.

2 – Após deixar de “molho”, coar a tintura, guardar em vidros escuros e bem tampados, de preferência tampa rosqueada, ou passar papel alumínio ou papel bem escuro em volta do vidro. Não esqueça de rotular (identificar).

3 – Todos os vidros devem ser esterilizados (significa serem fervidos em água limpa/pura).

4 – Guardar os vidros com a tintura (preparação básica) ou com as demais homeopatias em local fresco, sempre no escuro, longe de computador, televisão, celular, cheiro forte dos produtos de limpeza.

### CUIDADOS AO FAZER, AO GUARDAR E QUANDO USAR AS HOMEOPATIAS

1 – Usar vidros cor âmbar (escura). Se usar vidro claro (vidro comum) manter sempre envolvido com papel escuro. As tinturas e preparados homeopáticos devem ficar sempre no escuro.

2 – Não colocar em lugares com cheiro forte, nem usar naftalina em casa (a naftalina é tóxica).

3 – Não deixar em cima de aparelhos elétricos (televisão, geladeira), nem perto de celular ou computador.

4 – Esterilizar os frascos e vidros a serem usados.

5 – Usar água pura e limpa e álcool de cereais (ou álcool de farmácia).

6 – Água pura e limpa: pode ser a água destilada, ou a água fervida por alguns minutos.

7 – Não usar vasilhas de metal ou de alumínio.

8 – Não reutilizar frascos plásticos, ainda que seja com a mesma homeopatia.

9 – O pulverizador (bomba) deve ser novo, nunca usado antes com agrotóxicos. O pulverizador deve ficar separado e destinado somente às homeopatias. Deve ser marcado e identificado.

10 – Ao mudar de homeopatia, lavar cuidadosamente o pulverizador com água. Na última lavagem usar álcool de modo que em todas as paredes internas do pulverizador o álcool tenha tido contato e tenha enxaguado.

## **NOSÓDIOS – origem animal**

São homeopatias feitas a partir do agente causador da doença ou do desequilíbrio. Exemplo: inseto-praga, fungo, bactéria e vírus. O nosódio vivo é preparado com agentes vivos, podendo ser aplicado somente nas dinamizações maiores que 5CH. Se envolver organismos que contaminam agressivamente adotar dinamizações acima de 12CH.

Os nosódios têm grande potencial de aplicação no meio rural, em razão de serem preparados na própria propriedade.

São importantes pois propiciam autonomia e independência à família agrícola.

O nosódio faz bom trabalho na planta, no animal e no sistema vivo que esteja fraco quanto ao desenvolvimento, ou mesmo esteja vulnerável. Quando há dificuldade em conhecer o preparado homeopático mais semelhante ao adoecimento de cada planta ou animal, o nosódio é o recurso que atende várias situações da unidade produtiva da família agrícola ou do sistema produtivo.

## **NOSÓDIO DO INSETO-PRAGA**

Antes de fazer o nosódio leia primeiro “Cuidados ao fazer, ao guardar e quando usar as homeopatias” que está neste caderno.

## **PREPARADO HOMEOPÁTICO DA MOSCA DO CHIFRE**

A mosca do chifre é muito difícil de ser controlada.

No caso de alta infestação e de urgência fazer o nosódio.

Pegar os insetos ainda vivos, colocar no álcool 70%, amassar e deixar de molho 24 horas. Fazer a 1CH e pingar várias gotas no lombo do animal fazendo um risco em toda sua extensão.

A quantidade de homeopatia utilizada é 30 gotas em 1 litro de água limpa, tanto ao pulverizar ou pingar no lombo do animal. Lembrar que o “de molho” de 24 horas é nos casos de urgência. Portanto o “de molho” deve continuar e completar os 14 dias. Fazer a homeopatia 6CH. Continuar o controle dando no sal (após ser misturado com açúcar) ou pulverizando.

## **PREPARADO HOMEOPÁTICO COM O CARRAPATO**

Pegar os carrapatos vivos, medir numa tampa de vidro, de modo que em 1(uma) parte de carrapatos se coloque 5(cinco) partes de álcool 70%.

Coloque o álcool 70% num vidro, de preferência escuro.

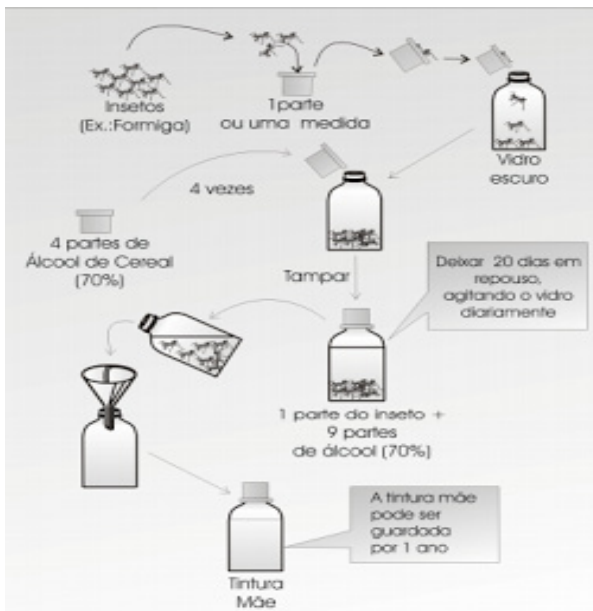
Perfurar o carrapato vivo com um palitinho jogando imediatamente dentro do álcool 70%, lembrando que eles devem estar bem vivos. Deixar 14 dias de “molho”. Depois, coar em pano limpo. O “suco” do carrapato é a tintura-mãe. É da tintura mãe que se faz a 1CH. Pegar um vidro com capacidade de 30 mL, colocar 20 mL de álcool 70% e colocar 5 gotas da tinturamãe.

**Fazer a sucussão, ou seja, bater no mesmo ritmo 100 vezes.**

Assim, está feito a 1CH. Ao fazer a 2CH, pegar 20 ml de álcool 70% em outro vidrinho limpo, colocar 5 gotas da 1CH sucussionar 100 vezes, assim está pronto a 2CH. ( 1 parte de tintura mãe e 99 partes de alcool)

A 3CH é feita da 2CH e assim por diante.

Dar a 6CH aos animais junto com o sal (após ter misturado em açúcar). Pode ser pulverizado,ou ser colocado na água.





## Como Utilizar a Homeopatia nos animias

1– Pode ser fornecida aos animais junto com o sal mineral.

Forma de preparo (30 kg de sal mineral):

- 1 balde ou saco plástico novo e limpo
- 1 quilo de açúcar cristal
- 1 colher de pau
- 1 pedaço de lona limpa
- 30 quilos de sal mineral

Primeiro você vai misturar no balde/saco limpo e com a colher de pau, 45 gotas do preparado homeopático que são pingadas sobre o açúcar cristal (1 quilo). Se for usar mais de um preparado homeopático você deve misturá-los ao mesmo tempo, no mesmo açúcar.

Depois de bem misturado, espalhe o sal mineral na lona limpa. Jogue o açúcar sobre o sal mineral e misture bastante.

Caso use 10 quilos do sal mineral misture com meio quilo de açúcar e 15 gotas de cada preparado homeopático. Não misture este sal com o sal comum.

Se você vai dar qualquer preparado homeopático a poucos animais você pode pingar a homeopatia na espiga de milho (ou outro alimento) e dar direto.

Observação: Não utilizar vasilha de alumínio no preparo, e não usar o açúcar que esteja úmido.

2 – Outra forma de oferecer aos animais é junto com a água utilizando gotejador, da seguinte forma: Pegar um frasco de um litro com água limpa, pingar 30 gotas de cada homeopatia que você deseja aplicar.

Colocar gotejador neste frasco de um litro. Fazer cair direto na caixa d'água onde os animais bebem. Repetir a dose até que seja feito o controle aos agressores indesejados.

3 – Pode-se também pulverizar (banhar) o animal ou simplesmente pingar várias gotas fazendo um risco no lombo do animal.

## **MANEJO DA HOMEOPATIA NOS ANIMAIS**

O manejo é feito dando o sal mineral aos animais normalmente como de costume. Por exemplo, ao controlar o carrapato dosar o produto mais intensamente. Assim que ocorrer o controle, basta fazer a manutenção repetindo a dose periodicamente. É importante lembrar que os produtos homeopatizados não contaminam a produção. Os animais ficam mais calmos e serenos, com o pelo brilhando mais.

## **COMO UTILIZAR A HOMEOPATIA NAS PLANTAS**

- A dinamização normalmente é a 5CH ou 6CH. Preparar a homeopatia a ser utilizada na pulverização da seguinte forma: em um 1 litro de álcool colocar 6 mL de homeopatia, balançar o litro, retirar 100 mL colocando no pulverizador de 20 litros.

- A diluição do preparado homeopático é feita somente na hora de aplicar, colocando primeiro 100 mL do preparado homeopático e completando o pulverizador de 20 litros com a água.

- A pulverização das homeopatias deve ser feita sempre de manhã, nas primeiras horas do dia, tão logo haja visibilidade no meio rural.

- Deve ser usado pulverizador novo e que seja somente das homeopatias. O pulverizador deve ser marcado/ identificado/pintado.

- Ao mudar de homeopatia, lavar cuidadosamente o pulverizador com água. Na última lavagem usar álcool de modo que em todas as paredes internas do pulverizador o álcool tenha tido contato e tenha enxaguado.

## ALGUMAS EXPERIÊNCIAS COM HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA

- Homeopatias no controle do bicho do figo, da goiaba, do pêssego, etc: – Pegar as larvas, fazer o nosódio e pulverizar a planta (5CH ou 6CH).

- Também na horta: lagartas, pulgão da couve, formigas etc. – É só fazer o nosódio e pulverizar as plantas (5CH ou 6CH).

- Lagarta do cartucho do milho, vaquinha do feijão, cigarrinha, etc. – Também fazer o nosódio (5CH ou 6CH).

- No caso de qualquer doença da folha, fazer o preparado homeopático da cinza vegetal da própria planta.

- Formiga lava-pé na batatinha: fazer o nosódio e a homeopatia do adubo (4 : 14 : 8). Pulverizar desde o plantio, de 14 em 14 dias.

- Se o problema é a formiga pretinha (parecida com a lava-pé) pulverizar o solo com Apis mellifica 5CH ou Belladonna 5CH.

### **Observação: Tomando cuidado você garantirá o bom produto!**

Não esquecer que a Homeopatia trabalha com a “lei da semelhança”.

Quanto mais o preparado homeopático se assemelhar aos sintomas, mais possibilidades temos de acertar nos tratamentos. Os cursos de Homeopatia são fundamentais pois orientam. Vamos transformar as situações de doenças, em espaços de vida com abundância. Vamos retornar aos conhecimentos das plantas curativas cultivadas. A saúde é o conjunto de ações que depende da alimentação, da água, das matas e da terra. Temos que nos educar. Trabalhando juntos conseguiremos nos equilibrar, vencer as doenças e promover a vida.

## Referências

REZENDE, P. J. M. **Caderno de Homeopatia** 3.ed. Viçosa Minas Gerais. 2010

BONATO *et al.* **Homeopatia para o Agricultor**. Maringá PR 2010

# LA INFLUENCIA DE LAS MICOTOXINAS EN LA ACTIVIDAD LECHERA

Douglas Zaviezo<sup>1</sup>

## Introducción

La contaminación fúngica de los productos agrícolas es muchas veces inevitable y cada vez más preocupante por la frecuencia con que estos productos presentan metabolitos secundarios tóxicos conocidos como micotoxinas. La contaminación con micotoxinas puede ocurrir en el cultivo, durante la cosecha, en el almacenaje e incluso después de fabricar el alimento.

El desarrollo de hongos depende de varios factores incluyendo la humedad de los ingredientes o del alimento, la humedad y temperatura ambiental, tiempo de almacenaje, oxígeno y pH. La presencia de hongos en el alimento puede generar serias pérdidas económicas debido a su efecto perjudicial en el desempeño de los animales a través de una disminución en el contenido de nutrientes y a la producción de micotoxinas.

Las micotoxinas son compuestos orgánicos de bajo peso molecular, que no poseen inmunogenicidad, capaces de producir efectos tóxicos, teratogénicos, mutagénicos, carcinogénicos y/o depresión del sistema inmune. Los efectos perjudiciales dependen de la concentración de una o más toxinas en la dieta, tiempo de exposición, edad, etapa productiva, estado nutricional y de salud del animal al momento de recibir el alimento contaminado.

Existe el concepto generalizado de que los rumiantes son menos susceptibles a los efectos perjudiciales de las micotoxinas, debido a que los microorganismos del rumen son capaces de metabolizarlas. Sin embargo, los metabolitos producidos en el rumen pueden ser iguales o más tóxicos que la micotoxina original; incluso hay

---

<sup>1</sup> Ph. D., Eng. Agr., Special Nutrients - NUTRIFARMA

evidencias de metabolitos tóxicos producidos a partir de compuestos inocuos. Las micotoxinas que pueden afectar a las vacas lecheras son la aflatoxina, zearalenona, deoxinivalenol (DON), toxina T-2, diacetoxiscirpenol (DAS), fumonisina, y en menor grado ocratoxina, patulina y alcaloides de ergot.

## **Presencia de micotoxinas**

Las micotoxinas pueden encontrarse como contaminantes naturales en los cereales (principalmente maíz, sorgo, trigo, cebada, centeno, arroz) y sus subproductos, mandioca y oleaginosas (algodón, maní, colza, coco, girasol, soya) y sus derivados proteicos. Sin embargo, la alimentación de las vacas lecheras no solo contiene materias primas secas (12-15% de humedad) sino también forrajes con humedad elevada (70-85%) que con temperaturas de 20-25°C resultan condiciones ideales para el desarrollo de hongos toxicogénicos. En este sentido, los ensilajes son la materia prima para rumiantes con la mayor presencia de micotoxinas y que muchas veces representa 40 a 50% de la ración final. El problema de los ensilajes se genera porque muchas veces resulta imposible mantener buenas condiciones anaeróbicas que evite el crecimiento fúngico. Análisis de ensilajes de diferentes lugares presentaron alta contaminación de aflatoxina, toxina T-2, zearalenona y DON.

En la última década ha habido un aumento en la presencia y en los niveles de micotoxinas en las materias primas, así como la ocurrencia simultánea de múltiples micotoxinas especialmente en los granos. La presencia de varias micotoxinas a la vez en el alimento puede causar efectos perjudiciales aditivos o sinérgicos, que son mucho más graves que los causados por una contaminación individual.

## **Micotoxicosis**

Los problemas de micotoxicosis en vacas lecheras están asociados con toxinas que son degradadas o no son completamente degradadas por los microorganismos del rumen. Diferentes organismos científicos internacionales han establecido los niveles

de micotoxinas que afectan a las vacas lecheras (Tabla 1). Es muy difícil definir los niveles máximos de micotoxinas debido a que los efectos perjudiciales dependen del estado del ciclo productivo en que se encuentre la vaca, su estado nutricional y de salud, el tiempo de exposición a la que el animal está expuesto a la micotoxina y a la presencia de más de una micotoxina en la ración. También hay que considerar, no solo los niveles que pueden afectar el desempeño productivo de las vacas, pero las regulaciones de cada país en cuanto a la presencia de micotoxina(s) en los productos lácteos.

Las micotoxinas, especialmente zearalenona, patulina, toxina T-2, DAS y DON pueden afectar el funcionamiento normal de la microflora del rumen, perjudicando y/o modificando los diferentes microorganismos.

Tabla 1 - Recomendaciones de niveles máximos para algunas micotoxinas en vacas lecheras.

<b>Micotoxina</b>	<b>Recomendaciones FAO/OMS/PNUMA</b>
Aflatoxina B1	< 25 ppb
Zearalenona	< 250 ppb
Toxina T-2	< 100 ppb
Fumonisina	< 3000 ppb
DON	< 300 ppb
Ocratoxina	< 250 ppb
Ergovalina	< 500 ppb

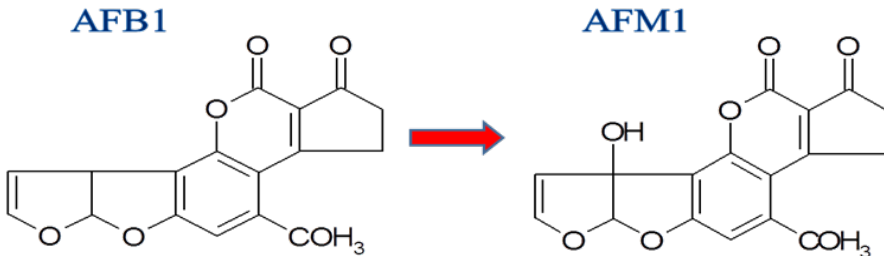
## **Aflatoxinas**

Las aflatoxinas son producidas esencialmente por *Aspergillus flavus* y *Aspergillus parasiticus*, hongos que crecen con alta humedad y de una forma óptima a 25 °C. Existen hasta el momento 18 tipos de aflatoxinas de las cuales la más tóxica es la aflatoxina B1 y la aflatoxina M1, siendo ésta un derivado metabólico de la aflatoxina B1 y que proviene del metabolismo de algunos animales, la cual se encuentra normalmente en la leche y la orina.

Los rumiantes no están protegidos eficientemente contra la toxicidad de la aflatoxina, pues la degradación ruminal de la aflatoxina B1 es muy limitada y la toxicidad del aflatoxicol, principal metabolito ruminal, es similar a la de la molécula original. Las aflatoxinas tienen una gran actividad cancerígena, teratogénica y mutagénica. El principal síndrome que producen es el hepatotóxico (lesiones y acumulación de grasa en el hígado), pudiendo también provocar problemas renales. Los principales órganos afectados son: el hígado, riñón y cerebro. Las aflatoxinas son inmunosupresoras ya que inhiben la fagocitosis y la síntesis proteica (producción de anticuerpos), interrumpiendo la formación del ADN, ARN y proteínas en el ribosoma; la absorción de lípidos y aminoácidos se ve alterada y su retención hepática aumenta. En las vacas lecheras alimentadas con una ración contaminada con aflatoxina B1 se redujo el consumo de alimento y la producción de leche.

El alimento contaminado con aflatoxinas no solo reduce el desempeño y la salud del animal sino que genera serios riesgos de contaminación láctea. La aflatoxina B1 se absorbe de manera rápida e intensa y en el hígado es transformada en aflatoxina M1 (Figura 1), la cual es también rápidamente eliminada a través de la leche y la orina. Se ha establecido que la aflatoxina M1 aparece en la leche 12 horas después que la vaca ha ingerido aflatoxina B1, alcanzando la máxima concentración a las 24 horas y desapareciendo 4 días después que el animal ha dejado de ingerir la toxina.

Figura 1 - Transformación de la Aflatoxina B1 en Aflatoxina M1 en el hígado de la vaca.



La transferencia de aflatoxina del alimento a la leche es en promedio de 1.7 %, fluctuando entre 1 a 3%. Esta transferencia puede variar ampliamente entre animales, de un día a otro y entre ordeños, debido a la tasa de ingestión y digestión, estado



de salud, producción de leche y susceptibilidad de la vaca a las micotoxinas. Se ha medido una transferencia de hasta 6.2% en vacas de alta producción.

En el 2012, por lo menos 100 países tenían algún tipo de legislación referente al control de micotoxinas en alimentos para humanos y/o animales, de los cuales 60 contaban con legislación específica relacionada con aflatoxina M1 en leche. Existen dos estándares para regular el máximo de aflatoxina M1 en leche: 500 partes por trillón (ppt) o 0.50 partes por billón (ppb) en Estados Unidos y varios países de Latinoamérica y 50 ppt o 0.05 ppb en la Unión Europea.

La posterior distribución de la aflatoxina M1 en otros productos lácteos elaborados con leche contaminada es aproximadamente la siguiente: 40-60% en quesos, 10% en la nata y < 2% en la mantequilla. Debido a que la aflatoxina M1 es muy soluble en agua, no se comprende cómo la mayor parte va al queso y no al suero. La única explicación razonable es que la aflatoxina M1 precipita asociada a la caseína de la leche. No hay legislación para los quesos; excepto en Holanda y Austria en que el máximo es de 0,2 y 0,25 ppb de aflatoxina M1, respectivamente.

## **Zearalenona**

La zearalenona es una micotoxina producida por los hongos del género *Fusarium* en condiciones de alta humedad y temperaturas de alrededor de 17 °C. Es un compuesto no-esteroide que no siendo agudamente tóxico, produce una fuerte actividad estrogénica en vacas lecheras. Generalmente, la contaminación por zearalenona ocurre en los ensilajes, así como también en el maíz y otros granos, normalmente con anterioridad a la cosecha.

La zearalenona es transformada por los microorganismos del rumen en  $\alpha$ -zearalenol, que se le considera cuatro veces más estrogénica que la toxina original. Esta micotoxina no afecta la producción de leche y la transferencia a la leche es tan baja que no representa ningún riesgo para los consumidores de productos lácteos. Sin embargo, la zearalenona produce serios efectos perjudiciales en la reproducción. Los problemas reproductivos incluyen: disminución en la supervivencia embrionaria,

edema o hipertrofia de genitales y desarrollo de las glándulas mamarias en hembras prepúberes, disminución en la cantidad de hormona luteinizante (LH), y la producción de progesterona afectando la morfología de los tejidos uterinos, vaginitis, secreciones vaginales e infertilidad. En machos disminuye la fertilidad y se observa una feminización originada por una disminución en la producción de testosterona.

Los problemas económicos más serios ocasionados por la zearalenona en la actividad lechera son el aumento del número de abortos y la falla en concepción por falta de celos o presencia de celos falsos con el consecuente aumento de repeticiones en la inseminación. Según las recomendaciones, niveles mayores de 250 ppb de zearalenona en la ración en un mes muestran problemas reproductivos en las vacas. Sin embargo si las vacas están expuestas a 100 ppb de zearalenona por un período de tres meses van a mostrar esos mismos síntomas estrogénicos.

## **Deoxinivalenol (DON)**

Esta micotoxina también es producida por hongos del género *Fusarium* y puede provocar una reducción en el consumo de alimento, baja en la producción y en el contenido de grasa de la leche, un aumento significativo en el recuento de células somáticas y una también significativa reducción de la eficiencia reproductiva. Vacas lecheras con una condición preexistente de acidosis ruminal están más expuestas a los efectos dañinos de DON debido a una menor degradación en el rumen, aumentando la reacción inflamatoria que se manifiesta en un incremento de la cantidad y severidad de la mastitis y laminitis. La transferencia de DON a la leche es insignificante.

## **Toxina T-2**

En vacas lecheras, la presencia de toxina T-2, otra fusariotoxina, puede resultar en irritaciones severas de la parte superior del tracto digestivo, incluyendo una ruminitis hemorrágica. Esta toxina es rápidamente degradada en el fluido ruminal en varios metabolitos que son de muy baja toxicidad. Produce rechazo del alimento,

pérdidas productivas, gastroenteritis, e incluso a veces hemorragias intestinales, que se traducen en diarreas sin sangre. La toxina T-2 está asociada con una marcada reducción de la respuesta inmune, especialmente en terneros. Los síntomas producidos por altos niveles de DAS son muy similares a los provocados por la toxina T-2. Los niveles de tolerancia para esta micotoxina en vacuno de leche no están suficientemente bien establecidos, sin embargo y como una recomendación practica el máximo tolerable no debe exceder en 100 ppb en la dieta total.

## **Fumonisina**

La presencia y los niveles de fumonisina en las materias primas han aumentando considerablemente en los últimos años. Es probable que las vacas lecheras durante su máximo de producción de leche sean los rumiantes más susceptibles a la fumonisina, debido a su total resistencia a la degradación ruminal. Existe poca información sobre sus efectos en rumiantes; aunque existen reportes de daño en hígado y riñones, con aumento en los niveles de colesterol y bilirrubina en el suero sanguíneo.

## **Ocratoxina – Patulina – Ergot**

Los rumiantes son mucho menos susceptibles a la ocratoxina pues es detoxificada eficientemente por los microorganismos del rumen, particularmente por los protozoos. Solamente cuando se alimenta a las vacas altas productoras con mucho concentrado contaminado se pueden presentar problemas por la alteración de la población ruminal. La patulina tiene un efecto antimicrobiano, afectando la microflora del rumen y creando una disbacteriosis ruminal con diarreas y disminución de la producción de leche. Los alcaloides del ergot (ergovalina, ergotamina) producidos por *Claviceps spp.* se los encuentra en el centeno y algunos forrajes; pueden disminuir producción de leche y afectar la preñez de las vacas. Estos alcaloides son vasoconstrictores y pueden llegar a producir gangrena en las extremidades. Ninguna de estas micotoxinas pasa a la leche.

## **Prevenção y control de micotoxinas**

La prevención de las micotoxinas comienza con la eliminación o disminución del crecimiento de hongos en las plantas, evitando factores estresantes para el cultivo como son la carencia y exceso de regadío, presencia de malezas y demasiadas prácticas culturales. Durante el almacenaje, además de controlar temperatura y humedad utilizando aireación y proteger el grano contra el daño provocado por insectos y roedores, es muy recomendable utilizar inhibidores de hongos. Mantener la integridad del grano y los granos limpios es crítico, porque en el polvo y en el material extraño abundan las esporas fúngicas.

El uso de fungistáticos eficaces y de amplio espectro, inhibe el crecimiento y proliferación fúngica y pueden evitar, si está el hongo y no la micotoxina, que ésta se forme. En el caso de que coexistan el hongo y la micotoxina, evitarán que se forme más micotoxina, pero no actuarán contra ésta. Sin embargo hay que tener muy en cuenta que el uso indebido de fungistáticos en concentraciones sub-inhedorias, puede en algunos casos ocasionar que éstos sean metabolizados por algunas especies de hongos toxicogénicos favoreciendo la producción de micotoxinas. Los tratamientos térmicos que pueden aplicarse a una materia prima o a un alimento compuesto no resultan ser muy eficaces, ya que las micotoxinas son resistentes a altas temperaturas (> 200 °C)

## **Utilización de aditivos anti-micotoxinas**

A pesar de todos los esfuerzos que se hacen para reducir el nivel de micotoxinas en ingredientes y alimentos, siempre existe un cierto grado de contaminación que puede llegar a representar un riesgo considerable para las vacas y el consumo de productos lácteos. En la actualidad, la manera más práctica de disminuir los efectos perjudiciales de las micotoxinas en los animales consiste en el uso de materiales adsorbentes en la dieta conocidos como aditivos anti-micotoxinas (AAM) que permiten reducir la absorción de las micotoxinas a través del tracto gastrointestinal.

El uso de aditivos anti-micotoxinas o agentes secuestrantes o adsorbentes de micotoxinas es el método más utilizado comercialmente para prevenir las

micotoxicosis. Los productos eficaces forman complejos irreversibles, no digeribles, con las micotoxinas a nivel gastrointestinal, disminuyendo su absorción, para luego ser excretados en las heces. El resultado final es una reducción del nivel de micotoxina en la sangre a un punto en que no afecta significativamente el desempeño productivo del animal cuando recibe alimento contaminado y en el caso de vacas lecheras una reducción significativa de la presencia de aflatoxina M1 en leche en 24 a 48 horas.

Las arcillas son un importante grupo de productos que han sido usados exitosamente con el objetivo de reducir las micotoxicosis. Es así que todos los aditivos anti-micotoxinas disponibles en el mercado son productos en base a arcillas. Frecuentemente a las arcillas se las agrupa en una sola categoría, lo cual es incorrecto, debido a la enorme variedad de tipos de arcillas que existen, siendo completamente diferentes unas de otras. Muchos tipos de arcillas no capturan micotoxinas; algunas de ellas pueden absorber agua; otras absorben amoníaco y solamente ciertas arcillas con capaces de adsorber micotoxinas.

El gran desafío para los técnicos es identificar adsorbentes que sean capaces de secuestrar eficazmente a una o más micotoxinas cuando se usan a niveles relativamente bajos de inclusión. Para conocer la eficacia de un adsorbente es necesario que éste haya sido evaluado *in vitro* pero especialmente *in vivo*, mostrando una respuesta estadísticamente significativa en la prevención del problema. Estos ensayos deben mostrar la dosis a la que funcionó el adsorbente y los niveles de micotoxinas utilizados.

## **Evaluación de aditivos anti-micotoxinas**

La prueba *in vitro* debe realizarse usando cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) y una metodología que consta de dos tipos de soluciones: una de pH 3 y otra de pH 6, imitando los jugos gástricos e intestinales respectivamente. Para la prueba *in vivo* existe un protocolo experimental estandarizado que consiste de cuatro tratamientos: un control sin micotoxinas; un control con el adsorbente; un control con micotoxina y uno con micotoxina más el adsorbente. A este diseño experimental se

le pueden agregar tratamientos adicionales como por ejemplo diferentes dosis del adsorbente.

En la prueba *in vivo* resulta extremadamente difícil o prácticamente imposible conocer la cantidad de micotoxina adsorbida por el secuestrante, por lo tanto la eficacia de adsorción tiene que ser determinada a través del desempeño productivo de los animales (ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia). Además de medir los parámetros productivos, es de suma importancia que el secuestrante tenga un efecto estadísticamente beneficioso en el órgano o los órganos susceptibles a la micotoxina.

De manera complementaria a los órganos susceptibles se pueden utilizar marcadores biológicos para la evaluación de aditivos anti-aflatoxina; como por ejemplo en vacas lecheras, midiendo aflatoxina M1 en leche. También se pueden usar bio-marcadores en la evaluación de aditivos anti-fumonisina, midiendo alteraciones en el metabolismo de los esfingolípidos, específicamente la relación esfinganina: esfingosina en sangre.

La evaluación del órgano susceptible o del biomarcador (aflatoxina M1 en leche) es de suprema importancia ya que reflejan el daño específico de la micotoxina en estudio. Esta evaluación también es necesaria porque algunos AAM basan su efectividad en un efecto positivo en desempeño resultante de la presencia de enzimas, bacterias beneficiosas, levaduras y/o inmuno-estimulantes en la composición de estos productos y no en la adsorción de la micotoxina.

## Conclusiones

Actualmente el costo de alimentación representa una porción muy alta del costo total de la producción lechera; cualquier mejora en la eficiencia alimenticia es crucial para maximizar los retornos económicos y esto incluye la condición del alimento.

El efecto negativo sobre el sistema inmune y la reducción en el desempeño productivo y reproductivo de las vacas lecheras debido a la contaminación de alimentos con micotoxinas puede ocurrir a niveles relativamente bajos debido a la acción de varias micotoxinas actuando en forma sinérgica y/o a una exposición prolongada. Además del daño al animal, la principal preocupación es la presencia de aflatoxina en los productos lácteos para consumo humano, por lo que muchos países han establecido por legislación niveles máximos de aflatoxina M1 en la leche.

La manera práctica más efectiva para reducir la contaminación láctea y mejorar los resultados productivos y reproductivos así como la respuesta inmune es a través de la utilización de un aditivo anti-micotoxinas de probada eficacia, con evidencias protectoras en pruebas con los animales.

La efectividad de los adsorbentes de micotoxinas no puede basarse solamente en las pruebas *in vitro*; tienen que ser evaluados *in vivo* usando un diseño experimental científico con mediciones de los efectos significativamente beneficiosos del producto en el desempeño animal y en la protección de la inocuidad de los productos lácteos para el consumo humano.

## Referencias

BOND, K.; C. K. MAUNE, J. R.; STOLTZ, R. J.; MALONE, AND D. ZAVIEZO. 2009. Evaluation of the efficacy of a commercial purified phyllosilicate to reduce the toxicity of zearalenone + DON in gilts. **J. Anim. Sci.** 87(E-Supp.2):440.

FINK-GREMMELS, J. 2008. The role of mycotoxins in the health and performance of dairy cows. **The Veterinary Journal** 176:84-92

GIMENO, ALBERTO. 2006. **La importancia de la aflatoxina M1 en la leche y derivados; prevención y control.** Capítulo 9 paginas 133-153 Memorias del Noveno Congreso Panamericano de la Leche. Porto Alegre, RS. Brasil

JOUANY, J. P. AND D. E. DIAZ. 2005. Effects of mycotoxins in ruminants. Chapter 14. 295-312 in **The Mycotoxin Blue Book**. Ed. By D. E. Diaz. Nottingham University Press.

MALLMANN, C.A.; P. DILKIN, L GIACOMINI, R.H. RAUBER, D. ZAVIEZO AND J. GARCIA-SIRERA. 2009. Efficacy of a commercial purified phyllosilicate in preventing fumonisin toxicity in finishing pigs. **J. Anim. Sci.** Vol. 87(E-Suppl. 2):250

MALLMANN, C.A. AND DILKIN, P. 2011 Mycotoxins and Mycotoxicosis in Swine. Translated and edited by G. Zaviezo and D. Zaviezo. **Special Nutrients edition**. Miami, FL USA.

ZAVIEZO, D. 2008. Target organs: critical in the scientific evaluation of mycotoxin inactivators. **Proceedings** of the 5<sup>th</sup> Conference World Mycotoxin Forum. pp 80-81. The Netherlands.

ZAVIEZO, D. 2009. Brazilian experiences with mycotoxins. *International Poultry Production*. 17(2):11-13.

ZAVIEZO, D. 2009. Problemática de hongos y micotoxinas en la producción animal. Memorias XXI Reunión Asociación Latinoamericana de Producción Animal. San Juan, Puerto Rico.

ZAVIEZO, D. 2010. La problemática de micotoxinas en cerdos. Memorias X Congreso Asociación Latinoamericana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. Mendoza, Argentina.

ZAVIEZO, D. 2011. All clays are not created equal *International Poultry Prod.* 19(2):11-13.

ZAVIEZO, D. 2012. Evaluating anti-mycotoxin additives in feed. *All About Feed - mycotoxin special issue*. November. pp 8-9. Reed Business International Agri-Media. The Netherlands.

ZAVIEZO, D. 2013. Evaluación de aditivos anti-micotoxinas en la protección de órganos blanco en aves y cerdos. Memorias XVI Congreso Bienal AMENA. Puerto Vallarta, Jal. México.



# MANEJO DO PASTEJO E DESEMPENHO EM SISTEMAS LEITEIROS

Adriano Rudi Maixner<sup>1</sup>

Além dos objetivos produtivos e econômicos, a pecuária leiteira tem assumido, cada vez mais, importâncias sociais, ambientais e de manutenção dos sistemas produtivos em longo prazo. Neste contexto, técnicos e pecuaristas veem-se pressionados a um maior comprometimento com os recursos naturais, com o bem estar animal, com a qualidade dos seus produtos e com a reprodução econômica e social do sistema leiteiro. O Rio Grande do Sul conta com grande diversidade de sistemas de produção de leite, de forma que quaisquer generalizações técnicas são, sem dúvidas, inadequadas e inoportunas. Contudo, pode-se afirmar que a produção de leite baseada em pastejo direto é o sistema com maiores chances de viabilizar economicamente um maior número de produtores nas regiões de clima tropical e temperado, pela oportunidade de redução nos custos com alimentação e instalações. Isso remete à necessidade de compreender, em profundidade, os desafios e as oportunidades que a produção animal a pasto apresenta.

O manejo do pastejo representa o desafio de administrar duas condições conflitantes: a do animal, que necessita ingerir grandes quantidades de folhas da pastagem para produzir; e a da planta, que precisa também destas folhas para manter-se produtiva. O animal possui comportamento alimentar seletivo, com preferências a determinadas partes e tipos de plantas, e pode flexibilizá-lo na tentativa de atingir as metas individuais de consumo em diferentes estruturas de pastagens. Ao se alimentar, o animal causa distúrbios na pastagem através do pisoteio (deslocamento) e do pastejo (desfolhação), com consequências nas características do solo e no desenvolvimento posterior das plantas (rebrote).

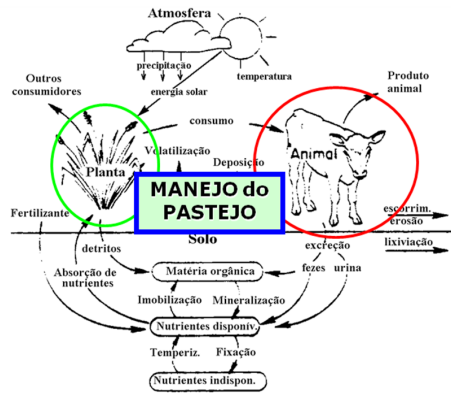
---

<sup>1</sup> Eng. Agr., Dr., Professor Adjunto da Universidade Federal de Santa Maria. armaixner@yahoo.com.br

Mas o que aparentemente se resume à simples relação entre planta e animal, na verdade, constitui um sistema complexo que engloba várias outras dimensões. É preciso compreender que o manejo do pastejo é ditado pelo crescimento das pastagens e que este é influenciado diretamente pelas características do solo (físicas, químicas e biológicas) e pelas variáveis climáticas (temperaturas, insolação e chuvas) (Figura 1).

As opções de manejo do pastejo também estarão condicionadas a estrutura da propriedade e seus recursos físicos (áreas, cercas, água, sombra, instalações, maquinários) e insumos (silagem/feno e concentrados, corretivos e fertilizantes, combustíveis), assim como das características das plantas e animais presentes no sistema de produção. Por fim, e acima de tudo, o manejo do pastejo depende prioritariamente das opções e decisões tomadas e praticadas pelo elemento principal da unidade produtiva: o “**manejador**” e a “**manejadora**”.

Figura 1 - Representação simplificada dos componentes de um ecossistema pastoril.



Adaptado de WILKINSON e LOWREY (1973). Manejador(a) e suplementação alimentar são dois elementos que devem ser contemplados na interpretação da figura, dado o grande impacto que exercem no sistema.

O presente texto busca registrar alguns aspectos em discussão durante o minicurso “Manejo do pastejo e desempenho em sistemas leiteiros” no 17º Fórum de Produção Pecuária-Leite, em Cruz Alta/RS. Ele está redigido de forma a revisar

parte da literatura científica e abordar a influência da intensidade de manejo sobre a produtividade das plantas, com reflexos no solo, e a influência da intensidade de manejo sobre a produção animal. Embora sejam mais escassos, resultados experimentais com manejo de pastagens para rebanhos leiteiros no Sul do Brasil serão apresentados sempre que possível. Ao final, sugestões serão feitas no sentido de melhorar as condições de produção do leite e os sistemas leiteiros como um todo. O objetivo é instigar algumas reflexões e contribuir para que as experiências em manejo de pastagens para a produção de leite estejam sempre em pauta e sejam amplamente debatidas. Esperamos, também, contribuir para a melhoria gradual e sustentável dos sistemas de produção, especialmente aqueles mais carentes e vulneráveis.

## **1. A produção de folhas e o acúmulo de reservas nas plantas.**

No processo de crescimento, as plantas sustentam certa proporcionalidade entre a parte aérea (folhas e talos) e as raízes. A produção de pasto se dá a partir da emissão de novas folhas na extremidade dos talos (meristemas) e cada planta, pelo perfilhamento, é capaz de emitir vários talos, na base ou na parte aérea do vegetal. Cada perfilho, por sua vez, é capaz de manter um determinado número de folhas vivas e, durante esse período de produção de folhas, a planta produz substâncias de reserva que, normalmente, serão utilizadas para a produção de novas folhas após o pastejo ou que lhe ajudará a sobreviver a períodos de estresse (hídrico, por exemplo). Quando o número máximo de folhas vivas por perfilho é atingido, inicia-se o irreversível processo de senescência e morte da folha mais antiga e parte da “energia” dessa folha é reciclada para órgãos de armazenamento de reservas (base dos colmos e raízes) durante o estágio vegetativo ou para a produção de sementes durante o estágio reprodutivo (SBRISIA *et al.*, 2007). Por outro lado, quando a planta é pastejada antes ou próximo a este ponto de máximo acúmulo de folhas por perfilho, reservas são redirecionadas da base do colmo e raízes para que a área foliar seja restituída tão rápido quanto possível. A rapidez com que a área foliar é reestabelecida é que define a produtividade do pasto e está diretamente relacionada com a severidade de cada pastejo.

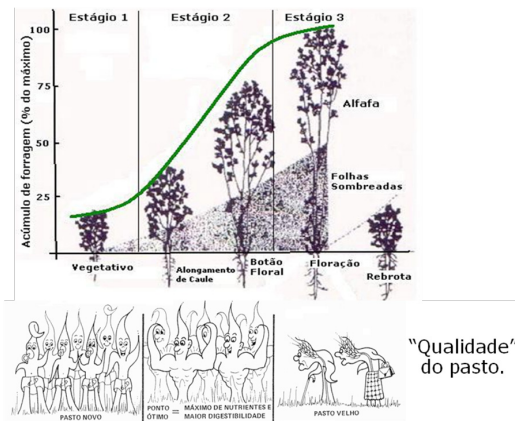
## 2. Intensidades de pastejo e produtividade das plantas

Independente do tipo de animal que utilizará a pastagem, os princípios básicos de manejo são os mesmos e, de forma relativa, podem ser aplicados para qualquer espécie forrageira. O manejo de pastagens (ou do pastejo) representa o desafio de administrar duas situações aparentemente conflitantes: os animais precisam de folhas para se alimentar e as plantas precisam de folhas para crescer! Não é possível maximizar esses dois processos de forma simultânea, mas certo equilíbrio pode ser obtido quando se permite que **parte** das folhas seja consumida pelo animal e **parte** das folhas permaneça na planta e no solo. Dessa forma, o “bom” manejo exige o conhecimento e a sensibilidade de não fazer a balança do “pastejo” pesar demasiadamente em uma destas direções (CARVALHO, 2004).

Diversos critérios têm sido propostos para tornar mais prática a condução das pastagens, sendo mais comum, na atualidade, o uso da altura média das plantas como indicativo de manejo (entrada ou saída dos animais nos poteiros). A altura, porém, não representa obrigatoriamente a quantidade ou qualidade do alimento disponível na pastagem, pois não avalia a densidade do pasto e sua fração foliar em relação às outras partes da planta. Vários fatores podem contribuir para isso, como a densidade de sementeira e a qualidade de sementes, a fertilidade do solo, a progressão dos ciclos de pastejo (número de rotações no poteiro) e o estágio fenológico (vegetativo/reprodutivo). Ou seja, pastos de mesma altura podem apresentar potencial alimentar distintos e este entendimento é necessário para ajustar condutas de manejo. Ainda e sempre, as **folhas** das plantas são o elemento central do manejo.

Na Figura 2, a representação esquemática da resposta das plantas ao corte/pastejo nos servirá de ilustração para discutirmos algumas situações de manejo de pastagens.

Figura 2 - Representação esquemática do crescimento de uma pastagem após o pastejo.



O 'Estágio 1' representa situações de manejo em que são realizados pastejos frequentes e intensos, isto é, os animais consomem quase todas as folhas das plantas e um novo pastejo no mesmo potreiro é realizado antes que a planta consiga recuperar sua área foliar e reservas. Ou seja, não estamos falando necessariamente de manejo em baixas alturas; estamos falando de manejos com pouca folha para ser pastejada e quase nenhuma sobrando após o pastejo. Nestas situações, os pastos são manejados em alturas pré e pós pastejo abaixo das ideais e que não permitem que a pastagem atinja uma quantidade de folhas suficiente para que seja expressa sua capacidade de crescimento potencial. Proporcionalmente, as raízes também têm seu desenvolvimento limitado e não há condições para a planta manter um estoque de reservas orgânicas, tornando-se debilitadas e suscetíveis a estresses. Nestes casos, embora a qualidade do material pastejado seja relativamente boa, os animais não encontram quantidade suficiente para o pleno consumo e acabam tendo que investir mais tempo à procura de pasto e menos efetivamente ingerindo. O aumento no descolamento à procura de pasto favorece a compactação do solo, que limita a infiltração de água (propiciando a erosão) e nutrientes, agravando o problema de produtividade dessa pastagem. Com plantas debilitadas, solo compactado e pouca cobertura vegetal, abre-se espaço para o aumento da ocorrência de plantas invasoras. Por este conjunto de fatores, o manejo continuado neste formato leva a um cenário progressivo de degradação.

Embora o período de utilização mais curto e as práticas de preparo do solo, adubação e semeadura, realizadas para as pastagens anuais, sejam capazes de encobrir os prejuízos deste tipo de manejo, os sinais são percebidos no longo prazo e, em especial, em situações de integração lavoura-pecuária. Tais efeitos deletérios são mais claros em pastagens perenes, naquelas de crescimento ereto (entouceirado) e no longo prazo. Almeida *et al.* (2000), trabalhando com capim elefante anão (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) sob pastejo contínuo, observaram que o manejo da pastagem à altura média de 22cm reduziu a produção de folhas, a massa de raízes, a micro e macroporosidade e causou o adensamento do solo, em comparação com a altura de 61 cm. Observaram, ainda, que, aos 22cm, 40% das folhas presentes na pastagem eram de espécies invasoras e não da forrageira cultivada, concluindo este nível de manejo como degradante do pasto. De uma forma geral, plantas submetidas a desfolhações mais frequentes e intensas possuem uma maior porção de seu sistema radicular concentrada próximo da superfície do solo, comparativamente àquelas submetidas a desfolhações mais espaçadas e leves, tornando-as mais suscetíveis a estresses hídricos.

Plantas de crescimento rasteiro (prostrado) tendem a resistir mais neste tipo de manejo, especialmente aquelas que perfilham com facilidade, produzem folhas pequenas e apresentam capacidade elevada de renovação de tecidos (particularmente folhas). Neste caso, as plantas ficam compostas por brotos mais numerosos e menores, aumentando as chances de não serem pastejados. Há que se distinguir, ainda, situações em que pastejos intensos e frequentes possam ser praticados com objetivos específicos e por um curto período de tempo, como no manejo de formação de pastagens, pastoreio precoce para equalizar o ritmo da desfolha na rotação de poteiros ou controlar o acúmulo de talos no início da estação de crescimento. Nestes casos, possíveis perdas produtivas pontuais são compensadas por benefícios de médio prazo e não devem comprometer significativamente a sustentabilidade da pastagem.

O ‘Estágio 3’ pode ser entendido como as situações em que o pastejo é realizado depois do período necessário para a recuperação das plantas e diz-se, nesta fase, que o pasto está passado. Enquanto o manejo no ‘Estágio 1’ é consequência de um planejamento inadequado da produção e do consumo de pasto (fazendo com que falte volumoso), o ‘Estágio 3’ representa uma situação também comum, mas causada

por um aumento momentâneo na produção de pasto e que não é acompanhado pelo consumo dos animais. Neste contexto, o manejo continuado não representa, a rigor, prejuízos em relação à persistência da pastagem; ocorre, sim, relativa ineficiência na conversão de matérias primas em pasto e, deste, em produto animal. Com abundância em folhas na parte superior do dossel forrageiro, as folhas mais baixas ficam sombreadas, perdem sua função/capacidade fotossintética e entram em senescência. Assim, em resumo, o surgimento de folhas novas se iguala à “perda” de folhas por senescência e a produtividade de pasto é menor (em relação ao ‘Estágio 2’).

Em sistemas forrageiros dimensionados adequadamente é saudável que, com certa frequência, haja “sobra” de pasto, pois assegura a flexibilidade de manejo necessária ao produtor rural. Esse excedente, na medida do possível, deve ser armazenado como feno ou silagem ou pastejado por outras categorias do rebanho leiteiro. Não sendo possível, o material pode ser roçado ou simplesmente diferido para a produção de sementes, formação de palhada ou para adubação verde. Este pasto não está sendo jogado fora, mas reciclado no sistema pastoril.

Forçar animais de alta exigência nutricional a se alimentarem deste pasto é um grande erro. Primeiro, porque pastos excessivamente ‘altos’ podem dificultar a manipulação do alimento pelo animal e prolongar demasiadamente o processo de pastejo, de forma a não garantir o consumo adequado de nutrientes; como a vaca tem um tempo limitado para pastejar, o consumo necessário pode não ser atendido. Segundo, porque se há poteiros em que o pasto está “passado”, em outros ele está “no ponto” (‘Estágio 2’); os “passados” devem ser abandonados/reaproveitados e os “no ponto” devem ser pastejados. Negligenciar esta dinâmica trará perdas produtivas nas vacas e abreviará o tempo de utilização das pastagens. Atenção especial deve ser tomada quando os animais recebem silagem de forma concomitante ao pasto em pleno desenvolvimento. Em alguns casos, o fornecimento que quantidades pré-estabelecidas e constantes de silagem faz com que pouco do consumo de volumoso seja necessário no pasto, fazendo sobrar no campo. Esta substituição de pasto de boa qualidade por silagem, em geral, não é conveniente.

Por fim, o ‘Estágio 2’ representa o intervalo de alturas, para cada espécie/cultivar, onde a dinâmica de consumo e surgimento dos tecidos vegetais é mais intensa e a produtividade é maximizada. Nestes casos, o pastejo beneficia as plantas pelo aumento da penetração de luz no interior da pastagem (remoção de folhas), alterando a proporção de folhas novas, mais ativas fotossinteticamente, e ativando os meristemas dormentes na base do caule. Embora a remoção da parte aérea das plantas diminua (ou até pare) o desenvolvimento radicular, substâncias de reserva são realocadas a fim de reestabelecer tão prontamente quanto possível a área foliar pastejada. Se faltarem folhas na pastagem haverá crescimento aquém de seu potencial. Sempre que houver eliminação demasiada de folhas, o crescimento será prejudicado. O respeito aos limites mínimos e máximos em relação à parte aérea das plantas repercute no sistema radicular, que tende a se desenvolver de forma ampla e explorar o solo em profundidade.

Na prática, a pesquisa tem buscado estabelecer, para cada tipo de pastagem, alturas que sirvam de referência à entrada dos animais nos poteiros, a partir de estudos de interceptação luminosa e índice de área foliar (IAF) (SANTOS; VIEIRA, 2014). Adicionalmente, estudos sobre a estrutura destas pastagens têm demonstrado que grande parte dos talos (colmos) está concentrada em até 50% da altura pré-pastejo, sugerindo que a metade superior do dossel deva ser a meta de oferta aos animais (ZANINI *et al.*, 2012). Segundo estes autores, restrições no consumo individual de animais em pastejo, com rebaixamento do pasto além de 50% da altura inicial em pastejo rotativo, podem ser atribuídas ao fato de que cerca de 90% de todo o colmo presente encontra-se na metade inferior da altura dos pastos, impondo dificuldades no processo de apreensão e ingestão de forragem. Apesar da boa aceitação e eficiência de uso prático, tais ‘tabelas’ devem ser usadas com cautela e não devem substituir por completo a sensibilidade do(a) manejador(a) que administra o pastejo.

Para Carvalho (2004), alguns indicadores de uma pastagem para saber se a pastagem está sendo bem conduzida seriam: a) pastagem folhosa e abundante; b) pouco ou nenhum solo descoberto; c) pouca ou nenhuma espécie indesejável; d) folhas com coloração verde intensa; e) raízes profundas, abundantes e vigorosas; f) os animais passam pouco tempo pastejando e bastante tempo ruminando ou em outras



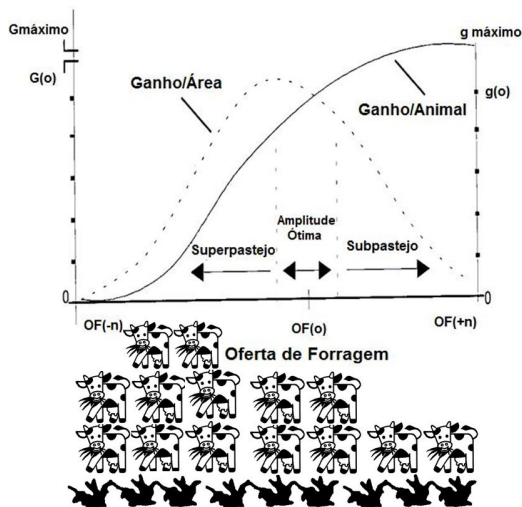
atividades; mais do que 8 horas de pastejo por dia, em geral, significa insuficiência de alimento; g) os animais pastejam ao início da manhã e ao final da tarde; quando houver ciclos de pastejo ao meio-dia ou à noite, é um indicativo de falta de alimento; h) os animais têm elevada condição corporal e apresentam desempenho próximo de seu potencial.

### **3. Intensidades de pastejo e a produção animal.**

Uma vez que se criem as condições adequadas para elevada produção das plantas, esta tem que ser colhida através do pastejo. A vaca tem um único e claro objetivo: consumir pasto da maior qualidade possível, na quantidade que lhe satisfaça e no mínimo tempo necessário. O oferecimento da forragem em quantidade e qualidade que potencialize o consumo dos animais é essencial ao seu desempenho e, mais que isso, contribui para a manutenção produtiva das áreas pastoris.

A Figura 3 resume a relação teórica entre a oferta de forragem (estabelecida como a quantidade de pasto disponível por dia para cada animal – kg de MS/vaca/dia) e a produção individual e por unidade de área. Nesta exemplificação, é preciso estabelecer duas condições: 1) a quantidade de pasto por hectare é a mesma para todas as situações, variando apenas quantidade de vacas utilizadas para o pastejo em determinada área; 2) consideremos que são vacas de estrutura física e genética semelhantes e que não recebem qualquer tipo de suplemento concentrado ou volumoso, pois a inclusão de suplementos alteraria de forma diversa a interpretação do gráfico.

Figura 3 - Influência da oferta de forragem (OF) sobre o ganho por animal (g) e sobre o ganho por área (G) (adaptado de MOTT, 1960).



A oferta de forragem é um conceito que pondera a quantidade de pasto disponível diariamente para cada vaca (em kg de MS/vaca/dia ou em % do peso vivo/dia) e deve ser dimensionado no sentido de permitir que o animal selecione o que lhe apetece e rejeite o restante. Uma oferta de forragem alta ( $OF_{(+n)}$  = uma certa quantidade de pasto para poucas vacas) supõe que o animal tenha condições de atender plenamente seu consumo e com pasto selecionado, potencializando o atendimento de suas exigências nutricionais e maximizando o desempenho individual (produção por vaca, em litros/vaca/dia). Contudo, a produção individual destes poucos animais não consegue compensar o pequeno número de cabeças e a produção de leite por unidade de área (litros/ha/dia) é reduzida.

No outro extremo, representado por uma oferta de forragem baixa ( $OF_{(-n)}$  = a mesma quantidade de pasto para muitas vacas), há mais bocas a serem alimentadas com a mesma quantidade de pasto, aumentando a competição, diminuindo a seleção do alimento e, provavelmente, limitando o consumo das vacas que, no entanto, apesar de passarem fome ainda produzem leite. Neste caso, mesmo com a produção individual modesta a produção por área aumenta até determinado ponto (compensada

pelo maior número de animais por hectare); porém, com ofertas de forragem ainda menores a produção individual cai de tal forma que a lotação não é mais capaz de compensar em produção por área.

Ribeiro Filho *et al.* (2009) testaram ofertas de forragem de 23,5 ou 37kg de matéria seca de pasto/vaca/dia em azevém anual (*Lolium multiflorum*) para vacas leiteiras em pastoreio rotativo e sem suplementação. A altura e a quantidade de pasto pré pastejo não diferiram entre as ofertas, sendo regulada apenas a área de pasto para cada vaca (99 ou 155m<sup>2</sup>/vaca/dia, respectivamente). Na oferta de 37kg de MS/vaca/dia, as vacas produziram 21,1kg de leite/dia e as alturas dos pastos na saída nos poteiros foi a metade (51%) da altura de entrada. Na oferta de 23,5kg de MS/vaca/dia, a produção foi de 18,4kg de leite/vaca/dia e os pastos à saída dos poteiros apresentavam 1/3 (31%) da altura inicial. Neste contexto, cada kg de forragem oferecida acima de 23,5kg/vaca/dia gerou incremento de 0,2kg de leite/vaca/dia e a menor quantidade de forragem residual na oferta de 23,5kg de MS/vaca/dia, além de prejudicar a produção das vacas, pode ter impactos negativos sobre a produção das plantas.

Entendendo a oferta de forragem como uma ferramenta de manejo na mão do(a) manejador(a), cabe a ele(a) a decisão sobre as situações descritas e, novamente, é preciso aderir ao meio termo. Um desempenho individual mínimo é necessário quando existem demandas de desempenho individuais que são obrigatórias no sistema produtivo. Na bovinocultura de corte, por exemplo, um desempenho individual mínimo deve ser obtido para que cada carcaça adquira o grau de acabamento necessário para comercialização; deve-se, então, optar pela oferta de forragem que, prioritariamente, assegure este desempenho individual e que, no segundo momento, possa maximizar o ganho por área.

Na produção leiteira, da mesma forma, o consumo adequado de pasto por cada indivíduo é importante, especialmente para as vacas em início de lactação cujo desempenho reprodutivo deve ser assegurado. Contudo, assegurado o desempenho reprodutivo dessa categoria, deve-se priorizar a produção de leite por unidade de área – já que o produto comercial é o leite produzido em toda a propriedade e não

o leite de cada vaca de forma isolada. A grande maioria dos sistemas de produção utiliza a suplementação com concentrados como forma de garantir ou aumentar o desempenho individual (produtivo e reprodutivo), já que as pastagens raramente atendem plenamente as exigências nutricionais das vacas leiteiras modernas. Também é grande o uso de silagens que, em geral, permitem o incremento na capacidade de suporte ( $\approx$  lotação) da propriedade, aumentando a produção por unidade de área.

Para Carvalho (2004), boas dicas a produtores e técnicos sobre a condução de animais em pastejo são as que seguem: *“Permita aos animais consumirem o que eles mais gostam. O que define o desempenho de um animal em pastejo é a abundância de folhas que ele encontra para se alimentar. As folhas são as partes mais nutritivas e preferidas pelo animal. O manejo deve priorizar o fácil e abundante encontro do animal com elas. Manejar bem uma pastagem significa permitir os animais fazerem o que eles melhor aprenderam ao longo da seleção evolutiva, ou seja, exercerem seletividade no pastejo. Não confunda, como ocorre com muitos técnicos, pastejo seletivo com pastejo excessivo sobre espécies preferidas.”*

#### **4. Considerações Finais**

Está nas mãos do(a) “manejador(a)” o gerenciamento destas inter-relações nos sistemas leiteiros e a pesquisa científica tem contribuído muito para o seu entendimento. Contudo, o potencial expresso pelos resultados experimentais raramente é notado na prática das propriedades rurais, dadas a complexidade e a dinâmica existente em cada rebanho e/ou a compreensão destes processos pelo produtor. Em geral, acréscimos de produtividade nas pastagens e nos animais são possíveis com a reorganização dos elementos já existentes na propriedade, isto é, sem a obrigatoriedade de mobilizar significativos recursos financeiros.

Quaisquer investimentos, como adubos, irrigação ou a forrageira/híbrido ‘milagroso’ darão melhores resultados quando e se o produtor estiver organizado e consciente de que o manejo das suas pastagens deve estar ‘a contento’. Para isso, é preciso compreender bem seu sistema de produção, elencar, priorizar e remediar

os principais limitadores e, aos poucos, construir rotinas mais ajustadas à sua nova forma e objetivos de produção. Ainda assim, é preciso compreender que a adoção de tecnologias para a intensificação da produção a pasto deve ser feita com segurança e cautela, avaliando seus impactos de forma ampla no sistema produtivo e gerenciando as correções de manejo necessárias para o melhor desempenho.

Por fim, mas não menos importante, é necessário que sejam levantados alguns pontos para que as discussões realizadas anteriormente sejam realmente úteis. O objetivo das próximas linhas é alertar para aspectos fundamentais que têm que ser atendidos para a produção em pastagens tenha maior chance de sucesso. Mais que isso, são questões a serem atendidas no planejamento e na gestão da propriedade leiteira e que devem receber, na medida do possível, prioridade de investimentos em caso de necessidade de correção.

a) As plantas precisam ser alimentadas para produzir. Se o solo não é suficientemente fértil, o que elas necessitam tem que ser provido via fertilização. Não existe planta rústica que vai bem em qualquer solo. A correção e fertilização dos solos deve ser realizada, no mínimo, segundo as recomendações oficiais (ROLAS, 2004), com base em análises periódicas dos solos da propriedade. Além disso, é urgente a retomada de técnicas de conservação dos solos de modo a deter os processos erosivos em progresso e garantir maior capacidade de armazenamento de água nos solos cultivados. Deixar sobrar um pouco de pasto não é perder dinheiro, é investir na conservação dos solos.

b) Cada espécie ou cultivar de forrageira tem as suas manias. Escolha suas forrageiras de acordo com o que conhece a seu respeito, aprenda a cultivá-las e, tendo opção, só altere a ‘matriz forrageira’ se estiver convencido de que o novo material é realmente necessário ou melhor. Na maioria dos casos, a insatisfação com determinada forrageira vem do seu uso inadequado ou da sua incapacidade de atender as expectativas de produção.

c) Todos os pastos perdem capacidade produtiva e qualidade ao longo do ciclo produtivo, decorrente do processo de pastejo, com seleção de folhas e acúmulo de materiais menos preferidos, ou da natureza das plantas, que tendem à fase reprodutiva.

Enfim, toda e qualquer pastagem, em qualquer lugar do mundo, tem comportamento de crescimento errático e variável/estacional e perde qualidade com o tempo. Não reclame que você não tem pasto. Em determinados momentos do ano a pastagem produz bastante e com qualidade, noutros é o inverso que acontece. O sucesso no manejo de pastagens é o resultado de como conseguimos contornar essas situações.

d) Não economize em sementes/mudas, ou melhor, adquira, semeie/plante sementes/mudas de alta qualidade e nas quantidades recomendadas. Forme pastagens densas, que se estabeleçam rapidamente e que encham a boca da vaca e cada bocado; assim, elas se pagarão mais rápido.

e) Quase 90% do leite é água. Se a vaca não bebe água suficiente, não tem como converter em leite todo o pasto, silagem, concentrado, irrigação, adubo, combustíveis, cercas e todos os demais investimentos que são feitos nela (inclusive o seu trabalho). Providencie a água necessária para que elas fiquem satisfeitas.

f) Além da “água fresca”, elas precisam de sombra. A insolação, as altas temperaturas e a alta umidade do ar castigam a maioria das vacas leiteiras no Sul do Brasil e causam perdas produtivas silenciosas. Procure plantar algumas árvores úteis à sua propriedade em áreas próximas aos pastos e permita o acesso dos animais a estes locais.

g) Em geral, as vacas pastejam no início da manhã e no final da tarde. Sempre que possível, procure recolher as vacas para a ordenha quando elas não estiverem pastejando (ou antes, ou depois). Assim, estarás colaborando para que melhor aproveitamento seja dado ao seu pasto.

h) Estabeleça e siga controles sanitários em todos os animais do rebanho. Organize rotinas de ordenha e manutenção destes materiais de forma a garantir as qualidades do leite produzido e a saúde dos seus animais.

i) Procure fazer registros sobre as atividades desenvolvidas na propriedade: o que é feito, como é feito, porque deu certo, porque não deu, quanto custou (em tempo, dinheiro e saúde) e assim por diante. O que está certo pode ser melhorado. O que não está certo deve ser avaliado e, para isso, é preciso ter informações para analisar.

j) Procure ter contato com outros produtores de leite e frequentar ambientes onde temas relacionados a pecuária leiteira são discutidos. As respostas para os problemas do seu sistema de produção podem estar em qualquer lugar. Basta procurar.

## Referências

ALMEIDA, E. X.; *et al.* Oferta de forragem de capim-elefante-anão Mott e a dinâmica da pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.29, n.5, Viçosa, 2000. p.1281-1287. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S1516-3598200000500004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1516-3598200000500004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)

CARVALHO, P. C. de F. Princípios Básicos do manejo das pastagens. In: PEREIRA NETO, O. A. **Práticas em Ovinocultura. Ferramentas para o sucesso**. SENAR-RS. Porto Alegre. 2004. p.9-14. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/gpep/documents/capitulos/Principios%20basicos%20no%20manejo%20de%20pastagens.pdf>

MOTT, G.O. Grazing pressures and the measurement of pastures production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1960, Reading. **Proceedings...** Reading: 1960. p.606-611.

ROLAS-Rede oficial de laboratórios de análise de solo e de tecido vegetal. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 400p.

RIBEIRO FILHO, H.M.N. *et al.* Consumo de forragem e produção de leite de vacas em pastagem de azevém-anual com duas ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.10, p.2038-2044, 2009. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/rbz/v38n10/26.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38n10/26.pdf)

SANTOS, A. G. T.; VIEIRA, A. R. Alturas de pastejo recomendadas para as principais **forrageiras considerando 95% de interceptação luminosa**. Disponível em: <http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/viewFile/430/322>. Acesso em: 02 ago 2014.

SBRISSIA, A.F. *et al.* Ecofisiologia de plantas forrageiras e o manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2007. p.153-176. Disponível em: <http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/ecofisiologiaplantasforrageirasmanejopastejo.pdf>

WILKINSON, S. R.; LOWERY, R. W. Cycling of mineral nutrients in pasture ecosystems. In: BUTTLER, G. W. and BALLEY, R. W. (eds.). **Chemistry and Biochemistry of herbage**, Vol. 2. New York: Academic Press, 1973. p.247-315.

ZANINI, G. D. *et al.* Distribuição de colmo na estrutura vertical de pastos de capim Aruana e azevém anual submetidos a pastejo intermitente por ovinos. **Ciência Rural**, v. 42, p. 882-887, 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782012000500020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782012000500020)



# NUTRIÇÃO E PROBLEMAS REPRODUTIVOS

Denize da Rosa Fraga<sup>1</sup>

Um dos objetivos básicos de todo sistema de produção de bovinos de leite, é suprir as exigências nutricionais dos animais ao longo do ano, mantendo uma oferta permanente de alimento em quantidade e qualidade suficientes, com a finalidade de obter resposta produtiva satisfatória. Porém, algumas vezes falhamos neste setor, devido a inúmeros motivos, tendo como consequência falhas reprodutivas. Dentre as doenças que afetam a reprodução e que são ligadas a transtornos metabólicos nutricionais, destacamos a retenção de placenta, o anestro, a ocorrência de cistos ovarianos e distúrbios ligados a falhas na manutenção hormonal da gestação, sendo que todas estas patologias colaboram para o aumento no intervalo entre partos.

Ao buscar o incremento na produção de leite dos animais geralmente ofertamos aos animais dietas com alto teor de proteína bruta, sendo estas oferecidas no início do período da lactação. Apesar das dietas com alto valor protéico estimularem a produção de leite, este aumento é frequentemente associado à diminuição do desempenho reprodutivo (BUTLER, 1998). Devemos destacar também o uso de forrageiras de inverno no sul do Brasil, as quais dependendo do estágio vegetativo, do clima e do nível de adubação nitrogenada, podem apresentar elevados teores de proteína solúvel e nitrogênio não protéico (MORAES *et al.*, 1995). Nestas condições, de excesso de proteína na dieta, a taxa de produção de amônia no rúmen é relativamente alta e parte significativa do nitrogênio ingerido é eliminado na urina como uréia ou eliminado no leite na forma de nitrogênio uréico (ROSELER *et al.*, 1993).

Quando a concentração de amônia no rúmen excede a capacidade de captura e utilização pela microbiota ruminal, a mesma é absorvida pela parede do rúmen e transportada ao fígado, por meio do sistema porta e, então, transformada em uréia. Sendo que as concentrações de nitrogênio uréico (NUL) podem ser utilizadas para

---

<sup>1</sup> Med. Vet., Professora da UNIJUÍ.

estimar as concentrações de nitrogênio uréico no sangue ou no plasma (NUP). Vacas com consumo excessivo de proteínas ou com déficit energético na dieta refletem este em um nível inadequado de liberação de amônia ruminal, o que possibilita alterações nos níveis de nitrogênio ureico (NU) no leite (ALMEIDA, 2012). As concentrações médias, recomendadas nas literaturas estudadas, variam de 10 a 14mg/ml nas vacas Holandesas enquanto na raça Jersey o nível varia de 12 a 16mg/ml, no leite. Desta forma, o monitoramento da dieta dos animais através do NUL pode ser efetuado de maneira prática e rápida nas propriedades rurais, ao coletar-se amostras individuais das vacas em lactação ou amostras de tanques de resfriamento de leite (ROSA *et al*, 2012). Quando o NUL esta acima do limite recomendado ocorre acidificação do pH uterino dificultando o desenvolvimento do embrião e, muitas vezes, incapacitando a fixação nos cornos uterinos. Já quando os níveis de NUL estão abaixo dos limites temos indicador de deficiência nutricional na qual poderemos verificar a ocorrência de anestro devido ao aporte hormonal ovariano.

Uma forma de tornar mais precisa a interpretação de valores de NUL é a combinação desses dados com o teor de proteína bruta do leite avaliado. A Tabela 1 apresenta, de forma simplificada, como a análise combinada dessas duas informações pode inferir sobre características da dieta.

Tabela 1 - Avaliação combinada de NUL (mg/dl) e teor de PB (%) do leite para análise das características da dieta.

Teores de PB do leite	NUL < 10 mg/dL	NUL > 10 e < 14 mg/dL	NUL > 14 mg/dL
<b>Abaixo de 3,0%</b>	↓ PB ↓ PDR	↓ PB ↓ energia ↓ AA	↑ PB ↑ PDR ↓ energia Desbalanço AA
<b>Acima de 3,2%</b>	AA adequado ↓ PDR ↑ energia	AA adequado Energia adequada	↑ PB ↑ PDR ↓ energia

Fonte: Adaptado de Hutjens, 1996.

Já ao considerarmos a relação entre teores de gordura e proteína do leite este seja talvez o parâmetro mais comumente utilizado para avaliação nutricional de um rebanho e também para detecção de distúrbios metabólicos. Quando essa relação está inferior a 1, estima-se que a proteína está adequada e a gordura está baixa, o que indica excesso de carboidratos não fibrosos na dieta (elevada relação concentrado:volumoso), inclusive com prováveis quadros de acidose. Já relação gordura/proteína maior que 1,5 pode ser decorrente de baixo teor de proteína, devido à deficiência de proteína ou energia na dieta, ou do elevado teor de gordura, consequência de quadros de cetose no rebanho (DANÉS, 2012). Sendo que quadros de acidose podem desencadear laminites e prejudicar o desempenho reprodutivo dos animais, pela dificuldade de locomoção, que acarreta em diminuição do líbido e dos sinais característicos destes, como por exemplo, aceitar a monta ou se deixar montar. Já a cetose é um distúrbio metabólico relacionado a baixa concentração de glicose sanguínea, que afeta a ingestão de alimentos, causa diminuição de escore corporal, podendo em consequência disto desencadear quadros de anestro com perdas reprodutivas significativas (RADOSTITS, *et al.*, 2000).

Considerando a nutrição, acompanhada pela avaliação do escore de condição corporal, normalmente vacas leiteiras com dietas desequilibradas perdem peso desde o parto até aproximadamente metade do período de lactação, quando o ideal seria a manutenção do peso durante o período. Após o parto a ingestão de matéria seca está normalmente abaixo do necessário para produção de leite e a vaca passa a mobilizar suas próprias reservas corporais para atender a demanda de produção (crescente). O resultado desta mobilização se traduz em diminuição no escore corporal. Quanto mais prolongada esta situação de balanço energético negativo, maior será o comprometimento dos índices reprodutivos da vaca. Um possível mecanismo pelo qual o balanço energético negativo poderia resultar em diminuição dos índices reprodutivos subsequentes está relacionado ao tamanho do folículo ovulatório menor em vacas com baixa escore corporal. O tamanho do folículo ovulatório tem relação positiva com o estabelecimento e a manutenção da prenhez, bem como com a produção subsequente de progesterona (PERRY *et al.*, 2007). A diminuição dos níveis de progesterona após a cobertura pode ser responsável pela diminuição da fertilidade e aumento da mortalidade embrionária entre as vacas cobertas durante o

balanço energético negativo (FOLMAN *et al.*, 1973). Após um período de ingestão de matéria seca declinante, o consumo volta a atingir novamente o seu máximo por volta do 3º a 4º mês de lactação, ao passo que o máximo de produção de leite se verifica no 1º e 2º mês após parto. Já no período de descanso de 60 dias (período seco), a vaca leiteira deve receber uma alimentação equilibrada, rica em nutrientes, que lhe permita a regeneração das células alveolares do úbere favorecendo uma maior secreção de leite na lactação futura, além de evitar transtornos metabólicos.

O excesso de nutrientes também pode afetar a reprodução de bovinos, animais obesos tem predisposição a formação de cistos ovarianos (WEAVER *et al.*, 1987).

Devemos destacar também, que a conservação correta dos alimentos ofertados aos animais é indispensável. Visto que animais alimentados com silagem contaminadas com fungos, por exemplo, podem apresentar distúrbios reprodutivos, tais como cistos, abortos, infecções uterinas. Os fungos são organismos cosmopolitas, ou seja, são encontrados no mundo todo e nos mais diversos climas. Estão presentes na água, no solo, no ar e nos alimentos. Algumas espécies de fungos sob condição de estresse ambiental e/ou competição por substrato produzem substâncias tóxicas como forma de defesa. Essas substâncias são chamadas de micotoxinas (RIET-CORREA, 2007).

Desta forma, devemos preconizar qualidade de alimentos ofertados associados a um balanceamento correto de nutrientes com vistas a reduzir o impacto negativo da nutrição incorreta no desempenho reprodutivo dos animais.

## Referências

ALMEIDA R. de. Nitrogênio uréico como ferramenta para ajuste de dietas. **Revista Leite Integral**. Setembro, p. 8-12, 2012.

BUTLER, W.R. Proteína da dieta, balanço energético negativo e fertilidade em vacas leiteiras. **Palestra** publicada nos Anais do XII Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos. Uberlândia, MG, 06 e 07 de março de 2008, p. 49-54.

- FOLMAN, Y. *et al.* Relationship between plasma progesterone concentration and conception in postpartum dairy-cows maintained on two levels of nutrition. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.34, p.267-278, 1973.
- HUTJENS, M. F. Practical approaches to feeding the high producing cow. **Anim. Feed Sci. Technol.** v.59, p.199-206. 1996.
- MORAES, A. *et al.* Pastagem nos ecossistemas de clima subtropical: Pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGEM NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, Brasília, 1995. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 147-200. 1995.
- PERRY, G. A. *et al.* Relationship between size of the ovulatory follicle and pregnancy success in beef heifers. **Journal Animal Science**, v. 85, p. 684-689, 2007.
- ROSA, D. C. da *et al.* Qualidade do leite em amostras individuais e de tanque de vacas leiteiras. **Arquivo Instituto Biológico**, São Paulo, v.79, n.4, p.485-493, out./dez., 2012.
- ROSELER, D. K. *et al.* Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk nonprotein nitrogen in Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, US, v. 76, p. 525-534, 1993.
- WEAVER, L. D. Effects of nutrition on reproduction in dairy cows. **Vet. Clin. North Am.** (Food Anim. Pract.), v.3, p.513-532, 1987.
- DANÉS, M. A. C. Composição do leite como ferramenta de avaliação de dietas de vacas em lactação (Parte 2/2). 2012. **On line**. Disponível em: [www.milckpoint.com.br](http://www.milckpoint.com.br).
- RADOSTITS, O. M. *et al.* **Veterinary Medicine**. 9 ed. W.B.: Saunders, 2000. 1877p.
- RIET-CORREA, F. Plantas tóxicas e micotoxinas que afetam a Reprodução em ruminantes e equinos no Brasil. **Biológico**, v.69, n.2, p.63-68, jul./dez., 2007.

# QUALIDADE NA CONSERVAÇÃO DE FORRAGEIRAS

Gilmar Roberto Meinerz<sup>1</sup>

## Introdução

A utilização de forragens conservadas na alimentação de vacas leiteiras é uma prática bastante usual nos períodos de carência de forragem e visa fornecer alimento volumoso de boa qualidade e em quantidades suficientes para a manutenção dos níveis de produtividade. A conservação da forragem é um processo que tem como principal objetivo manter a qualidade do material original (VAN SOEST, 1994). As formas de conservação de forragem mais utilizadas são a ensilagem e a fenação (DOMINGUES, 2009).

Muito se fala sobre a necessidade de produzir forragens conservadas de elevada qualidade para atender as exigências nutricionais de bovinos leiteiros cada vez mais produtivos. Resgatando os conhecimentos fundamentais dos principais estudiosos da área, conclui-se que uma forragem conservada de qualidade depende, fundamentalmente, da qualidade da forragem original. Esta qualidade é referenciada, normalmente, em função de sua composição bromatológica.

É fundamental, no entanto, considerarmos que a manutenção da qualidade da forragem que dará origem ao alimento conservado depende muito da eficiência do processo de conservação, sobretudo que se refere às condições ambientais e de estrutura. Assim, a escolha de forragens que tenham elevado valor nutricional, mas que também apresentem características favoráveis à conservação é um ponto fundamental para a produção de forragens conservadas de qualidade.

É consenso que tanto a ensilagem quanto a fenação são processos de conservação sujeitos a perdas, algumas delas inevitáveis. Por este motivo, podemos convencionar que um processo de conservação adequado é aquele que minimiza ao

<sup>1</sup> Zootecnista, Doutor em Produção Animal, Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus de Cerro Largo.

máximo estas perdas, tanto quantitativas como qualitativas. Em suma, a eficiência do processo de conservação pode ser mensurada pela quantidade de nutrientes, originalmente submetida ao processo de conservação, que é recuperada ao final do processo de conservação. Assim, o termo recuperação de forragem é usualmente apresentado na avaliação de um processo fermentativo.

Neste sentido, o objetivo deste texto é apresentar alguns aspectos relacionados às perdas envolvidas no processo de conservação de forragem, bem como medidas para minimizá-las. Busca-se, desta forma, aplicar conceitos simples no entendimento do processo de produção de forragens conservadas de qualidade.

## **Entendendo as perdas no processo de conservação de forragem**

### **Fenação**

A fenação é um processo de conservação que consiste na desidratação da forragem verde, reduzindo a umidade de 65 a 85%, no material original, para valores entre 10 e 20%. Este processo garante que o produto possa ser armazenado por longo tempo, sem perigo de fermentação, emboloramento ou mesmo combustão espontânea. A forragem deve ser desidratada rapidamente pelo calor do sol, pelo vento, ou outro processo de secagem, podendo desta forma ser armazenada sem a ocorrência de grandes perdas (ANDRIGUETTO *et al.*, 1988).

As principais vantagens da utilização do feno são a facilidade no armazenamento e a possibilidade de aproveitamento de várias forrageiras, inclusive restevas de culturas de grãos ou pastagens (GÓMEZ, 1998). A prática da fenação é uma técnica fácil de ser aplicada, dependendo das condições climáticas e da disponibilidade de equipamentos por parte do produtor (BATISTTON, 1988).

Segundo Vilela (1982), as forrageiras adequadas para fenação devem apresentar elevada quantidade de folhas, boa composição bromatológica, talos finos e pequenos, desidratação rápida após o corte, grande capacidade de produção e resistência a cortes frequentes. Ferrari Júnior *et al.* (1993) consideram que as forrageiras temperadas

podem produzir fenos de boa qualidade (10 a 12% de PB e 55 a 60% de digestibilidade) em condições climáticas adequadas e bom manejo do processo de fenação.

O teor de umidade do feno no momento do armazenamento é fundamental para a qualidade do produto final. Pizarro (1980) afirma que, em fenos armazenados com teor de umidade acima de 25%, as mudanças químicas, bioquímicas e microbiológicas, são consideráveis, afetando a qualidade do material. Segundo Morrison (1966), o feno com elevado teor de umidade, ao ser conservado, é sujeito à fermentação pronunciada ou ao aquecimento, sendo que seu valor é diminuído devido ao mofo e às perdas de nutrientes que se verificam nesses casos. Evangelista e Rocha (1995) afirmam que o aquecimento excessivo pode reduzir a digestibilidade da proteína e diminuir de 5 a 15% o valor energético e, em casos extremos, a perda de até 70% do teor protéico.

## Ensilagem

As forragens conservadas como silagem podem ter seu valor alimentício alterado em razão dos procedimentos adotados para a sua produção e conservação, e dos fenômenos bioquímicos e microbiológicos que ocorrem durante o processo (JOBIM *et al.*, 2007). Condições inadequadas na ensilagem, tais como fase aeróbica prolongada e fermentação heterolática ineficiente, além do aquecimento excessivo, resultam em grande consumo de carboidratos solúveis redução na qualidade do produto final (MUCK, 1988).

As perdas no processo de ensilagem ocorrem desde o campo até o fornecimento da silagem aos animais. Por mais eficiente que seja o processo de ensilagem, a ocorrência de perdas é inevitável. Podemos dividir as perdas em três fases do processo: perdas na colheita, no armazenamento e no fornecimento aos animais.

As perdas na colheita referem-se basicamente à topografia do terreno, altura e estrutura das plantas e mecanismo de recolhimento de fragmentação do material. Neste sentido, a ensilagem de materiais que necessitam de pré-emurhecimento ocasiona aumento nas perdas da colheita, pois a forragem é lançada ao solo e após a desidratação é recolhida. Este é um fator a ser considerado na ensilagem de materiais



com baixos teores de MS. As perdas na colheita situam-se próximas a 5% da MS. Durante e logo após a colheita, podem ocorrer perdas bioquímicas por respiração celular, pelos tecidos da planta e pela ação de microorganismos aeróbicos. Na respiração, os carboidratos solúveis são transformados em água, gás e calor. Estas perdas são compostas, basicamente, por açúcares e proteínas. As perdas por respiração normalmente situam-se em torno de 5% da MS.

Durante o armazenamento no silo, as perdas se referem principalmente ao processo inadequado de fermentação, ocasionado principalmente pelo baixo teor de carboidratos solúveis, elevado teor de umidade e presença de ar. Neste sentido, podemos citar as perdas de por efluentes e por gases. As perdas por efluentes serão significativas se a forragem possuir teor de matéria seca inferior a 28%, pois o efluente é rico em compostos solúveis em água, como nitrogênio, açúcares e produtos da fermentação. A perda por gases ocorre principalmente pela fermentação dos carboidratos que, na ausência de oxigênio, produz ácidos e gases. Dependendo do tipo de ácido formado, as perdas podem ser maiores ou menores. A fermentação promovida por bactérias heterofermentativas, por fungos e por Clostrídios formam produtos finais como etanol, ácido butírico e  $\text{CO}_2$ , que, por serem voláteis, são os maiores responsáveis por perdas gasosas. O ácido acético, embora menos eficiente energeticamente que o láctico, desempenha um importante papel na redução das perdas após a abertura do silo. As bactérias que ocasionam menores perdas são as homoláticas (convertem uma molécula de glicose em duas de ácido láctico), pois são as responsáveis pela rápida diminuição do pH, inibindo a atividade dos clostrídios. Aumento significativo nas perdas por gases ocorre quando da produção de etanol, característico da fermentação provida por bactérias heterofermentativas, enterobactérias e leveduras, que podem chegar a até 48% da MS, dependendo do substrato fermentado. O resultado deste catabolismo são dióxido de carbono e água. A infiltração de ar durante o processo fermentativo também pode ocasionar perdas por respiração e é marcado pelo aumento da temperatura do silo.

Após a abertura do silo, o contato com o oxigênio promove o desenvolvimento dos microorganismos aeróbicos, causando a deterioração da silagem, evidenciada pelo aquecimento da massa e aparecimento de fungos. Estas perdas, somadas,

podem variar de 5 a 10% da MS. As silagens propensas a sofrerem um processo de deterioração aeróbica são chamadas de silagens instáveis, cuja inclusão na dieta dos animais tem um impacto negativo expressivo na ingestão de matéria seca. Os animais relutam em ingerir silagens instáveis, especialmente durante o verão, quando a ingestão de matéria seca já é comprometida. Esta situação se agrava quando a dieta do rebanho permanece no cocho por longos períodos.

Com relação aos produtos nitrogenados resultantes do processo fermentativo das silagens, após o corte da forrageira tem início uma extensa hidrólise de proteínas, com aumento do NNP para aproximadamente 40% do NT, nas primeiras 24 horas de ensilagem. Este conteúdo pode atingir 70% na abertura do silo. A proteólise inicial é mediada, principalmente, por enzimas da planta, enquanto as degradações subsequentes de aminoácidos ocorrem pela ação de microrganismos. As bactérias lácticas não apresentam ação proteolítica intensa, havendo limitada síntese de aminoácidos. As enterobactérias competem com as bactérias lácticas pelos carboidratos disponíveis. Esse grupo de bactérias também degrada a proteína da planta, formando aminas biogênicas e amônia. A amônia formada nesse processo apresenta mais baixa eficiência na utilização do nitrogênio para síntese protéica pelos microrganismos do rúmen. Ela também altera o curso da fermentação, impedindo a rápida queda do pH da massa ensilada. Portanto, em silagens bem conservadas, os aminoácidos constituem a maior parte da fração de NNP e a amônia está presente em baixas concentrações. Quando ocorre elevação da temperatura no silo, acima de 44°C, também ocorre a reação de Mayllard, que reduz significativamente a digestibilidade da proteína no rúmen.

## **Efeito de forragens conservadas no consumo voluntário**

O principal fator que limita a produção de animais ingerindo silagens é o nível de consumo voluntário, que pode corresponder à metade do consumo da forragem original da qual a silagem foi feita. Alguns trabalhos de pesquisa têm demonstrado correlação positiva entre o consumo de matéria seca e o seu teor na silagem. No entanto, em torno de 15% da variação do consumo de uma silagem poderia ser atribuído ao teor de matéria seca, sendo mais decisiva, para este consumo, a intensidade de degradação

dos nutrientes no interior do silo. As mudanças químicas que o alimento sofre, quando ensilado, envolvem basicamente a transformação de açúcares em ácidos orgânicos e álcoois, e proteínas em aminoácidos. Desta forma, podemos afirmar que o consumo de silagem é influenciado negativamente pelos teores de ácidos orgânicos voláteis e nitrogênio amoniacal. Dos produtos de fermentação da silagem, o ácido propiônico é o que apresenta maior efeito negativo no consumo de matéria seca, contrariamente com os teores de MS, nitrogênio e ácido lático, que se correlacionam positivamente com o consumo. Os teores de ácido acético, da mesma forma se correlacionam negativamente com o consumo, mas não exercem efeito tão significativo quanto o propiônico. Já o teor de carboidratos solúveis tem influência positiva sobre o consumo.

A solubilidade da proteína pode ser o maior agente causal da qual resulta o surgimento de amônia. Durante a fermentação da silagem, parte da fração nitrogenada é degradada a peptídeos, aminoácidos e amônia, que são frações solúveis, rapidamente degradadas no rúmen, com baixa eficiência de síntese de proteína microbiana em relação a dietas contendo forragens frescas ou feno, o que resulta em inadequado fluxo pós-ruminal de proteína. Em silagens onde as condições de fermentação no silo não foram adequadas, poderá ocorrer aumento da produção de ácidos orgânicos (butírico, valérico, caprónico), aminas (cadaverina, putrecina, histamina), bióxido de carbono, amônia e, conseqüentemente, elevada perda de nutrientes da planta ensilada. Estes subprodutos geralmente conferem odor desagradável à silagem, que também pode reduzir o consumo voluntário de silagem.

O pH baixo resultante da fermentação também limita o consumo de silagem, sendo que a adição de bicarbonato de sódio neutraliza parcialmente a queda do pH e há o aumento no consumo. Outro mecanismo de atuação do bicarbonato de sódio é que este pode reduzir a taxa de absorção de AGV proveniente do retículo-rúmen, conseqüentemente o fluxo de propionato para o fígado, aumentando o tamanho da refeição e possivelmente o consumo.

## Considerações Finais

Considerando o exposto acima, podemos afirmar que a produção de forragens conservadas de qualidade é dependente de uma conjunção de fatores e que a utilização de matérias primas de elevado valor nutricional é fundamental, mas não é definitivo.

O processo de conservação que resultará na minimização de perdas poderá ser considerado aquele que será mais eficiente. Fica evidenciado que as perdas ocorrem não só em nível de conservação, mas também na colheita, transporte e também no fornecimento aos animais. Assim, atenção especial às condições de infra-estrutura e planejamento das atividades é fundamental para que se consiga êxito na produção de forragens conservadas de qualidade.

Por fim, o resultado deste procedimento irá se refletir diretamente no consumo de nutrientes pela vaca leiteira, o que será determinante para a sua produtividade. A produção de uma forragem conservada de qualidade que tenha condições de garantir elevado consumo voluntário, que é o maior limitante para elevadas produções de leite.

## Referências

MUCK, R. E. Factors influencing silage quality and their implications for management. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 71, n. 11, p. 2992-3002, 1988.

JOBIM, C. C. *et al.* Avaliação do triticale («X Triticosecale» Wittimacck) para silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 405-413, 1996.

McDONALD, P. *et al.* **The biochemistry of silage**. 2ed. Marlow: Chalcombe Publications, 1991. 340p.

EVANGELISTA, A. R.; ROCHA, G. P. **Produção e utilização do feno**. Lavras: Coordenadoria de Extensão, 1995. 18 p. (Circular Técnica, 35).

GÓMEZ, J. C. A. **Revolução forrageira**. Guaíba: Agropecuária, 1998. 96p.

MORRISON, F. B. **Alimentos e alimentação dos animais**. 2.ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1966. 892 p. Tradução de: Feeds and Feeding, Abridged.

PINTO, A. P. *et al.* Avaliação da silagem de bagaço de laranja e silagem de milho em diferentes períodos de armazenamento. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 29, n. 4, p. 371-377. 2007

PIZARRO, E. A. Fontes de produtos para a alimentação de bovinos em engorda intensiva: feno, silagem e rolão. **Informativo Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 69, n. 1, p. 18-20, 1980.

ROCHA, M. G. *et al.* Alternativas de utilização da pastagem hibernal para a recria de bezerras de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 383-392, 2003.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. New York: Cornell University Press., 1994, 476 p.

VILELA, D. **Sistemas de Conservação de Forragem**. Coronel Pacheco, MG.: EMBRAPA - CNPGL, 1982. 32 p. (Boletim de Pesquisa, 7).

DOMINGUES, J. Uso de volumosos conservados na alimentação de equinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, supl., 2009.

ANDRIGUETO, J. M. *et al.* **Nutrição animal: as bases e os fundamentos da nutrição animal, os alimentos**. 2.ed. São Paulo: Nobel, 1988. v. 1, 395 p.

BATISTTON, W. C. **Gado leiteiro: manejo, alimentação e tratamento**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1988. 404 p.

FERRARI JÚNIOR, E. *et al.* Avaliação do capim “coast-cross” para produção de feno em diferentes idades e níveis de adubação de reposição. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 5, n. 2, p. 137-45, 1993.

# USO DE INDICADORES DE DESEMPENHO NA ROTINA DE CONTROLE REPRODUTIVO DE PROPRIEDADES DE LEITE

Ciro Meirelles<sup>1</sup>

## Introdução

A modernização e a intensificação da pecuária leiteira é um processo dinâmico, que deve incluir a melhoria da qualidade do produto gerado, o aumento da escala de produção e a aceleração do processo produtivo. Somente dessa forma é possível atender às novas exigências de produção impostas pela variação do mercado e da sociedade. Ao longo da última década verificou-se uma constante diminuição da margem de lucro por litro de leite produzido; sendo assim, tornar-se eficiente do ponto de vista técnico e econômico é uma premissa para produtores que almejam permanecer na atividade. De acordo com Carvalho (2010), houve uma redução do número de fornecedores de leite para os maiores laticínios, ao passo que a captação aumentou. Felizmente, podemos concluir que os produtores de leite que permaneceram na atividade tendem a se profissionalizar.

Quanto a tornar-se eficiente na produção de leite, somente a elevação deste quesito é capaz de diluir os custos da atividade, garantindo assim, melhorias na margem de lucro. A aplicação de novas tecnologias no setor pecuário deve ser encarada como investimento, justamente pelo potencial de interferir no aumento dessa eficiência. Entretanto, é perceptível a falha gerencial na maioria das propriedades leiteiras. Ainda são poucos os produtores que possuem domínio dos índices de produtividade e custos gerados no seu negócio, o que reflete na escassez de informações essenciais, que permitiriam a tomada de decisões entre se investir ou não em novas tecnologias.

---

<sup>1</sup> Médico Veterinário, M. Sc., Professor do Instituto Qualittas de Pós-Graduação e da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC/PR

Um dos segmentos mais promissores ligado ao setor de produção de leite é o de comercialização de insumos. Temos hoje, à disposição dos produtores, vários produtos novos ou reinventados, com elevada bagagem de tecnologia e estudo, que são vendidos, por vezes, com a garantia de um acompanhamento técnico na implantação do produto. Essa explosão de novas tecnologias visa atender a demanda de melhorias nas mais diversas áreas, como manejo, sanidade, nutrição, reprodução, gestão ou genética, e são essenciais. Entretanto, a escolha do produtor entre usar ou não um novo produto geralmente não passa por critérios técnicos adequados. A demanda por produtos de origem animal e o retorno financeiro repassado ao produtor pesam nas decisões em se investir em tecnologias. Será que a venda de um pacote de tecnologias é o que a propriedade precisa e suporta na atual situação? Deve-se investir em qual setor primeiro?

## **Eficiência Reprodutiva**

No que se refere à eficiência reprodutiva, entre os fatores de maior influência para se aumentar a lucratividade anual da pecuária leiteira estão a produção de leite anual e o desempenho reprodutivo (LEBLANC, 2012). De acordo com Galli e Lazzari (2004), a reprodução é uma das principais ferramentas na criação animal, pois, além da multiplicação do rebanho, potencializa o ganho genético dos animais.

Sabe-se que existe uma relação entre o bom desempenho reprodutivo e um reflexo positivo na produção total de leite ao ano. Entretanto, percebemos alguns desafios: pesquisadores observaram que, ao longo dos últimos anos, a fertilidade das vacas leiteiras sofreu um declínio, ao passo que a produção de leite aumentou (LUCY, 2001; LUCY, 2011). Os motivos para essa correlação temporal entre os dois eventos são amplamente discutidos na atualidade. Levantamentos realizados por Hansen (2000) sugerem que há uma correlação genética negativa entre produção de leite e a fertilidade das vacas. Para Lucy (2011), selecionar animais com maior produção de leite por lactação justificava-se pelo retorno financeiro gerado a partir da melhoria deste índice; porém, a taxa de fertilidade de alguns rebanhos atingiu um nível tão baixo que esta se torna inaceitável. Contudo, pesquisas realizadas por Lopez-Gatius

(2005) e LeBlanc (2012) são animadoras, levando-nos a crer que há possibilidade de existência de vacas leiteiras com bons índices de fertilidade e alta produção de leite.

Devemos ressaltar que características que se relacionam com a fertilidade, em geral, são de baixa herdabilidade (abaixo de 5%), contrastando-se com as características de produção (alcançam 50%) (JAMROZIK *et al.*, 2005); sendo assim, as condições ambientais onde as vacas de leite são manejadas promovem impactos importantes no índice de fertilidade do rebanho. Tal informação leva-nos a acreditar na necessidade de adoção de técnicas modernas de manejo reprodutivo, como a manipulação hormonal do ciclo estral e a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), fornecendo aos animais condições ambientais suficientes para a expressão de uma boa fertilidade, em sincronia com o aumento da produção de leite.

### **Problema → Causas → Soluções**

Diante da ampla diversidade existente entre os sistemas de exploração leiteira no Brasil, não podemos definir com precisão as causas da baixa fertilidade encontrada em alguns rebanhos. Isso porque este é um problema multifatorial, devendo-se investir esforços para investigar as causas, uma vez que, para os problemas relativos à reprodução, podemos adotar o princípio de Pareto: “80% dos problemas são consequência de 20% das causas”; ou seja, poucas causas podem ser responsáveis pela ocorrência de uma série de distúrbios comuns em rebanhos leiteiros.

Os maiores desafios gerenciais no estabelecimento de um controle reprodutivo efetivo para vacas de leite, capaz de gerar informações adequadas para o levantamento das causas dos problemas, são: escolha dos indicadores de desempenho adequados; regularidade na coleta dos dados; técnicos capacitados na interpretação dos indicadores; estabelecimento de metas de desempenho; desenvolvimento de relatórios técnicos adequados; e conscientização dos técnicos e produtores quanto à necessidade de se trabalhar com os indicadores de desempenho.

Em propriedades de leite, em que o sistema de gerenciamento de dados é freqüente e executado por técnicos capacitados, é possível identificar anomalias no



sistema (mudanças significativas nos indicadores). Para tanto, faz-se necessário a criação de um histórico dos animais na propriedade e dos indicadores de desempenho adequados à propriedade. A consulta ao histórico reprodutivo da propriedade, aliada à comparação dos indicadores de desempenho atualizados com metas pré-estabelecidas, é uma das ferramentas mais preciosas do controle reprodutivo para tomada de decisões.

Ainda que existam produtores que almejam e são conscientes da necessidade de estabelecer um bom sistema de registro e coleta de dados do rebanho, estes se deparam com a dificuldade de interpretação e uso das informações. Portanto, nas atuais circunstâncias do mercado pecuário, mais do que nunca, precisamos de profissionais hábeis na arte do gerenciamento, preenchendo de forma oportuna uma lacuna prioritária para o bom desenvolvimento de qualquer negócio.

Para a maioria dos problemas encontrados nas propriedades de leite, já existe uma solução comercializada e apresentada ao produtor de forma atraente. Entretanto, é preciso levantar as reais causas dos problemas para compra das soluções (Problema → Causas → Soluções). A inversão dessa fórmula nos leva a comprar soluções, por vezes, sem conhecimento das causas, o que onera de forma impiedosa o custo de produção sem resolução dos problemas. Profissionais que possuam este foco de atuação passam a ofertar uma assistência diferenciada, não calcada somente na venda de serviços (ex. diagnóstico de gestação, inseminação artificial, etc.), mas sim nos benefícios que sua atuação pode gerar para o produtor.

## **Metodologia de implantação de controle reprodutivo**

Tendo em vista a importância de se criar um sistema prático e acessível de controle reprodutivo em propriedade de leite, este texto tem como objetivo relatar o trabalho desenvolvido pela empresa de consultoria em pecuária de leite, AJCT ASSISTÊNCIA VETERINÁRIA LTDA (Leite-Maxi), que atua em parceria com a COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL COPARIL, situada na cidade de Marechal Cândido Rondon – PR. Não é intenção desse texto construir um modelo único ou

ideal, tão pouco explorar todas as arestas relativas ao tema, porém, discutir alguns pontos de experiência da empresa.

## **A. O primeiro dia na propriedade**

Normalmente, técnicos são chamados para prestação de serviços em propriedades de leite sem a real intenção de implantação de um sistema de controle reprodutivo. Mas a consultoria prestada na ocasião de um serviço pode ser a porta de entrada do técnico para o desenvolvimento de um trabalho freqüente mais aprofundado. Antes da implantação de uma rotina de controle reprodutivo na propriedade, priorizam-se alguns passos, entre eles a conversa com o produtor e o diagnóstico reprodutivo do rebanho.

Na conversa com o produtor “vendemos nosso peixe”, ou seja, implantamos o sistema de cima para baixo, atentando para os seguintes pontos:

- Deixamos claro para o produtor e colaboradores como funciona o sistema de controle e suas vantagens;
- Quais são as funções dos envolvidos e sua importância para o correto funcionamento do sistema, incluindo o produtor, técnico e funcionários;
- Levantamos as ambições do produtor para o negócio, que se resume na identificação da sua política básica (missão, visão e valores);
- Explicamos como será apresentada e disponibilizada a informação do controle reprodutivo, demonstrando como se realiza a interpretação dos relatórios. Preferencialmente os relatórios devem ser fixados em um mural visível a todos;
- Levantamos as principais queixas relativas aos animais (possíveis problemas identificados pelo produtor).

Segundo Torres-Júnior *et al.*, (2009), o direcionamento de algumas perguntas ajudam o produtor na tomada de decisões, são elas: Como está o seu negócio? Ele está gerando lucros? Quais os pontos fracos e fortes? Quais são as áreas de oportunidades? Quais são as ameaças para o seu negócio? Como está a motivação e a capacitação dos seus funcionários?

É importante frisar que o sistema de controle somente funciona quando todos os envolvidos no processo “compram” a idéia proposta. Vencer esse obstáculo é uma das habilidades que o técnico deve adquirir.

A etapa do diagnóstico reprodutivo objetiva levantar uma “fotografia” da atual situação reprodutiva das fêmeas do rebanho. Esses dados serão preciosos na elaboração do planejamento estratégico da propriedade e para o estabelecimento da rotina de controle. Com frequência, produtores ou funcionários procuram direcionar os diagnósticos ou os animais que devem ser avaliados, mas essa prática pode comprometer o resultado se essas informações prévias não forem confirmadas. O mais adequado é seguir o levantamento completo realizado pelo técnico no dia do diagnóstico.

Uma planilha de diagnóstico reprodutivo deve ser desenvolvida com o intuito de dispor a informação de forma padronizada, assim como os procedimentos operacionais para se levantar os dados. De acordo com Machado *et al.*, (2009), somente a partir da padronização dos procedimentos operacionais podemos identificar distúrbios e testar soluções.

A empresa Leite-Maxi utiliza para diagnóstico uma planilha contendo os seguintes tópicos: identificação dos animais, podendo incluir raça, lactação, lote e categoria animal; condição corporal segundo critérios pré-estabelecidos; data do último parto e DEL (dias em leite); DEL na época de concepção das vacas prenhes; últimas inseminações; diagnóstico reprodutivo, classificando as fêmeas como ciclando, anestro profundo, anestro com desenvolvimento folicular, cisto ovariano ou prenhez conforme a idade de gestação; previsão de secagem e parto; e tratamentos sugeridos na visita e demais observações.

A planilha de diagnóstico deve ser montada com foco nos índices que se deseja trabalhar. Segundo Machado *et al.*, (2009), em consequência do grande número de indicadores que se pode ter na pecuária de leite, deve-se ter indicadores somente para aquilo que afete o resultado, ou seja, não se deve medir o que não for usado.

## **B. Rotina de controle reprodutivo**

Uma vez levantadas as informações do rebanho na etapa do “diagnóstico reprodutivo” temos que estabelecer uma metodologia de coleta de informações entre visitas. Para esta tarefa temos que contar com os colaboradores, preferencialmente os responsáveis pelo manejo dos animais. Portanto, no dia do “diagnóstico reprodutivo” devemos pontuar as informações que serão coletadas, onde será feito o registro e como este será cobrado. A empresa Leite-Maxi utiliza para tal tarefa um sistema prático, porém efetivo, o sistema de cadernetas, o que facilita a anotação das informações pelos colaboradores no momento em que os eventos ocorrem.

Nas visitas de rotina às propriedades devemos portar, em uma planilha de campo previamente preparada, informações dos animais que serão trabalhados. Diferente do diagnóstico, separamos apenas os animais que julgamos necessário. Antes de iniciar o serviço, coletamos as informações das cadernetas, atualizando a planilha da etapa “diagnóstico reprodutivo” (se for a segunda visita) ou da visita anterior. Provavelmente serão adicionados novos animais à planilha. Algumas informações são essenciais para a atualização da “planilha diagnóstico”: partos, inseminações (todas ocorridas no intervalo entre visitas), animais que foram secos, animais detectados em cio e não inseminados, e possíveis anomalias. Com isso começamos a criar um histórico de cada animal na propriedade, entre visitas. Estabelecendo essa rotina de serviço podemos pensar em ampliar aos poucos a complexidade das informações coletadas, tais como: distúrbios e tratamentos ministrados aos animais, variações de produtividade, etc.

Quanto aos animais que devem ser avaliados, são incluídos: todas as fêmeas vazias, com DEL antes ou após o período voluntário de espera, exceto fêmeas coberta

fora do prazo mínimo para diagnóstico de gestação; fêmeas para se confirmar a gestação e com gestações recentes (detectando-se possíveis perdas embrionárias); novilhas em condições apropriadas para reprodução; e, por último, é recomendado o exame de fêmeas próximas à época de secagem.

Desenvolver um sistema que preserve esse histórico e possibilite sua consulta de forma simplificada é essencial para o levantamento de índices reprodutivos confiáveis. A empresa Leite-Maxi prioriza o armazenamento das informações em um arquivo de controle do técnico responsável; em uma pasta da empresa na propriedade, atendendo a urgência de alguns produtores em obter as informações no dia da coleta; e em planilhas de Excel, que permitem um rápido desenvolvimento de índices reprodutivos e gráficos para relatórios.

Os relatórios devem ser acessíveis a todos os envolvidos no negócio, permitindo uma fácil identificação da real situação da propriedade e metas que se pretende alcançar.

### **C. Indicadores de desempenho**

Entre os inúmeros indicadores de desempenho reprodutivo possíveis de se levantar, alguns se destacam pelo seu potencial de análise da condição reprodutiva da propriedade: taxa de detecção de cio e serviço, taxa de concepção e taxa de prenhez. De acordo com Overton (2009), a taxa de prenhez é o índice mais completo para a predição da fertilidade do rebanho. De acordo com LeBlanc (2012), a taxa de prenhez mede a probabilidade das vacas se tornarem prenhes em um intervalo definido.

Do ponto de vista prático, existe mais de uma forma de se calcular a taxa de prenhez, sendo a mais usual o produto entre a taxa de serviço pela taxa de concepção. Para Overton (2009) podemos definir a taxa de serviço como a probabilidade das fêmeas elegíveis (após período voluntário de espera) serem cobertas (ou inseminadas); e a taxa de concepção, a probabilidade das fêmeas cobertas conceberem, ambas em um intervalo de tempo definido. Uma segunda forma de se obter a taxa de prenhez é a partir do cálculo de probabilidade das vacas elegíveis tornarem-se prenhes em um intervalo de 21 dias.

Desenvolver metas corretas para os indicadores de desempenho é um desafio para a maioria dos técnicos, mesmo porque estas devem ser adaptadas para o contexto em que está inserida a propriedade nas mais diversas regiões. À medida que se obtêm mais informações das propriedades gerenciadas em uma mesma região, o ajuste das metas torna-se mais fácil. A empresa Leite-Maxi procura trabalhar com metas de desempenho que favoreçam a melhoria dos indicadores de taxa de prenhez, tais como porcentagem máxima de 20% das vacas concebendo com mais de 150 dias de DEL e limite de 100 dias de DEL para ocorrência de serviço nas vacas.

Uma vez estabelecidas metas para os indicadores supracitados, resultados não satisfatórios ou discrepantes ao normal da propriedade são detectados pelo controle de rotina. Com o histórico reprodutivo dos animais podemos levantar os demais indicadores de desempenho e restringir o número de causas para um possível problema de fertilidade. Uma análise mais profunda da condição reprodutiva na maioria das propriedades somente pode ser realizada a partir de um longo período de armazenamento de dados, tendo-se em vista que, em geral, as propriedades não possuem um sistema de registro ou estes são ineficientes ou pouco práticos para serem analisados.

## **Considerações finais**

As novas exigências do mercado pecuário devem promover mudanças em todos os setores envolvidos na produção de leite. Um dos elos mais importantes para a manutenção da higidez econômica de qualquer negócio é o consultor técnico. Este deve ser capacitado não somente na oferta de serviços técnicos, mas também desenvolver habilidades gerenciais, tornando-se capaz de atender às atuais demandas em propriedades de leite prósperas. Todo esforço físico e mental empregado na implantação de um sistema de controle eficiente é recompensado quando conseguimos estabelecer objetivos para a propriedade, entregando ao produtor não somente o resultado de um serviço técnico, mas também o benefício que ele gera, evitando-se assim que as propriedades sejam alvo dos modismos tecnológicos e negócios milagrosos.

## Referências

- CARVALHO, G. R. A indústria de laticínios no Brasil: passado presente e futuro. **Embrapa Gado de Leite: Circular Técnica 102**. Juiz de Fora – MG. 2010.
- GALLI, C.; LAZZARI, G. Nuevas Tecnologías de La Reproduccion. **In: Proceedings of the 7th World Conference of the brown swiss cattle breeders**. Verona, Italia, 1:225-229, 2004
- HANSEN, L. B. Consequences of selection for milk yield from a geneticist's viewpoint. **Journal of Dairy Science**. 83:1145-1150, 2000
- JAMROZIK, J.; FATEHI, J.; KISTEMAKER, G. J.; SCHAEFFER, L. R. Estimates of genetic parameters for Canadian Holstein female reproduction traits. **Journal of Dairy Science**. 88:c2199-2208, 2005
- LEBLANC, S. Prevenção e tratamento de doenças reprodutivas pós-parto. **In: XVI Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos**. Uberlândia. Anais Uberlândia, 2012
- LOPEZ-GATIUS, F.; GARCIA-ISPIERTO, I.; SANTOLARIA, P.; YANIZ, J.; NOGAREDA, C.; LOPEZ-BEJAR, M. Screening for high fertility in high-producing dairy cows. **Theriogenology**. 65:1678-1689, 2005
- LUCY, M. C. Desafios na reprodução de vacas leiteiras de alta produção. **In: XV Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos**. Uberlândia. Anais Uberlândia, 2011
- LUCY, M. C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? **Journal of Dairy Science**. 84:1277-1293, 2001
- MACHADO, P.F.; CASSOLI, L.D.; SILVA, A.L. Método de gestão em sistema de produção animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 38: 405-411, 2009
- OVERTON MW. Using Reproductive Records: Basics Monitoring. **In: Proceedings 46th Florida Dairy Production Conference**. Gainesville. 2009
- TORRES-JÚNIOR, JR. S.; MELO, W. O.; ELIAS, A.K.S.; RODRIGUES, L.S., PENTEADO, L.; BARUSELLI, P.S. Considerações técnicas e econômicas sobre reprodução assistida em gado de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. Belo Horizonte, v.33, 1:53-58, jan/mar, 2009





Resumos apresentados no  
4º SALÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS



# A VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DA INSTALAÇÃO DE UM POSTO DE RESFRIAMENTO NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO CADEADO/RS

DILL, Susane Werle<sup>1</sup>; DE MERA, Claudia Maria Prudêncio<sup>2</sup>  
DARONCO, Anderson Barasuol<sup>3</sup>; ARALDI, Daniele Furian<sup>4</sup>

**Palavras-Chave:** Viabilidade. Posto de resfriamento. Leite.

## Introdução

A produção de leite é uma das principais atividades do agronegócio brasileiro. Considerando o valor da produção, a atividade leiteira ocupa o terceiro lugar entre as atividades agrícolas no Brasil, atrás da soja e da cana-de-açúcar. Em 2009, o país produziu 29,1 bilhões de litros de leite, gerando uma renda de R\$ 18,6 bilhões e 11,2% do valor agregado pela agropecuária brasileira e 76,3% da pecuária, segundo os dados do IBGE, (2011).

Diversas experiências têm demonstrado que são possíveis os pequenos produtores e suas organizações se manterem competitivas e fortalecerem-se na cadeia produtiva do leite, mesmo em mercados onde a concorrência tem aumentado a cada dia. Uma das alternativas rentáveis é formação de associações e cooperativas de produtores de leite.

O cooperativismo é uma forma de somar forças, buscando atingir objetivos comuns que tragam bons resultados para os cooperados, possibilitando dessa forma aos produtores rurais um caminho que os permita estar no mercado em condições de igualdade e concorrência.

No município de Boa Vista do Cadeado, localizado na região Noroeste do Rio Grande do Sul, a maior parte da renda das famílias residentes no meio rural, vêm da

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ.

susanewdill@veterinaria.med.br

<sup>2</sup> Economista, Dr., Professora Universidade de Cruz Alta. cmera@unicruz.edu.br

<sup>3</sup> Acadêmico do curso de Administração/UNICRUZ.

<sup>4</sup> Zoot., M. Sc., Professora da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ. daraldi@unicruz.edu.br

produção de soja, trigo e milho, e da pecuária leiteira. Esta última atividade, constituída principalmente pela agricultura familiar, representa 71,06% dos estabelecimentos e ocupa 16,10% da área no município (IBGE, 2006).

O valor pago pelo litro do leite na região e no município é diferenciado, variando conforme a quantidade vendida, desfavorecendo os produtores que apresentam pouca produção. Neste contexto, famílias insatisfeitas com a baixa remuneração da atividade leiteira reuniram-se para enfrentar esta realidade de mercado. A alternativa encontrada foi criar um condomínio de produtores de leite, começando com 11 famílias. Em 2010 o condomínio originou uma cooperativa de produtores de leite. O objetivo da cooperativa era implantar um sistema de resfriamento de leite a granel. Porém, foi inviável por que não cumpria as normas exigidas pelo mercado e pela legislação sanitária vigente.

Frente as dificuldades encontradas o município percebeu que seria necessário a construção de um posto de resfriamento, conforme o projeto Perspectivas de Desenvolvimento dos Associados, a partir da criação da Cooperativa dos Agricultores Familiares de Boa Vista do Cadeado-COOPERCADI, referente a Pesquisa do PIBIC/ UNICRUZ 2012/2013, sendo que o objetivo do posto de resfriamento é atender os produtores associados à cooperativa e aos demais produtores de leite do município de Boa Vista do Cadeado.

Dentro deste contexto, este estudo pretende investigar se haverá viabilidade técnica e econômica na instalação de um posto de resfriamento no município de Boa Vista do Cadeado.

## **Metodologia**

O método de abordagem utilizado nessa pesquisa o quantitativo. Quanto aos seus objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva.

Para analisar o mercado de comercialização em abril de 2014 foram feitos orçamentos de licenças ambientais, de engenharia e investimento na atividade, para

isso foram utilizados coleta de dados, entrevistas semi-estruturadas com a empresa Tecnoinox – Projetos, Equipamentos e Assessoria de execução de Santa Rosa - RS e com a direção da cooperativa de leite do município.

Para análise de viabilidade foram considerados os seguintes indicadores: Taxa Interna de Retorno -TIR, Valor Presente Líquido- VPL, custos de produção total e unitária, lucratividade, rentabilidade, *payback*, ponto de equilíbrio, receitas e lucros.

## Descrição e análise dos dados

Com relação aos preços de mercado, a Tabela abaixo faz um comparativo entre o preço do leite vendido na Região Sul e na Cooperativa local, sendo que nos anos de 2011, 2012 e 2013 foi feita a média do maior e menor preço pago pelo leite, tanto da Região Sul quanto da Cooperativa local, onde a comercialização é feita pela diretoria da Cooperativa diretamente com a indústria, sempre tentado embargar o melhor preço, sendo que o preço é válido para os dois meses subsequentes.

Tabela 1 – Relação preços leite região Sul do Brasil e a cooperativa local nos anos de 2011-2013. (R\$)

	Ano 2011		Ano 2012		Ano 2013	
	Região Sul	Coop. Local	Região Sul	Coop. Local	Região Sul	Coop. local
Média	0,72	0,63	0,75	0,77	0,85	0,83
Maior preço	0,76	0,80	0,78	0,80	0,92	1,03
Menor preço	0,62	0,65	0,73	0,74	0,71	0,82

Fonte: CONSELEITE e Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural de Boa Vista do Cadeado (2014).

## Normas técnicas de instalações e equipamentos para o posto de resfriamento

Quanto ao prédio, deverá ser de alvenaria e possuir duas pistas de descarregamento e uma de carregamento, e ter um total aproximado de 15m x 22m x 5m de altura, de acordo com a Coordenadoria de Inspeção Sanitária de Produtos de

Origem Animal - CISPOA, sendo que com essas medidas os caminhões podem obter livre acesso para carregamento e descarregamento do leite.

Os investimentos necessários para a construção de posto de resfriamento é de R\$ 831.850,00. Os mais significativos são: Equipamento de frio com um investimento de R\$179.000,00 e prédio de alvenaria com um investimento de R\$ 300.000,00. Um tanque isotérmico para estocagem de leite com capacidade para 50.000litros: R\$67.300,00. Trocador de calor: R\$38.000,00. Sistema de limpeza: R\$46.950,00. Lavadores: R\$1.900,00. Bombas p/ carregamento e descarregamento: R\$9.000,00. Tanque desacelerador para sistema *ice express*: R\$13.000,00, Conjunto de equipamentos para laboratório com bancada: R\$37.000,00. Sistema de medidor de vazão para leite estacionário: R\$43.700,00. Válvulas, acessórios e tubulação para o sistema de frio: R\$67.000,00. Tanque pulmão: R\$ 29.000,00.

## **Receita prevista**

A previsão da receita bruta anual deste projeto se dá pela multiplicação de litros de leite/mês versus valor pago pelo litro de leite no mercado. Assim, será resfriado 236.801,63 litros/mês, que se projeta comercializar em média por R\$0,80, totalizando uma receita de R\$189.441,30/mês. Essa receita será no primeiro ano do projeto implantado, já no segundo ano será resfriado 190.369,42 litros/mês, que se pretende comercializar em média por R\$0,78, totalizando uma receita de R\$148.488,14/mês e no terceiro ano será resfriado 275.160,19 litros/mês, que se projeta comercializar em média por R\$0,82, totalizando uma receita de R\$ 225.631,35/mês, sendo que esta receita será para o terceiro ano do projeto implantado. Esta projeção foi calculada com dados fornecidos pela Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural de Boa Vista do Cadeado.

## Gastos com manutenção do posto de resfriamento

Os custos são os gastos realizados na produção de um bem ou então serviço e que serão incorporados posteriormente ao preço dos produtos ou serviços prestados, para facilitar esses custos serão divididos em custos fixos e custos variáveis, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Custos variáveis para operação de posto de resfriamento.

<b>Itens</b>	<b>Valor Total/Mês (R\$)</b>	<b>Valor Total Anual (R\$)</b>
Água	500,00	6000,00
Energia Elétrica	13.333,00	159.996,00
Antibióticos	5.000,00	60.000,00
Reagentes	916,66	10.999,92
Produtos químicos	1.050,00	12.600,00
Manutenção de equipamentos	3466,04	41.592,50
Total	24.265,7	291.228,41

Fonte: Pesquisa de campo

Quanto aos custos fixos do projeto em estudo são os seguintes itens: Pagamento de funcionários e encargos: R\$253.333,20. Fiscalização, Fepam/SIF: R\$9.996,00. Gastos com Normativas IN 52: R\$21.600,00. Higienização, despesas extras/eventuais: R\$72.000,00. Assim, o total de custos fixos somam R\$29.744,10/mês ou R\$356.929,20/ano.

## Indicadores econômicos

O Quadro 2 mostra a projeção para os custos unitários do posto de resfriamento, o preço médio que será vendido o produto. O ponto de equilíbrio é o mínimo que precisa ser produzido para pagar os custos de produção. A projeção de produção para os próximos anos. O estudo mostra que a rentabilidade sobre o capital é elevada e da mesma forma a lucratividade.

Conforme o valor de investimento de R\$831.850,00, e considerando uma taxa média de atratividade de 12% ao ano, o valor presente líquido é de R\$2.876.570,70, sendo a Taxa Interna de Retorno de 84,33% e o IBC, de R\$4,42. O tempo de retorno do projeto é inferior a um ano.

Quadro 2 – Indicadores econômicos para o posto de resfriamento.

<b>Ano</b>	<b>Custo Unitário</b>	<b>Preço (R\$)</b>	<b>Ponto Eq. Produção</b>	<b>Produção mil litros/ano</b>	<b>Lucratividade (%)</b>	<b>Rentabilidade (%)</b>
<b>2011</b>	0,23	0,80	509.898,85	236.801,63	71,16	194,48
<b>2012</b>	0,30	0,78	584.100,91	190.369,42	60,86	130,38
<b>2013</b>	0,22	0,82	568.803,21	275.160,19	72,60	236,33

Fonte: Pesquisa de campo

## Conclusão

O resultado econômico líquido do projeto mostra que o projeto da unidade de recebimento e resfriamento de leite é viável sendo que o tempo de retorno é inferior a um ano. Alta rentabilidade e lucratividade.

A construção do posto de resfriamento de leite irá beneficiar os agricultores familiares e também irá gerar empregos para as pessoas do nosso município Com a implantação desse projeto pode-se buscar boas alternativas de compras do produto em municípios vizinhos.

## Referências

BRASIL **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Cooperativismo** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília: Mapa/SDC/DENACOOP, 2013.

CONSELEITE. Disponível em: <[www.conseleite.com.br](http://www.conseleite.com.br)>. Acesso em: 10 mar. 2014.



IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2>>. Acesso em: 02 de mar. 2014.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. 2013. Disponível em: <[www.agricultura.rs.gov.br/](http://www.agricultura.rs.gov.br/)> Acesso em: 08 abr 2014.

STOCK, L. A. *et al.* (Ed.) **Competitividade do agronegócio do leite brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação e Tecnologia, 2011.

# ADITIVOS ENZIMÁTICOS EM SILAGEM DE MILHO: INFLUÊNCIA SOBRE OS PADRÕES FERMENTATIVOS

TONIN, Tiago João<sup>1</sup>; VIEGAS, Julio<sup>2</sup>  
CASTAMANN, Alfredo<sup>3</sup>; SILVEIRA, Alisson Minozzo da<sup>4</sup>  
PHILLIPPSEN, Ana Carolina<sup>5</sup>; MEINERZ, Gilmar Roberto<sup>6</sup>

**Palavras-chave:** Aditivo. Fermentação. Silagem.

## Introdução

Tradicionalmente a pecuária leiteira gaúcha utiliza alimentos conservados na forma de feno ou silagem para a alimentação dos animais nos períodos de vazio forrageiro, quando em sistemas extensivo, e na base da alimentação volumosa nos sistemas mais intensivos ou tecnificados de produção. No que diz respeito à silagem, a de milho ainda é a preferida pelos produtores pela facilidade de produção, conhecimento das técnicas de cultivo e confecção e bom rendimento de matéria verde. Tecnicamente sabe-se que a silagem deste cereal possui boa qualidade de fermentação e manutenção do valor nutritivo da massa ensilada e uma boa aceitabilidade por parte dos animais (CRUZ *et al.*, 2010).

A utilização de aditivos em silagem é uma prática com a finalidade de se garantir a qualidade da fermentação no silo. Segundo Neumann *et al.* (2010) os aditivo são substâncias que contribuem na redução das perdas, estimulam a fermentação desejada e enriquecem o valor nutritivo e contribuem para a palatabilidade e o consumo pelos animais. Os mesmos autores citam ainda que para ser considerado ideal um aditivo deve ser de fácil e seguro manuseio, reduzir as perdas de MS, melhorar de alguma forma as condições higiênicas da silagem através da inibição da fermentação secundária, entre outros aspectos.

<sup>1</sup> Autor – Aluno do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da UFSM, bolsista CAPES

<sup>2</sup> Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia- UFSM, Tutor do Grupo PET Zootecnia e Coordenador do NUPECLE

<sup>3</sup> Professor da UFFS Campus Erechim, Curso de Agronomia

<sup>4</sup> Aluno do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da UFSM, bolsista CAPES

<sup>5</sup> Aluna de graduação em Zootecnia – UFSM, Bolsista PROEXT

<sup>6</sup> Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, campus de Cerro Largo.

Os aditivos mais pesquisados são classificados segundo sua fonte de origem e podem ser divididos em químicos e biológicos. Dentre os químicos podemos citar cloreto de sódio, uréia, ácido acético, ácido fórmico (ITAVO *et al.*, 2010), carbonato de cálcio, benzoato de sódio, formol (NEUMANN *et al.*, 2010), tetraformato de amônio, benzoato de sódio, propionato de sódio, nitrito de sódio, e hexametilenotetramina (CONAGHAN *et al.*, 2010). Dentre os aditivos biológicos estão os *Lactobacillus spp.*, bactérias produtoras de ácido láctico (CONAGHAN *et al.*, 2010), ou uma mistura entre bactérias hetero e homofermentativas (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Com objetivo de avaliar o efeito de um aditivo biológico e um enzimático sobre as variáveis fermentativas de silagens de milho foi conduzido o presente trabalho.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Núcleo de Pesquisas da Cadeia Leiteira (NUPECLE) da UFSM, de outubro de 2013 a janeiro de 2014. A área foi experimental foi semeada no mês de outubro utilizando-se um híbrido comercial Agrocere AG 8025 RR2 com semeadora de espaçamento de 45 cm entre linhas e densidade de 3,6 sementes/m linear. Na ocasião da semeadura foi realizada a adubação conforme necessidade expressa pelo Manual de Adubação e Calagem do Estado Do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (ROLAS, 2004.). A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada com 480kg de nitrogênio/ha na forma de ureia, dividida em duas aplicações e épocas distintas conforme o estágio de desenvolvimento do milho. No estágio V4 (4 Folhas) foi aplicado 240kg/ha de N e no estágio V8 (8 Folhas) mais 240kg/ha de N.

A colheita das plantas para ensilagem foi realizada em fevereiro de 2014, quando o grão se encontrava com 2/3 da linha do leite. A ensilagem foi realizada no dia 04 de fevereiro de 2014 e a abertura dos silos ocorreu no dia 26 de abril de 2014, totalizando 80 dias de fermentação. As plantas foram colhidas manualmente a uma altura média de 10cm do solo e em seguida picadas em triturador estacionário regulado para diâmetro médio de partícula de 2cm. Após a picagem foram pesados 8kg do material, a estes foi adicionado os seguintes tratamentos: Tratamento 1: controle - forragem da planta de milho picada sem inclusão de aditivos; Tratamento

2: forragem da planta de milho picada mais aditivo acidificante Vantagem®, a base de Bacilus e Leveduras na proporção de 1 litro para cada 3 toneladas de matéria verde ensilada; Tratamento 3: forragem da planta de milho picada mais complexo enzimático Rovabio®. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 4 repetições por tratamento.

O material foi compactado e hermeticamente fechado em quatro sacos plásticos para proteção contra a entrada de ar e luminosidade. O 1º saco, com furos no fundo para a saída de efluentes e acomodação da silagem; o 2º saco continha areia lavada e seca em estufa que foi utilizada para absorção dos efluentes; o 3º saco para melhor vedação dos demais; 4º saco escuro para proteção contra luminosidade. Os silos experimentais continham 8kg de silagem e 2kg de areia.

Na ocasião da abertura dos silos, uma amostra de silagem foi retirada, pesada e levada a uma estufa de circulação de ar forçado a uma temperatura média de 55° C até peso constante, sendo moídas posteriormente, em moinho do tipo Willey com peneira de 01mm para determinação da Matéria Seca, segundo AOAC (1995). Para a análise de pH, foram coletadas amostras de nove gramas de silagem, às quais foram adicionados 60mL de água destilada, repouso por trinta minutos e efetuou-se a leitura do pH, utilizando-se um phmetro digital conforme Silva e Queiroz (2001). As perdas por gases, por efluentes e a recuperação da matéria seca foram determinadas segundo metodologia descrita por Siqueira *et al.* (2007).

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando houve diferença as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram conduzidas com auxílio do pacote estatístico SAS (2001).

## **Resultados e Discussões**

A utilização dos aditivos não influenciou ( $P>0,05$ ) nas variáveis estudadas (Tabela 1). Segundo Neumann *et al.* (2010) a utilização de aditivos em silagem se faz mais necessário em forrageiras que possuam baixos níveis de MS e carboidratos prontamente solúveis como o capim elefante e outras forrageiras.

Igualmente, os aditivos podem ser úteis quando algumas das variáveis que afetam a qualidade da silagem podem não estar sobre controle, além do teor, como a adequada compactação, rápido fechamento do silo, teor de carboidratos entre outros. No caso específico deste estudo, o milho possuía em média 36% de MS no momento da ensilagem o que caracteriza valores próximos dos preconizados por Van Soest (1994) (30 a 35%). A este fato soma-se de que no estágio vegetativo em que a planta se encontrava no momento da ensilagem, o grão de milho possuía em média 85% de amido na sua composição (MERTENS, 1995). O amido é um carboidrato prontamente solúvel e fornece energia para a multiplicação e crescimento de bactérias ácido láctico fermentativas, o que estabelece uma fermentação desejável dentro do silo, evitando perdas.

É importante destacar que embora no presente estudo não tenha havido diferenças entre os tratamentos, há a possibilidade ainda de que esses aditivos sejam testados em outros materiais com menores teores de MS e carboidratos solúveis. Segundo Zopollatto *et al.* (2009) aditivos de origem enzimática, como os testados, possuem capacidade de estimular a quebra de carboidratos complexos em açúcares simples que seriam prontamente fermentados pelas bactérias ácido lácticas. Os mesmos autores ainda relatam que o maior sucesso do uso de aditivos em silagem de milho se dá por conta dos aditivos de origem bacteriana.

Tabela 1 - Parâmetros químicos e fermentativos da silagem milho sob efeito de diferentes aditivos melhoradores da fermentação.

Tratamento	Parâmetros					
	Recuperação da MS (% da MS)	Perdas por gases (% da MS)	Perdas por efluentes (kg/t)	pH	Densidade (kg de MS/m <sup>3</sup> )	MS (%)
Controle	84,40	3,13	11,67	3,85	702,42	34,48
Det. Vantagem	81,60	3,69	14,07	3,82	634,88	34,40
Rovabio	81,14	3,23	12,75	3,85	713,04	33,90
Média	82,49	3,37	12,85	3,84	685,11	34,22
CV	2,45	16,85	14,37	1,46	6,09	1,41

P>0,05 para todas as variáveis

A silagem de qualidade, tanto no aspecto nutricional quanto fermentativo, pode muitas vezes garantir a estabilidade da produção em um tambo leiteiro. Embora aditivos possam ser recomendados, fatores chaves no sucesso de uma silagem de excelência, como sementes de qualidade, tratos culturais adequados, colheita na época apropriada e com equipamentos bem regulados, compactação eficiente, vedação entre outros, são mais recomendados.

## Conclusão

Os aditivos testados no presente estudo não alteraram os padrões fermentativos da silagem de milho, que no geral obteve bons resultados. A silagem de milho, desde que confeccionada dentro de padrões de qualidade dispensa o uso de aditivos.

## Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Official Methods of Analysis. AOAC, Washington, D.C. 1995.

CONAGHAN, P.; O'KIELY, P.; O'MARA, F. P. Conservation characteristics of wilted perennial ryegrass silage made using biological or chemical additives. **Journal of dairy science**, v. 93, n. 2, p. 628-643, 2010.

CRUZ, J. C. *et al.* Arvore do conhecimento: milho para silagem. Agência Embrapa de Formação Tecnológica. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fy779fink02wx5ok0pvo4k3j537ooi.html>. Acesso em 28 jul 2014.

ITAVO, L.C.V. *et al.* Composição química e parâmetros fermentativos de silagens de capim-elefante e cana-de-açúcar tratadas com aditivos. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.11, n.3, p.606-617 jul/set, 2010.

NEUMANN, M. *et al.* Aditivos químicos utilizados em silagens. Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia, v3 n2 Mai.- Ago. 2010.

OLIVEIRA, M. R. *et al.* Uso de aditivos biológicos na ensilagem de forrageiras. **Ambiência**, v.7 n.3 p. 589-601 Set./Dez. 2011.

SAS. 2001. Statistical Analyses System. SAS/STAT. User's guide: statistics, version 8. CDROM.Cary.

SILVA, D. J. ; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos**: Métodos químicos e biológicos. 3. ed. Universidade Federal de Viçosa, 2002. 165p.

SIQUEIRA, G. R. *et al.* Perdas de silagens de cana-de-açúcar tratadas com aditivos químicos e bacterianos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2000-2009, 2007.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed. Cornell University Press, 1994, 476p.

ZOPOLLATTO, M. *et al.* Aditivos microbiológicos em silagens no Brasil: revisão dos aspectos da ensilagem e do desempenho de animais. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, p.170-189, 2009 (supl. especial).

# AGENTES INFLUENCIADORES DOS PRODUTORES DE LEITE PARA ADOÇÃO DA TECNOLOGIA PRECONIZADA PELA CCGL<sup>1</sup>

MELLO, Jair da Silva<sup>2</sup>; MERA, Cláudia Maria Prudêncio<sup>3</sup>  
STEFFLER André<sup>4</sup>; HUBERT, André<sup>5</sup>  
GROFF, Marcos<sup>6</sup>

**Palavras-chave:** Adoção. Tecnologia. CCGL.

## Introdução

A produção de leite no Brasil é uma das principais atividades do agronegócio. Representa 11,2% do valor gerado pelo setor e 75,3% do valor agregado pela pecuária. Cerca de 25% das propriedades rurais no país produzem leite, ou seja, 1,35 milhões de estabelecimentos (IBGE, 2006).

Quando, porém, se analisa a escala produtiva, verifica-se que 20% dos produtores respondem por 74% do leite produzido e que 80% deles são responsáveis por 26% do volume, caracterizando a baixa escala de produção da maioria dos produtores do país que tem o leite como uma das atividades de sustento da propriedade familiar (IBGE, 2006).

O Brasil ampliou a produção de leite de 2000 a 2009 à taxa de 4% ao ano. O Estado de Minas Gerais (MG) é o maior produtor, seguido pelo Estado do Rio Grande do Sul (RS). No mesmo período, a Região Sul expandiu a produção em 83,1%, ou seja, 8,3% ao ano, o que representa o dobro do crescimento nacional. Nesta Região,

---

<sup>1</sup> Trabalho integrante da pesquisa realizada para a dissertação do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural - UNICRUZ, junho de 2014.

<sup>2</sup> Eng. Agr., Mestre em Desenvolvimento Rural – UNICRUZ, Cruz Alta/RS, CEP 98.010-605. jair@ccgl.com.br.

<sup>3</sup> Dra. em Desenvolvimento Rural, professora da UNICRUZ, Cruz Alta/RS, CEP 98.020-290. cmera@unicruz.edu.br.

<sup>4</sup> Técnico em Agropecuária, Assistente Técnico de Campo, CCGL, Cruz Alta/RS, CEP 98.010-605. andre@ccgl.com.br.

<sup>5</sup> Zootecnista, Assistente Técnico de Campo, CCGL, Cruz Alta/RS, CEP 98.010-605. andre.hubert@ccgl.com.br.

<sup>6</sup> Médico Veterinário, Assessor de Produção Animal, CCGL, Cruz Alta/RS, CEP 98.010-605. marcos.groff@ccgl.com.br.



o RS é o maior Estado produtor de leite, e as Regiões Norte e Noroeste do Estado respondem por aproximadamente 75% do volume de produção (MILKPOINT, 2012).

A adoção de inovações tecnológicas que tragam aumento de renda e diminuição de custos é uma necessidade, aliado ao uso de ferramentas de gestão. A transformação de um sistema de produção de leite de baixa produtividade para outro de alta produtividade depende de muitos fatores, alguns de dentro e outros de fora da propriedade. No que se refere aos fatores internos, a alimentação do rebanho, a genética dos animais, os cuidados sanitários e o manejo, são aspectos importantes do sistema de produção e que norteiam a estratégia de investimento.

Existem diversas teorias sobre as inovações tecnológicas e os fatores que levam a sua criação. Filho e Silveira (1990) discorrem sobre as inovações na agricultura, quando surgem necessidades específicas de pesquisa e criação de tecnologias para resolver problemas pontuais de culturas e criações.

Assim, as inovações tecnológicas agrícolas têm sido movidas pela necessidade de reduzir custos de produção e aumentar a produtividade das culturas, dos animais e da mão de obra. Muita tecnologia gerada por processos industriais, químicos e biológicos, é em função da oferta inelástica da terra e da mão de obra (HAYAMI; RUTTAN, 1988).

Teixeira *et al.* (2012) asseguram que o investimento em pesquisa agropecuária traz retornos técnicos e financeiros acima de diversas aplicações alternativas. Retornos médios de 20% a 30% são normais na atividade.

Baseado no exposto, alguns gargalos para o aumento da produção diária de leite e da renda dos produtores rurais devem ser equacionados, como a escala de produção, na qual a média do Rio Grande do Sul não chega a 100 litros/propriedade/dia e a produtividade da vaca é inferior a 10 litros/vaca/dia (IBGE, 2006).

Para isso, é fundamental que os produtores rurais acompanhem inovações tecnológicas que efetivamente melhorem a produção e produtividade do leite, possibilitando, assim, aumento de renda e crescimento na atividade. Cabe recordar que a produção de leite nas pequenas e médias propriedades rurais é uma das

principais atividades para a manutenção dos produtores no campo, permitindo a eles, além da obtenção da renda, usufruir de boa qualidade de vida, com possibilidade de dar educação aos filhos e com acesso aos meios de comunicação e lazer.

Nesse contexto, a Cooperativa Central Gaúcha Ltda. (CCGL), como Cooperativa Central que agrega 17 Cooperativas singulares e 1 Cooperativa Central, com 4.500 produtores de leite, tem a responsabilidade de oportunizar aos seus associados o acesso às inovações tecnológicas que tornem a atividade leiteira menos onerosa, com maior produtividade da terra e da vaca, permitindo, assim, o crescimento com renda e sustentabilidade das propriedades familiares.

Em função disso, realizou-se o presente trabalho, através de uma pesquisa de campo, visando identificar quais os agentes que influenciam na adoção das inovações tecnológicas preconizadas pela CCGL, nas propriedades que comercializam o leite com seu laticínio.

## **Metodologia**

Para a realização do estudo quanto à abordagem do problema, foi utilizada a análise qualitativa e quantitativa. Quanto aos objetivos, a pesquisa foi descritiva, pois foi composta de levantamento de dados, diagnóstico e interpretação dos dados de uma realidade. Foram realizadas entrevistas com a aplicação de um questionário com produtores de leite da região em estudo.

Para definir a população amostral, considerou-se que a CCGL tem 525 produtores de leite nas microrregiões de Cruz Alta/RS, Ijuí/RS e Santo Ângelo/RS, todos ligados diretamente por meio do sistema de formação de preços, controle de qualidade, controle do volume diário e mensal e do sistema logístico de recolhimento de leite. Dentre esses, um grupo de 112 produtores adotam a tecnologia CCGL e destes, foram sorteados 31 produtores para serem entrevistados, representando 28% dos indivíduos da população que adotam a tecnologia. As três microrregiões citadas foram escolhidas por estarem bem-posicionadas quanto à logística de recolhimento do leite, direto da propriedade para o laticínio.

## Resultados e Discussões

Por intermédio das questões procurou-se identificar junto aos 31 produtores entrevistados, quais os agentes que influenciam na tomada de decisão em adotar as inovações tecnológicas preconizadas pela CCGL. Foram citados sete agentes, para que o produtor classificasse em baixa, média e alta influência. Os agentes influenciadores perguntados na pesquisa foram: 1) o técnico da Cooperativa/CCGL; 2) a família; 3) os exemplos dos vizinhos; 4) os informativos técnicos; 5) o rádio e a televisão; 6) palestras e dias de campo e 7) disponibilidade de mão de obra. Na Tabela 1 estão percentualizadas as respostas dos entrevistados, classificadas em baixa, média e alta influência.

Tabela 1 – Agentes influenciadores na propriedade e nível de influência para adoção das inovações tecnológicas por produtores que adotam a tecnologia CCGL.

Agentes influenciadores	Baixa influência		Média influência		Alta influência	
	Respostas	%	Respostas	%	Respostas	%
O técnico da Cooperativa/CCGL	1	3%	4	13%	26	84%
A família	1	3%	5	16%	25	81%
Os exemplos dos vizinhos	23	74%	6	19%	2	7%
Os informativos técnicos	1	3%	7	23%	23	74%
O rádio e a TV	17	55%	9	29%	5	16%
Palestras e dias de campo	4	13%	8	26%	19	61%
Disponibilidade de mão de obra	1	3%	10	32%	20	65%

Fonte: Pesquisa de campo do autor.

Identificou-se pelas respostas compiladas na Tabela 1, que os agentes que exercem alta influência nas tomadas de decisão nas propriedades são, em primeiro lugar, o técnico da CCGL e/ou Cooperativa, em segundo lugar a família e em terceiro lugar os informativos escritos que recebem. Em quarto lugar foi citada a disponibilidade de mão de obra para realizar o que é recomendado, e em quinto a informação obtida em palestras técnicas. Cabe destacar que a influência dos vizinhos

(o que e como fazem), o rádio e a televisão, apresentam baixa influência na tomada de decisões, mesmo sendo dois meios de divulgação bastante utilizados no meio rural. O destaque é para o técnico, com 84% das citações dos produtores entrevistados, identificando-o como um agente de alta influência na tomada de decisões quanto ao uso de tecnologias.

## Conclusão

Analisando-se os resultados da pesquisa, dentro do universo amostral e da região que foi realizada, identificou-se que o técnico é o grande agente influenciador na tomada de decisões da propriedade, citado em 84% das respostas como tendo alta influência, seguido da família com 81% das respostas. Isso reforça a importância da CCGL e suas Cooperativas em manterem uma equipe qualificada, alinhada aos interesses do produtor e das suas aspirações com a atividade leiteira. Também demonstra a necessidade de envolver toda a família nas discussões dos problemas e encaminhamentos pertinentes a atividade.

## Referências

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo agropecuário de 2006. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 27 nov. 2013.

**MILKPOINT**. Leite inspecionado cresce 3,9% em 2011. 2012. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br>>. Acesso em: 30 out. 2012.

FILHO, Sérgio Luiz M. S.; SILVEIRA, José Maria F. da A teoria da inovação induzida e os modelos de Demand Pull. In: CONGRESSO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 27., 1990, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 1990.

HAYAMI, Yujiro; RUTTAN, Vernon. Uma teoria de mudança técnica e institucional. In: **Desenvolvimento Agrícola**. Brasília: EMBRAPA, 1988.

TEIXEIRA, S. R. *et al.* Pesquisa em gado de leite: benefícios dos resultados e demandas de técnicos de campo. Panorama do Leite. **Embrapa Gado de Leite**, Juiz de Fora, MG, número 67, ano 6, jun. 2012. Boletim Eletrônico Mensal.

# ANÁLISE COMPARATIVA DE DUAS METODOLOGIAS PARA CÁLCULO DA RENTABILIDADE NA ATIVIDADE LEITEIRA

HILLEBRAND, Fernando Luis<sup>1</sup>; COSTA, Pedro Urubatan Neto da<sup>2</sup>  
SILVEIRA, Alexandre Brum<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** Custos. Rentabilidade. Leite.

## Introdução

No Rio Grande do Sul, a atividade leiteira é uma das principais fontes de geração de renda na agricultura familiar. Dentro da unidade de produção há vários fatores internos e externos que podem impactar no desenvolvimento da atividade como: fatores climáticos, preço recebido pela produção que oscila conforme a demanda da indústria, oferta de produtos do setor primário para a alimentação (milho, soja, etc.) e produtividade do rebanho.

Para que o produtor possa avaliar a viabilidade da atividade leiteira e detectar pontos críticos dentro de seu sistema de produção é necessário o gerenciamento da atividade. Para Miranda *et al.* (2008) para poder gerenciar bem é preciso conhecer os principais fatores que interferem na produção de leite, o que permite ao produtor colocar mais atenção no controle dos fatores críticos e, ou, de maior custo.

Muitos profissionais das ciências agrárias elaboram diversas planilhas para o controle do custo de produção de leite na tentativa de auxiliar o produtor a avaliar o seu desempenho técnico e econômico.

Tupy *et al.* (2002) desenvolveram um planilha para o cálculo do custo da produção de leite na agricultura familiar. Esta planilha consiste na contabilização das despesas com mão-de-obra, alimentação do rebanho, financeiras, outras despesas e custo do capital. Esta última despesa refere-se ao capital investido na propriedade

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre (M. Sc.), Extensionista Rural de Produção Agropecuária, Emater/RS-ASCAR. E-mail: fhillebrand@emater.tche.br

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Assistente Técnico Regional, Emater/RS-ASCAR. E-mail: urubatan@emater.tche.br

<sup>3</sup> Produtor de leite do município de Dilermando de Aguiar/RS. E-mail: alexandresilveira1988@bol.com.br.

estimando um valor para benfeitorias, máquinas e equipamentos, pastagens perenes, capineiras, animais deste serviço e de rebanho, capital de giro, etc. Para a estimativa de custo é necessário multiplicar o fator de 20% na soma das despesas com mão-de-obra, alimentação do rebanho e outras despesas.

Já a Rede Leite (Programa em Rede de Pesquisa - Desenvolvimento em Sistemas de Produção com Atividade Leiteira na Região Noroeste do Rio Grande do Sul) utiliza uma planilha que é uma adaptação do método do Custo Operacional de Produção, empregado por Matsunaga *et al.* (1976) do Instituto de Economia Agrícola. Neste caso são levados em conta dois agrupamentos de custos das unidades de produção: a) Custo Operacional (CO): representados pelas despesas diretas com desembolso financeiro para a realização da produção. Não entram aqui retiradas para manutenção da família, somente consideramos mão-de-obra contratada. Também não são consideradas custos de oportunidades; b) Depreciação e outros custos fixos (DF): considerada como a perda de valor por obsolescência de toda a estrutura de construções, máquinas e equipamentos. Além da depreciação são consideradas, neste grupo de custos, as despesas que são realizadas periodicamente independentemente do volume de produção (custos fixos). Por exemplo, uma reforma de motor de trator, cujo valor investido beneficiará vários ciclos de cultivos ou criação. Outros exemplos podem ser enumerados como: despesas com correção de acidez e fertilidade do solo cujo benefício se dá por vários anos, despesas com implantação de pastagens perenes e pomares, etc.

Para sistematização dos dados, a Rede Leite utiliza a Planilha de Sistematização da Produção (PSP), recomendada somente para uso dos extensionistas.

Diante disto, foi realizada uma avaliação do impacto no resultado econômico dos custos de produção utilizando estas duas metodologias.

## Metodologia

Os dados utilizados para realizar este estudo comparativo são oriundos de uma propriedade leiteira da localidade de Passo da Limeira, município Dilermando de Aguiar/RS.

O período do levantamento dos dados para o cálculo dos custos foi abril de 2013 a março de 2014. Durante o período de levantamento de dados, o plantel constituía-se de 30 animais, sendo 14 matrizes da raça Holandesa com idades variadas de 2 a 6 anos de vida.

Na propriedade, nos doze meses avaliados, foram produzidos 81.971 litros de leite. A média de vacas em lactação foi de 12 vacas, assim a média mensal de produção de leite foi de 6.831 litros de leite, média diária de 224 litros, representando uma média de 18,66 litros/vaca/dia.

Mensalmente foram realizadas anotações dos custos e receitas da propriedade rural. Os dados foram tabulados e aplicaram-se as duas metodologias de cálculo por meio de planilhas eletrônicas.

## Resultados e Discussão

Tabela 1 – Apresentação da depreciação anual dos equipamentos utilizados na unidade de produção de leite

<b>Tipo/modelo/ano</b>	<b>Valor novo (R\$)</b>	<b>Vida útil (anos)</b>	<b>Depreciação anual</b>
Trator 60 HP	60.000,00	25	2.160,00
Resfriador a Granel	18.000,00	20	810,00
Ordenhadeira	6.000,00	15	360,00
Motossera	800,00	15	48,00
Reboque	4.000,00	20	180,00
Niveladora	3.000,00	20	135,00
Roçadeira	3.000,00	20	135,00
Bomba irrigação	6.000,00	20	270,00
Cercas elétricas	2.000,00	10	180,00

i) No cálculo está estabelecido um valor residual de 10% em relação ao valor novo do equipamento.

Tabela 2 – Dados da depreciação anual das benfeitorias utilizados na produção de leite.

<b>Tipo</b>	<b>Valor novo (R\$)</b>	<b>Durabilidade (anos)</b>	<b>Depreciação anual</b>
Galpão de alimentação	20.000,00	25	720,00
Sala de ordenha	15.000,00	25	540,00
Galpão de máquinas	10.000,00	15	600,00

i) No cálculo está estabelecido um valor residual de 10% em relação ao valor novo da benfeitoria.

As Tabelas 1 e 2 demonstram o levantamento patrimonial dos equipamentos e benfeitorias que são utilizadas no sistema de produção de leite. A partir disto aplicou-se o cálculo da depreciação que será utilizado na metodologia do custo operacional de produção apresentado na tabela 3.

Tabela 3 – Apresentação dos dados e cálculos dos custos da rentabilidade na atividade leiteira das duas metodologias.

<b>Itens</b>	<b>Custo do capital (R\$)</b>	<b>Custo operacional de produção (R\$)</b>
Despesas com mão-de-obra	1.197,00	1.197,00
Despesas com alimentação	28.459,05	28.459,05
Outras despesas	10.987,36	10.987,36
Custo do capital	8.128,68	---
Depreciação	---	6.138,00
Despesas financeiras	7.419,00	7.419,00
<b>Custo total</b>	<b>56.191,09</b>	<b>54.200,41</b>
Venda de leite	66.899,54	66.899,54
Outras vendas	4.050,80	4.050,80
<b>Lucro líquido</b>	<b>14.759,25</b>	<b>16.749,93</b>

i) Despesas com mão-de-obra referem-se a despesas com pagamentos efetuados a mensalistas e diaristas;

ii) Despesas com alimentação provêm da compra de concentrados, insumos gastos na produção de alimentos concentrados e volumosos, e o leite fornecido aos bezerros;

iii) Outras despesas refere-se à compra de vacinas, medicamentos, material de limpeza e de manutenção de benfeitorias, máquinas e equipamentos, sêmen, energia elétrica, transporte de leite, FUNRURAL, taxas e todos os demais gastos não referentes à alimentação;

iv) Despesas financeiras representam os juros e as amortizações pagas sobre o capital de giro e sobre os novos investimentos realizados, caso o proprietário tenha emprestado recursos de terceiros.



Nesta avaliação comparativa observou-se uma discrepância no lucro líquido (ou margem líquida) entre as duas metodologias em R\$ 1.990,68. Na metodologia do custo do capital houve uma superestimativa de 3,67% no custo total anual da atividade.

Próprio Tupy *et al.* (2002) apresenta o custo do capital como um valor estimado do capital investido na propriedade auxiliando principalmente os produtores de leite que realizam a sua própria contabilidade

## Conclusões

As duas metodologias de cálculo auxiliam o produtor a quantificar o seu desempenho econômico. No caso da Rede Leite, o uso das depreciações e outros custos fixos permite ter uma ideia dos custos fixos, muitas vezes feito com financiamentos bancários aumentando o grau de endividamento. Já para produtores que apresentam dificuldades no cálculo das depreciações, o custo do capital é uma alternativa interessante, pois dará uma estimativa do custo fixo, porém o agricultor deverá estar ciente dessas discrepâncias.

## Referências

MATSUNAGA, M. *et al.* **Metodologia de custo utilizada pelo IEA**. Agricultura em São Paulo. São Paulo, SP, v. 23, p. 123-139, 1976.

MIRANDA, J. E. C.; DINIZ, F. H.; ANDREOLI, A. F. **Planejamento da atividade leiteira: sugestões para os produtores iniciantes**. Comunicado Técnico, Embrapa, Juiz de Fora, MG, n. 56, Dezembro, 2008.

TUPY, O.; MANZANO, A.; ESTEVES, S. N.; NOVAES, N. J.; CAMARGO, A. C.; FREITAS, A.R.; MACHADO, R. **Planilha para cálculo do custo de produção de leite na agricultura familiar**. Circular Técnico, Embrapa, São Carlos, SP, n. 32, Agosto, 2002.

# ANAPLASMOSE EM NOVILHAS PRENHES: RELATO DE CASO

NASCIMENTO, Luciane Desordi do<sup>1</sup>; FRAGA, Denize da Rosa<sup>2</sup>  
VIEGAS, Julio<sup>3</sup>; PARMEGGIANI, Eliana Burtet<sup>4</sup>  
GRAZZIOTIN, Samuel Zulianello<sup>5</sup>

## Introdução

A Ricktesia *Anaplasma Marginale* é o causador da hematoparasitose conhecida como anaplasmose em ruminantes (GONÇALVES *et al.*, 2005). Para ocasionar a infecção, o *Anaplasma Marginale* deve ser transmitido através de um vetor, sendo o principal transmissor o carrapato *Boophilus microplus*. Segundo Kessler (2001), além da transmissão pela picadura do carrapato, o bovino pode ser contaminado via iatrogênica, insetos hematófagos e via transplacentária (BAUMGARTNER *et al.*, 1993). Esta doença causa anemia em bovinos devido à formação de vacúolo na parede da célula em forma de proteínas de membrana. Quando estas são reconhecidas no baço na passagem de eritrócitos pelo órgão são destruídas e a intensidade desta anemia vai depender de quantos eritrócitos estão infectados (RADOSTIS, 2000). O objetivo deste trabalho é relatar a evolução de três casos de ocorrência de anaplasmose em novilhas prenhes, tratadas com terramicina LA.

## Metodologia

Foram atendidas três novilhas denominadas A, B e C, da raça Holandesa, com doía anos de idade, no interior do município de Augusto Pestana, Rio Grande do Sul, Brasil. A fêmea A foi inseminada na data de 24.01.2014, a fêmea B no dia

<sup>1</sup> Graduanda de Medicina Veterinária na UNIJUÍ, bolsista PIBITI-UNIJUÍ. lucianedesordi@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora do Curso de Medicina Veterinária na UNIJUÍ. denise.fraga@unijui.edu.br

<sup>3</sup> Professor da UFSM, Tutor do Grupo PET Zootecnia e Coordenador do NUPECLE. jviegas.ufsm@gmail.com

<sup>4</sup> Graduanda de Medicina Veterinária na UNIJUÍ, bolsista PIBIC-UNIJUÍ. elianabparmeggiani@hotmail.com

<sup>5</sup> Graduando de Medicina Veterinária na UNIJUÍ. samuel.grazziotin@unijui.edu.br

13.12.2013 e a fêmea C no dia 07.11.2013. Foram examinadas no dia 02 de julho de 2014 para confirmação do diagnóstico de gestação, através de palpação retal e exame de ultrassonográfico com transdutor endorretal linear de 5MHZ, aparelho Mindray®. Após o exame ultrassonográfico foi coletado sangue para hemograma e pesquisa de hemoparasitas. Ao exame clínico as matrizes estavam sadias, mucosas normocoradas e sem alteração de frequência cardíaca, respiratório ou nos movimentos ruminais e com temperatura retal nos padrões fisiológicos para a espécie. As amostras sanguíneas foram coletadas, pois as matrizes seriam encaminhadas para venda, sendo enviadas estas amostras para o laboratório de Patologia Clínica da UNIJUÍ. O mesmo foi analisado por um responsável técnico que confeccionou as lâminas e acompanhou o procedimento do eritrograma (realizado em equipamento eletrônico, automático POCH 100 iv DIFF), desta forma efetuando o diagnóstico final. A técnica utilizada para a identificação dos parasitas na corrente sanguínea foi a de esfregaço sanguíneo corado pelo Método Giemsa, sendo posteriormente a lâmina analisada por microscopia, num aumento de 1000x. Após a confirmação pelo exame do diagnóstico de anaplasmosose pelo esfregaço sanguíneo todas as fêmeas foram tratadas no dia 15 de julho de 2014 com terramicina LA®, em dose única, via intramuscular, 1ml para cada 10kg de peso vivo. No dia 29 de julho de 2014, 14 dias após o tratamento, elas foram reavaliadas, sendo realizada nova coleta de sangue.

## **Resultados e Discussão**

No dia da primeira avaliação as matrizes foram confirmadas prenhes por ultrassonografia transretal e ao exame sanguíneo verificou-se a presença de anaplasmosose. A anaplasmosose pode ocasionar perdas econômicas em rebanhos bovinos. Animais de todas as idades podem ser acometidos (RADOSTIS, 2000). O diagnóstico é feito através de achados clínicos e pela visualização do parasito em esfregaços sanguíneos, sendo que o diagnóstico laboratorial torna-se uma ferramenta de suma importância, pois vem auxiliar no correto tratamento dos animais acometidos reduzindo os custos de medicações (FARIAS, 2007). O Quadro 1 detalha os resultados da série vermelha do primeiro hemograma realizado. Todas as fêmeas não apresentaram alterações na

série vermelha, porém através dos esfregaços sanguíneos confirmou a presença de *Anaplasma Marginale*, confirmando o diagnóstico de anaplasmosose. A não alteração na série vermelha confirma a inexistência de sinais clínicos de anaplasmosose nas fêmeas.

Quadro 1 – Resultado referente a série vermelha do hemograma de novilhas prenhes, com diagnóstico positivo para Anaplasmosose.

Série Vermelha				Referência
Parâmetros	Animal A	Animal B	Animal C	
Eritrócitos	6,97	5,90	6,46	5,0 – 10,0
Hemoglobina	10,6	9,1	10,3	8,0 – 15,0
Hematócrito	30,6	26,2	29,1	24 - 46
VCM (fl)	43,9	44,4	45,0	40 - 60
CHCM (%)	34,6	34,7	35,4	30 - 36

Após a presença confirmada de hemoparasitas presente no sangue das fêmeas, imediatamente foi feito a aplicação de Terramicina LA®, visto que estas fêmeas seriam destinadas a venda, e assim passariam pelo estresse do transporte. Quatorze dias após foi realizada nova avaliação sanguínea (Quadro 2), onde não se identificou mais a presença de *Anaplasma Marginale*.

Quadro 2 – Resultado referente a série vermelha do hemograma de novilhas prenhes, com diagnóstico negativo para Anaplasmosose após 14 dias do tratamento com Terramicina LA®.

Série Vermelha				Referência
Parâmetros	Animal A	Animal B	Animal C	
Eritrócitos	6,68	5,62	6,19	5,0 – 10,0
Hemoglobina	11,0	9,4	10,6	8,0 – 15,0
Hematócrito	29,3	24,8	27,8	24 - 46
VCM (fl)	43,9	44,1	44,9	40 - 60
CHCM (%)	37,5	37,9	38,1	30 - 36

A Anaplasmosose é uma doença a qual deve ser observada com atenção, pois em fêmeas prenhes pode contaminar o feto durante a gestação (ROBERTS, 1971). Há estudos que descrevem a presença de transmissão transplacentária em matrizes com infecção crônica (RIBEIRO *et al.*, 1995). Se essas fêmeas foram contaminadas durante a gestação, possivelmente os fetos nascerão contaminados. A apresentação dos sinais

clínicos como: debilidade, emagrecimento, anemia e icterícia (GONÇALVES *et al.*, 2005), podem aparecer após a exposição a algum estresse, como por exemplo, quando animais são vendidos e submetidos ao transporte, o qual gera um estresse para esses animais, acarretando em queda na imunidade.

## Conclusão

O tratamento com terramicina, em dose única, via intramuscular, foi efetivo no tratamento de anaplasrose de fêmeas bovinas prenhes. Sendo que o diagnóstico através dos esfregaços sanguíneos é eficaz mesmo que o animal não apresente sinais clínicos da doença e importante na prevenção da ocorrência clínica da mesma.

## Referências

- \_\_\_\_\_. **Schalm's veterinary hematology**. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1986. 1221 p.
- BAUMGARTNER, W.; STÖGER, J.; MARKTL, W. Demonstration of the oral path of infection with *Anaplasma marginale* in calves. **Veterinary Rec.**, London, v.17, p.64-66, 1993.
- FARIAS, N.A. Tristeza parasitária In: Riet-Correa F. *et al.* **Doenças de Ruminantes e Equinos**. v.1. 3.ed. Pallotti: Santa Maria, p.524-532, 2007.
- GONÇALVES, R. C. *et al*; Anaplasrose Neonatal em Bezerros, **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 11, n. 1, p. 95-98, 2005
- KESSLER, R. H. Considerações Sobre Transmissão de Anaplasrose Marginale. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.21, n.4, p.177-179, out./dez. 2001.
- RADOSTITS, O. M. *et al.* **Veterinary medicine**. 9th ed. New York: Saunders, 2000.
- RIBEIRO M. F. B. *et al.* Transmissão congênita da anaplasrose bovina. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.47, n.3, p.297-304. 1995.
- ROBERTS, S. J. *Veterinary obstetrics and genital diseases*: **Theriogenology**. 2.ed. Michigan: Inc. Ann Arbor, 1971. 776p.

# ATIVIDADES CONSUMIDORAS DE RECURSOS NA PRODUÇÃO DE LEITE: ESTUDO DE CASO

DAMIANI, Juliane<sup>1</sup>; MERA, Claudia M. P.<sup>2</sup>  
ARALDI, Daniele Furian<sup>3</sup>

**Palavras-Chave:** Bovinocultura Leiteira. Gestão Rural. Custo de Produção.

## Introdução

Diversas transformações, entre outros fatos, têm contribuído para que os produtores de leite reflitam sobre a necessidade de administrarem bem a atividade, tornando-se mais eficientes e, conseqüentemente, competitivos (LOPES *et al.*, 2003).

Segundo Batalha (2001) a implantação de um sistema de gestão nas propriedades rurais encontra o primeiro obstáculo na cultura do produtor. A ausência dessa gestão muitas vezes pode deixar de demonstrar ao produtor uma atividade agrícola não lucrativa, a qual o produtor esta investindo e não há um retorno rentável na mesma.

Para Lopes e Carvalho (2000), os dados obtidos da apuração dos custos de produção têm sido utilizados para diferentes finalidades, tais como: estudo de rentabilidade da atividade leiteira; redução dos custos controláveis; planejamento e controle das operações do sistema de produção do leite; identificação e determinação da rentabilidade do produto; identificação do ponto de equilíbrio do sistema de produção de leite; e instrumento de apoio ao produtor no processo de tomada de decisões seguras e corretas.

Neste estudo será apresentados dados econômico de cinco propriedades de agricultura familiar da cidade de Santa Bárbara do Sul, obtidos através de pesquisa de campo do Projeto PROCOREDES VIII - O processo de gestão da atividade leiteira

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ. julianedamiani@hotmail.com

<sup>2</sup> Econ., Dra., Professora da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ. cmera@unicruz.edu.br

<sup>3</sup> Zoot., M. Sc., Professora da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ. daraldi@unicruz.edu.br

com enfoque na alimentação animal nas unidades de produção familiar do Corede Alto Jacuí – RS.

## **Metodologia**

A pesquisa foi realizada através do Projeto PROCOREDES VIII - O processo de gestão da atividade leiteira com enfoque na alimentação animal nas unidades de produção familiar do Corede Alto Jacuí – RS. As propriedades estão situadas em quatro localidades do município de Santa Bárbara do Sul – Rio Grande do Sul, e foram visitadas no período de janeiro a junho de 2013.

Os dados apresentados foram obtidos na pesquisa a campo, sendo utilizado um questionário, com questões qualitativas e quantitativas, divididas em três blocos, sendo esses: caracterização da propriedade, atividade leiteira e nutrição animal, e gestão da propriedade rural. E também a Planilha PSP – Planilha de Sistematização do Sistema de Produção, sendo uma planilha que apresenta dados anuais, os dados utilizados na pesquisa foram do ano 2012 a 2013, safra verão e inverno e gastos do ano no restante das atividades da propriedade. Os dados foram discutidos com os produtores e extencionistas em maio de 2014.

## **Resultados e Discussões**

### **Receita**

Na propriedade 1, a Superfície Agrícola Útil-SAU é de 45,10ha, sendo destes 40ha destinadas à produção de soja e 9,9ha a atividade leiteira. O rebanho é composto por 11 vacas em lactação que produzem 83.829 litros/ano, destes 400 para consumo como alimento da família, 860 litros para alimento de terneiras, 82.569 comercializados a R\$0,81 em média o litro. Da renda agrícola produzida na propriedade, 56,21% vem da produção e comercialização de soja, 28,01% da atividade leiteira e 15,78% da produção de trigo.

Na propriedade 2 a SAU é de 19ha sendo 13ha para produção de soja, 11ha à atividade leiteira. Tem 10 vacas em lactação que produziram 39.202 litros de leite/ano, destes 37.252 comercializados a um preço médio pago pelo litro do leite de R\$0,72, 600 litros para consumo da família e 1350 para alimentação das terneiras. A receita não agrícola é aposentadoria. Da receita agrícola, 51,61% vem da comercialização de soja, 41,16% da atividade leiteira, 7,22% da produção de milho.

Na propriedade 3, a SAU é de 96,50ha. Além da atividade leiteira, 93ha são destinados a produção de soja, 47ha para produção de trigo, 14ha à atividade leiteira. No rebanho são 14 vacas em lactação que produziram 89.668 litros de leite/ano, destes 900 para consumo como alimento da família, 1.500,00 litros como alimento de terneiras e 87.268 litros comercializados a R\$0,70 o litro em média. Da receita agrícola da propriedade, 23,88% vem da atividade leiteira, 16,25% da produção de trigo, 3,46% do arrendamento de área para produção de aveia e 56,42% da produção de soja.

Na propriedade 4, a SAU é de 121,50ha, sendo 104ha para produção de soja, 34,5ha à atividade leiteira. Com 29 vacas em lactação, produziu 111.550 litros no último ano, destes 102.450 comercializados em média de R\$0,80 o litro, 5.500 litros foram consumidos pela família como alimento e 3600 para alimentação de terneiras. A produção de leite representa 20,86% da receita agrícola na propriedade, a produção de milho 8,46% e a produção de soja 70,67% da renda.

A propriedade 5, tem uma SAU de 42ha, sendo 34,5ha de soja e 13ha a atividade leiteira. Com 18 vacas em lactação, produziu 162.693 litros de leite, sendo 720 litros utilizados para consumo da família, 2.880l para alimento de terneiras e 159.033l comercializados em média a R\$0,80. A atividade leiteira representa 50,19% da renda agrícola da propriedade, a produção de soja, 49,81%.

## **Gastos com alimentação**

Na propriedade 1, os gastos com ração são os mais significativos, representando 49,57% do total de gastos. Na propriedade 2, os gastos com sorgo representam



37,39% dos gastos e com ração concentrada 33,35%. Na propriedade 3, 45,35% são gastos com ração e 40,93% com aveia preta e branca. Na propriedade 4, os gastos com aveia e azevém representam 66,07% do total de gastos com alimentação. Já na propriedade 5, 52,10% dos gastos mais significativos, são gastos com alimentação em silagem de milho. Já na propriedade 4, os custos estão bem distribuídos nos custos de alimentação, o mais significativo é de silagem de milho, 28,28%, seguido do gasto com silagem de aveia, 11,69%, 11,41% com ração concentrada e 11,40% com leite em pó para criação de terneiras.

Tabela 1 – Custos com alimentação na atividade leiteira no município de Santa Barbara do Sul, no ano de 2012/2013, nas propriedades selecionadas - (R\$).

Descrição	Produtor 1	Produtor 2	Produtor 3	Produtor 4	Produtor 5
Cevada	-	-	-	1.655,00	-
Sorgo	2.718,50	<b>6.700,00</b>	2.572,50	6.685,00	2.186,88
Tifton	1.320,00	-	-	600,00	429,50
Aveia preta e branca	-	-	19.180,00	7.452,50	972,00
Trigo duplo propósito	-	-	-	8.502,00	6.228,00
Aveia e Azevém	4.552,40	3.825,00	-	-	-
Ração	<b>18.072,00</b>	<b>5.976,00</b>	<b>21.250,00</b>	9.034,00	43.520,80
Sal mineral e bicabornato	1.200,00	312,00	520,00	3.830,00	397,50
Silagem de milho	8.594,11	1.105,00	1.504,00	<b>22.380,00</b>	10.532,25
Silagem de aveia	-	-	1.832,00	9.257,35	3.812,25
Leite pó para criação de terneiras	-	-	-	9.024,00	1.470,75
Sequestrante	-	-	-	720,00	-
Total alimentação	36.457,01	17.918,00	46.858,50	79.139,85	79.139,85

Fonte: Pesquisa de campo

## Outros gastos variáveis

Conforme a Tabela 2, na propriedade 1, os gastos com alimentação representam 75,38% dos custos variáveis totais. Na propriedade 2, os custos com alimentação

representam 69,34%, já na propriedade 3, a participação dos custos com alimentação representam 84,03% dos custos variáveis. Na propriedade 4, 68,31% e na propriedade 5, 79,78% são gastos com alimentação.

Tabela 2 – Custos variáveis na atividade leiteira nas propriedades estudadas no município de Santa Barbara do Sul, nas propriedades selecionadas - (R\$).

Descrição	Produtor 1	Produtor 2	Produtor 3	Produtor 4	Produtor 5
Alimentação	36.457,01	17.918,00	46.858,50	79.139,85	69.549,93
Medicamentos	3.600,00	3.600,00	1.000,00	18.000,00	3.500,00
Inseminação	2.160,00	-	800,00	4.000,00	2.520,00
Material limpeza e desinfecção	1.200,00	480,00	600,00	3.600,00	-
Energia Elétrica	1.860,00	2.160,00	2.146,00	4.444,74	304,50
Funrural	2.639,57	680,67	3.350,84	2.636,55	3.172,12
Gastos com manutenção	450,00	1.000,00	1.008,20	4.035,00	8.126,50
Total dos custos variáveis	48.366,58	25.838,67	55.763,54	115.856,14	87.173,05

Fonte: Pesquisa de campo

## Gastos fixos

Com relação aos custos fixos, pode-se dizer a que propriedade 1, os custos com depreciação representam 7,54% do total de custos, na propriedade 2, 7,66% são os gastos totais com depreciação. Na propriedade 3, 7,57%. Na propriedade 4, a depreciação representa 16,27% do total de custos na propriedade. Já na propriedade 5, a depreciação representa 17,09% dos custos totais.

## Retorno econômico para atividade leiteira

A Tabela 3, mostra que a propriedade 1, é a que tem a maior lucratividade, entre as propriedades estudadas, 23,27%, 9,9ha à atividade leiteira. Na propriedade 5, a lucratividade é de 20,63%, 13ha de área destinada para atividade leiteira e 18

vacas em lactação. Na propriedade 3, a lucratividade é de 14,26%, 14ha para atividade leiteira e um rebanho com 14 vacas em lactação. Na propriedade 2, o retorno com a atividade leiteira foi de apenas 2,75%, com 11ha à atividade leiteira, 10 vacas em lactação. Já na propriedade 4, 34,5ha à atividade leiteira, com 29 vacas em lactação, o resultado foi negativo para atividade leiteira, pois ocorreu problemas sanitários no rebanho, que gerou despesas e queda na produtividade.

Tabela 3 - Retorno econômico para atividade leiteira no município de Santa Barbara do Sul 2012/2103, nas propriedades selecionadas.

Descrição	Produtor 1	Produtor 2	Produtor 3	Produtor 4	Produtor 5
Receita do leite (R\$)	68.181,34	28.775,44	70.367,60	93.740,00	132.474,40
Custos totais do leite (R\$)	52.311,58	27.983,67	60.330,74	138.384,08	105.141,55
Margem Bruta	19.814,76	2.936,77	14.604,06	(22.116,14)	45.301,35
Lucro ou prejuízo com a atividade leiteira	15.869,76	791,77	10.036,86	(44.644,08)	27.332,85
Lucratividade (%)	23,27%	2,75%	14,26%		20,63%

Fonte: Pesquisa de campo

## Considerações finais

Este trabalho teve o objetivo de estudar propriedades específicas, não se pretende dizer o que é típico na região ou no município. Até por que, as propriedades têm suas especificidades e objetivos individuais. Os dados coletados para a análise de receitas com a atividade leiteira, custos de produção, lucro ou prejuízo, são importantes para tomadas de decisão, e, principalmente, os custos com alimentação, que são os mais significativos nas propriedades estudadas, representando em média 75,37% dos custos variáveis.

## Referências

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 2001.

LOPES, M. A. *et al.* Controle gerencial e estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, p.883-892.2004.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. de M. **Custo de produção do leite**. Lavras: UFLA, 2000. 42 p. (Boletim Agropecuário, 32).

# AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA SILAGEM DE SORGO SOB EFEITO DE UM ADITIVO ENZIMÁTICO

PHILIPPSEN, Ana Carolina<sup>1</sup>; VIEGAS, Julio<sup>2</sup>  
BECKER, Eduardo Garcia<sup>3</sup>; DOTTO, Lisiani Rorato<sup>4</sup>  
LEONARDI, João Vitor<sup>5</sup>; MEZALIRA, Lucas<sup>6</sup>

**Palavras-Chave:** Inoculante. Silagem. Sorgo.

## Introdução

O uso do sorgo se justifica pelas características nutricionais, que se assemelham com as do milho, possibilitando fermentação adequada e consequente armazenamento sob a forma de silagem. Sobressai-se pelas suas características agrônômicas que incluem maior tolerância à seca. A cultura do sorgo para silagem de modo geral tem apresentado produção de matéria seca mais elevada que a do milho, especialmente em condições marginais de cultivo como nas regiões de solos de pior fertilidade e locais onde a ocorrência de estiagens é frequente (GONÇALVES *et al.*, 2000).

Durante o processo de conservação das forragens ocorrem perdas de nutrientes de diversa relevância. Com base nisso, essas perdas ocorrem durante a ensilagem, sob a forma de efluentes. A existência de efluente no silo é indesejável e deve ser evitada, pois ocasiona danos no processo fermentativo, como o aumento da proteólise e o estabelecimento de bactérias do gênero *Clostridium* (ELFERINK *et al.*, 2000).

O uso de enzimas em silagens tem a função de aumentar a quantidade de alimento disponível para as bactérias transformarem outros nutrientes em açúcar, e assim baixar o pH da massa ensilada, dessa forma aumentando também o valor nutricional dos alimentos.

<sup>1</sup> Aluna de graduação em Zootecnia da UFSM. Bolsista PROEXT. [philippsen.carolina@gmail.com](mailto:philippsen.carolina@gmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Prof. Associado do Departamento de Zootecnia, Tutor Grupo PET Zootecnia. NUPECLE-UFSM.

<sup>3</sup> Graduado em Medicina Veterinária, Pós Graduando em Produção Animal – UFSM.

<sup>4</sup> Acadêmica do Curso de Zootecnia UFSM - Bolsista PET Zootecnia - SESU-MEC.

<sup>5</sup> Acadêmico do Curso de Zootecnia, bolsista do CNPq, estagiário NUPECLE – UFSM – RS

<sup>6</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia, UFFS, Campus Erechim

Com base nessas afirmações, o objetivou-se avaliar o efeito de um aditivo composto por enzimas sobre as características qualitativas da silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), como percentagem da matéria seca (MS), recuperação da matéria seca (RMS), perdas por efluentes e gases, pH e densidade dos silos.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Leite pelo Núcleo de Pesquisa e Extensão da Cadeia Leiteira da UFSM (NUPECLE). A semeadura do sorgo duplo propósito ConvertTMSS318 foi realizada no dia 17 de Dezembro de 2012. Foram testados diferentes níveis de inclusão de um produto comercial (Rovabio®) composto de várias enzimas com base na matéria verde da forragem, constituindo os seguintes tratamentos: Sg, sorgo sem inclusão de aditivos; Sg+100Ez, sorgo + Enzima 100g/ton/MS; Sg+250Ez, sorgo + Enzima 250g/ton/MS; Sg+500Ez, sorgo + Enzima 500g/ton/MS.

A ensilagem foi realizada no dia 17 de maio de 2013 e o sorgo foi cortado manualmente a 0,20m de altura. O material foi compactado e hermeticamente fechado em quatro sacos plásticos, sendo o 1º saco para a silagem, com furos no fundo para a saída de efluentes; 2º saco contendo areia lavada e seca em estufa para captação dos efluentes; 3º saco para melhor estanqueidade dos demais; 4º saco escuro para proteção contra raios luminosos. Os silos experimentais continham 6kg de silagem e 2kg de areia e após o fechamento foram tomadas as medidas de diâmetro e altura dos silos para estimativa da densidade.

Os silos foram abertos após 94 dias de fermentação e pesados para estimativas de perdas por efluentes e gases. Amostras foram coletadas para determinação da matéria seca (MS) e pH. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de significância e as análises foram realizadas utilizando o procedimento *General Linear Model* (GLM) do programa estatístico SAS (2001).

## Resultados e Discussões

O teor médio de MS (Tabela 1) dos silos da ordem de 33,02% situa-se dentro do padrão esperado para silagens de boa qualidade que, conforme Nussio *et al.* (2001), deve variar entre 30,0 e 35,0%. Tanto para o teor de MS quanto para a recuperação de matéria seca não foram observadas diferenças estatísticas ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos.

O valor médio de pH (Tabela 1) observado nos silos foi de 3,94, sendo que os valores considerados ideais para silagens bem preservadas situam-se na faixa de 3,7 a 4,2. Uma fermentação adequada à conservação da forragem ensilada deve ser capaz de determinar a rápida queda do pH do material estocado, o que requer um ambiente anaeróbico, população suficiente de bactérias produtoras de ácido lático e nível adequado de substrato na forma de carboidratos solúveis (LEIBENSPERGER; PITT, 1987; MUCK, 1988; MCDONALD *et al.*, 1991).

No tratamento em que foram adicionados 500g/ton/MS de enzima os valores de pH foram significativamente inferiores ( $P\leq 0,05$ ) em relação aos demais tratamentos.

Os dados obtidos no presente experimento conferem com os obtidos por Meeske *et al.* (1983) e Sanderson (1993), os quais observaram aumento na produção de ácido lático e mais rápida redução no pH nas silagens de sorgo tratadas com inoculantes enzimo-microbianos ou microbianos, respectivamente, quando comparadas às silagens controles, mas discordam dos dados do experimento realizado por Ely *et al.* (1981), os quais não observaram efeitos dos inoculantes microbianos sobre o perfil fermentativo (concentração de ácidos orgânicos) e o pH da silagem nesta forrageira.

Tabela 1 - Valores médios da matéria seca (MS), recuperação da matéria seca (RMS), pH, perdas por efluentes (PE), perdas por gases (PG), densidade (DS) observados em silagens de sorgo duplo propósito ConvertTMSS318 com diferentes níveis de inclusão de aditivo enzimático (Rovabio®), após 94 dias de fermentação.

Tratamento	MS (%)	RMS (%)	pH (%)	PE (kg/ton)	PG (%)	DS
Sg	32.97a	88.40a	3.97a	8.35a	2.53a	632.04a
Sg + 100Ez	34.22a	94.00a	3.95a	8.73a	2.53a	591.82a
Sg + 250Ez	33.69a	92.40a	3.95a	9.29a	2.75a	573.03a
Sg + 500Ez	31.19a	85.83a	3.91b	9.33a	2.98a	564.66a
Médias	33.02	90.16	3.94	8.90	2.70	590.39
C.V	4.94	5.15	0.45	19.68	17.79	6.25

Médias com letras diferentes na linha diferem entre si em nível de significância de 5% ( $P \leq 0,05$ ).

As perdas por gases e efluentes (Tabela 1) foram semelhantes entre os distintos tratamentos ( $P > 0,05$ ).

Os valores de densidade observados nos distintos silos são adequados, não diferindo ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos e apresentando valor médio próximo a 600. A densidade e a MS do material ensilado determinam a porosidade da silagem afetando a taxa de penetração do ar na massa ensilada durante a descarga do silo. Desta forma, quanto menor a densidade, maiores serão as perdas (RUPPEL *et al.*, 1995), devido ao excesso de ar retido dentro do material ensilado.

## Conclusão

A utilização de enzimas como aditivos em silagens não altera os padrões de fermentação de silagens de sorgo indicando melhora no pH do material ensilado em dosagens mais elevadas. As variáveis fermentativas obtidas são adequadas e caracterizam condições para uma fermentação adequada com baixas perdas por gases e efluentes.

## Referências

ELY, L. O.; SUDWEEKS, E. M.; MOON, N. J. Inoculation with *Lactobacillus plantarum* to alfafa, corn, sorghum, and wheat silages. **Journal of Dairy Science**, v.64, n.12, p.2378-2387, 1981.



FRANÇA, A. F. de S.; OLIVEIRA, R. de P.; RODRIGUES, J. A. S. *et al.* Características fermentativas da silagem de híbridos de sorgo sob doses de nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, V. 12, N. 3 2011.

ÍTAVO C. C. B. F.; MORAIS M. da G.; ÍTAVO L.C. V. *et al.* Padrão de fermentação e composição química de silagens de grãos úmidos de milho e sorgo submetidas ou não a inoculação microbiana. **R. Bras. Zootec**, V.35, N.3 2006.

LEIBENSPERGER, R. Y., PITT, R. E. A model of clostridial dominance in ensilage. **Grass and Forage Science**, v.42, n.3, p.297-317, 1987.

McDONALD, P.; HENDERSON, A. R., HERON, S. **The biochemistry of silage**. 2.ed. Marlow: Chalcombe Publicatins, 1991. 340 p.

MEESKE, R.; ASHBELL, G.; WEINBERG, Z. G. *et al.* Ensiling forage sorghum at two stages of maturity with the addition of latic acid bacterial inoculants. **Animal Feed Science and Technology**, v.43, n.1, p.165-175, 1983.

MUCK, R. E., BOLSEN, K. K. Silage preservation and additive products. **Field Guide and Silage Management in North America**, p.105-126, 1991.

NUSSIO, L. G.; CAMPOS, F. P.; DIAS, F. N. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. **Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas** P.127-145. (2001 – Maringá)

OLIVEIRA L. B.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P. *et al.* Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girassol. **R. Bras. Zootec**, v.39, n.1, p.61-67, 2010

PESCE, D. M. C.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, N. M. *et al.* Porcentagem, perda e digestibilidade in vitro da matéria seca das silagens de 20 genótipos de sorgo. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**. v.52 n.3 Belo Horizonte jun. 2000

RUPPEL, K. A., PITT, R. E., CHASE, L.; GALTON, D. M. Bunker silo management and its relationship to forage preservation on dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v. 78, n. 1, p. 141-153, 1995.

SANDERSON, M. A. Aerobic stability and *in vitro* fiber digestibility of microbially inoculated corn and sorghum silages. **Journal of Animal Science**, v.71, n.2, p505-514, 1993.

SAS. 2001. **Statistical Analyses System**. SAS/STAT. User's guide: statistics, version 8. CDROM.Cary.

# AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS DA SILAGEM DE SORGO COM USO DE ADITIVOS

DOTTO, Lisani Rorato<sup>1</sup>; VIÉGAS, Julio<sup>2</sup>  
SILVEIRA, Alisson Minozzo<sup>3</sup>; SKONIESKI, Fernando Reimann<sup>4</sup>  
COSTA, Leticia Lopes da<sup>5</sup>; CASTAMANN, Alfredo<sup>6</sup>

**Palavras-Chave:** Conservação. Fermentação. pH.

## Introdução

O uso de silagem como volumoso é uma prática bastante empregada na atividade pecuária, e entre as espécies forrageiras que podem ser ensiladas, o sorgo (*Sorghum bicolor L.*) destaca-se por ter um bom valor nutritivo. É uma cultura que produz silagens com boas características fermentativas e adequada concentração de carboidratos solúveis, essenciais para a fermentação láctica, além de apresentar boa adaptação às variadas condições de clima e de solo.

Segundo Vieira *et al.* (2004) o processo de ensilagem apresenta riscos que podem levar a perdas de nutrientes decorrentes de fermentações indesejáveis. Atualmente há uma grande variedade de aditivos químicos e inoculantes microbianos disponíveis ao produtor, e estes são utilizados no intuito de melhorar o padrão de fermentação e a qualidade das silagens. De maneira geral, estes aditivos devem reduzir as perdas de matéria seca, aumentar a qualidade higiênica, limitar fermentações secundárias, aumentar o valor nutritivo e a estabilidade aeróbia (HENDERSON, 1993).

A utilização de aditivos nas silagens de clima tropical justifica-se devido à alta umidade e quantidade de carboidratos existentes nestas forrageiras, além das perdas decorrentes de eventuais fatalidades (manejo, fatores climáticos, etc.). O ideal seria

<sup>1</sup> Apresentadora, Graduanda em Zootecnia UFSM - Bolsista PET Zootecnia - SESU –MEC. [lisanidotto@gmail.com](mailto:lisanidotto@gmail.com)

<sup>2</sup> Dr., Professor Associado do Departamento de Zootecnia, Tutor Grupo PET Zootecnia, NUPECLE –UFSM

<sup>3</sup> Aluno do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da UFSM, bolsista CAPES

<sup>4</sup> Aluno do Programa de PPPGZ da UFSM, Professor Titular da Universidade Federal Fronteira Sul, Campus Erechim

<sup>5</sup> Graduanda em Zootecnia UFSM - Bolsista PET Zootecnia - SESU –MEC

<sup>6</sup> Dr., Professor da UFFS Campus Erechim, Curso de Agronomia

que os aditivos tivessem comprovada capacidade de reduzir as perdas de matéria seca, aumentar a qualidade higiênica, limitar fermentações secundárias, aumentar a estabilidade aeróbia (WARDYNSKI *et al.*, 1993), incrementar o valor nutritivo da silagem e, finalmente, oferecer ao produtor ganhos financeiros consideráveis ao investimento inicial dessa tecnologia (HENDERSON, 1993).

Entre os aditivos microbianos utilizados, os lactobacilos demonstram ser capazes de reduzir a população de leveduras e aumentar a estabilidade aeróbia de silagens (RANJIT, 2000; TAYLOR, 2002), o que permite a preservação do material ensilado, minimizando as perdas dos nutrientes. Enquanto que o uso de enzimas permite aumentar o valor nutritivo do alimento, pois aumenta a disponibilidade de açúcares para a fermentação.

O soro é um subproduto do processamento de queijo, que contém a metade do extrato seco do leite, e possui baixo valor comercial quando comercializado na forma “*in natura*” (SANTOS *et al.*, 2006). Segundo Torrano (1999), o soro do leite apresenta alta demanda biológica de oxigênio e seu excedente pode causar sérios riscos ambientais quando descartados em rios e esgotos. O soro de leite proveniente de queijarias contém lactose, um carboidrato rapidamente fermentável, que pode ser benéfico no processo fermentativo da silagem. Além disso, possui certa quantidade de ácido lático que será diretamente incorporado na forragem fresca.

O presente trabalho visou avaliar o efeito da adição de Lactobacilos, soro do leite e enzimas sobre algumas características fermentativas, matéria seca e densidade de silagens de sorgo.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no Núcleo de Pesquisa e Extensão da Cadeia Leiteira (NUPECLE), da Universidade Federal de Santa Maria. Foi utilizado para a confecção da silagem sorgo (*Sorghum bicolor L.*) Convert™ SS318 de duplo propósito, semeado em 17 de Dezembro de 2012. Foram testados quatro tratamentos com a inclusão de um complexo enzimático comercial (Rovabio®), de soro de leite e de

lactobacilos vivos com base na matéria verde da forragem, constituindo os seguintes tratamentos: 1) Sorgo sem aditivos (controle) (S); 2) Sorgo + Lactobacilos 1,7g/kg de MV (S + 1,7Lc); 3) Sorgo + 5% de Soro de leite (S +5% So); 4) Sorgo + Enzima 500g/ton/MS (S + 500Ez).

As plantas foram cortadas manualmente, a 0,20m de altura do solo, e a ensilagem foi realizada no dia 17 de Maio de 2013. O material foi compactado e hermeticamente fechado em quatro sacos plásticos, sendo o primeiro saco para a silagem, com furos no fundo para a saída de efluentes; o segundo saco contendo areia lavada e seca em estufa para captação dos efluentes; o terceiro saco para melhor estanqueidade dos demais, e por fim foi colocado um saco escuro para proteção contra a luminosidade. Os silos experimentais continham 6kg de silagem e 2kg de areia.

A densidade foi calculada através da divisão do valor da massa ensilada pelo volume ocupado pelo material dentro do balde quando o silo foi retirado deste. Após 94 dias de fermentação os silos foram abertos e amostras foram coletadas para determinação da matéria seca (MS) e pH, sendo o pH mensurando através de potenciômetro. As perdas por gases, efluentes e a recuperação da matéria seca foram determinadas segundo metodologia descrita por Siqueira *et al.* (2007).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições. Os dados foram submetidos à Análise de Variância e ao teste de Tukey de comparação de médias ao nível de 5% de significância. Para as análises estatísticas foi utilizado o pacote estatístico SAS (2001).

## Resultados e Discussão

Tabela 1 - Valores médios de Perdas por Efluentes (PE), Perdas por Gases (PG), recuperação da matéria seca (RMS), Matéria Seca (MS), Densidade (D) e pH em silagens de sorgo duplo propósito Convert™ SS318 com adição de enzimas, *Lactobacillus* e soro de leite.

Tratamentos	Parâmetros Avaliados					
	MS (%)	RMS (% MS)	D (kg/m <sup>3</sup> )	pH	PE (kg/Ton.MS)	PG (% MS)
1 (Sg)	32,97a	88,39a	632,04a	3,97a	8,35a	2,53a
2 (Sg + 1,7 Lc)	34,56a	85,07a	619,10a	3,97a	9,74a	2,83a
3 (Sg + 5% So)	32,51a	90,83a	631,49a	3,96a	9,09a	2,82a
4 (Sg + 500 Ez)	31,19a	85,83a	564,66a	3,91b	9,33a	2,98a
Média	32,81	87,31	611,82	3,95	9,127	2,79
CV	7,64	5,32	7,55	0,32	7,17	12,71

Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem entre si em nível de significância de 5% (P<0,05)

Não foram observadas diferenças significativas (P>0,05) no teor de MS das silagens de sorgo com o uso, ou não, de diferentes aditivos. O teor médio de matéria seca observado, 32,81%, está de acordo com os considerados aceitáveis, segundo Rotz e Muck (1994), que recomendam um teor de matéria seca em torno de 30% no momento da ensilagem, visando minimizar o potencial para fermentação indesejável e produção de efluentes, reduzindo as perdas durante o armazenamento.

Conforme a Tabela 1, não se observou diferença significativa (P>0,05) nos níveis de recuperação da matéria seca (RMS), visto que as perdas por produção de gases e efluentes foram idênticas (P>0,05) entre os tratamentos. Segundo Muck (1996), a utilização de inoculantes é responsável pelo aumento da matéria seca recuperada de silagens, pois a predominância de bactérias lácticas homofermentativas, como *Lactobacillus plantarum*, resulta na produção de ácido láctico a partir de açúcares, sem formação de metabólitos secundários, reduzindo assim as perdas de MS na forma de gás.

Os resultados obtidos para a densidade da silagem estão dentro da margem considerada como ideal para boa preservação do alimento, a qual deve variar de 550 à 650kg/m<sup>3</sup>. A densidade da massa vegetal no silo é determinante da qualidade final da silagem, pois aliada ao teor de MS da forragem indicam a porosidade do alimento,

que condiciona a taxa de movimentação do ar e, conseqüentemente, o potencial de deterioração durante o armazenamento do silo.

Com relação ao pH, não foram observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre o tratamento controle e os tratamentos adicionados com *Lactobacilos* ou soro de leite. O valor de pH obtido para o tratamento com enzimas diferiu ( $P<0,05$ ) em relação aos demais tratamentos, apresentando valor levemente inferior em relação aos demais silos. Os valores considerados ideais de pH para silagens bem preservadas variam de 3,7 a 4,2, enquanto que as de baixa qualidade se estabelecem entre 5,0 e 7,0. Apesar da diferença observada pode-se afirmar que o pH das silagens produzidas nesse trabalho encontravam-se dentro do ideal, apresentando pH médio de 3,95.

## Conclusão

O uso de soro do leite, *Lactobacillus* ou complexos enzimáticos como aditivos na elaboração de silagens de sorgo não comprometem as características fermentativas das mesmas. Estudos posteriores levando em consideração a composição química e a qualidade nutricional das silagens devem ser conduzidos para verificar a viabilidade do uso destes aditivos.

## Referências

**Animal Feed Science and Technology**, New York, v. 45, p. 35-56, 1993.

MUCK, R. Silage inoculation. In: CONFERENCE WITH DAIRY AND INDUSTRIES, 1996, Madison. Proceedings. **Dairy Forage Research Center**, p. 43-51. 1996.

PEREIRA, R. G. de A.; TOWNSEND, C. R.; COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J. A. **Processos de ensilagem e plantas a ensilar**. Porto Velho, RO, 2008. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia, Doc. n° 124, Junho, 2008. Disponível em: [http://www.cpafro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/doc124\\_processosdeensilagem.pdf](http://www.cpafro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/doc124_processosdeensilagem.pdf). Acesso em ago 2014.

RANJIT, N. K.; KUNG JR., L. The effect of *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum*, or a chemical preservative on the fermentation and aerobic stability of corn silage. **Journal of Dairy Science**, v.83, p.526-535, 2000.

ROTZ, C. A.; MUCK, R. E. Changes in forage quality during harvest and storage. In: FAHEY JR., G. C. (Ed.) Forage quality, evaluation, and utilization. Madison: **American Society of Agronomy**, p.828-868.1994.

SANTOS, E. M. *et al.* Efeito da adição do soro de queijo sobre a composição bromatológica, fermentação, perdas e recuperação de matéria seca em silagem decapim-elefante. **Ciência Animal Brasileira**, v. 7, n. 3, p. 235-239, jul./set. 2006.

SIQUEIRA, G. R. *et al.* Perdas de silagens de cana-de-açúcar tratadas com aditivos químicos e bacterianos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2000-2009, 2007.

TAYLOR, C. C.; KUNG JR., L. The effect of *Lactobacillus buchneri* 40788 on the fermentation and aerobic stability of high moisture corn in laboratory silos. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.1526-1532, 2002.

TORRANO, A. D. M. O soro: perspectivas atuais no seu aproveitamento e controle da poluição. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 11, Belo Horizonte, MG, 1989. **Anais...** Juiz de Fora, CEPE/ILCT, 1999.

VIEIRA, F. A. P. *et al.* Qualidade de silagens de sorgo com aditivos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.6, p.764-772, 2004

# AVALIAÇÃO DE PERDAS, MS, Ph E DENSIDADE EM SILAGENS DE SORGO ACRESCIDAS, OU NÃO, DE LACTOBACILOS VIVOS E/OU SORO DE LEITE

CARPES, Rotchyelly<sup>1</sup>; VIEGAS, Julio<sup>2</sup>  
MORO, Guidiane<sup>3</sup>; CASSOL, Suellen<sup>4</sup>  
BECKER, Eduardo<sup>5</sup>; KEMPKA, Anderson<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Lactobacilos. Sorgo. Soro

## Introdução

Com a ocorrência da estacionalidade de cultivo dos pastos e o aumento dos sistemas de produção, a confecção de silagens se torna uma boa alternativa para suprir a necessidade de alimento para os animais na época de escassez das pastagens, incrementando a dieta desses animais e diminuindo os custos de produção, principalmente com concentrado. A ensilagem consiste na fermentação anaeróbica de plantas forrageiras e constitui-se numa boa opção de conservação de alimentos volumosos para suplementação no período seco (MCDONALD *et al.*, 1991 *apud* FRANÇA *et al.*, 2011).

A escolha do sorgo dá-se pelo fato de que essa espécie forrageira apresenta alta produtividade, se adapta a solos de baixa fertilidade e é resistente ao excesso de calor, além de ter fácil manejo e armazenamento. O valor nutritivo do sorgo ensilado depende, entre outros, de três fatores principais: do híbrido utilizado, observando altura da planta, produtividade, produção de grãos, tolerância à seca e resistência às doenças; do estágio em que o mesmo foi cortado, que influencia a composição e a qualidade final do material conservado, sendo a fase ideal para a ensilagem entre os estádios leitoso e pastoso (planta já crescida com cerca de 30% de matéria seca) e dos

<sup>1</sup> Aluna de graduação em Zootecnia UFSM - Bolsista Grupo PET Zootecnia- SESU – MEC

<sup>2</sup> Profº Associado do Departamento de Zootecnia, Tutor PET-Zootecnia, UFSM, Santa Maria RS

<sup>3</sup> Alunos de Pós Graduação em Zootecnia, Bolsistas Capes, UFSM, Santa Maria RS

<sup>4</sup> Aluna de graduação em Zootecnia UFSM – Bolsista PROEXT

<sup>5</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia, UFFS, Campus Erechim



microrganismos nele presentes durante o processo de ensilagem (CUMMINS, 1971 *apud* GRISE *et al.*, 2006).

Os lactobacilos são bactérias anaeróbicas facultativas, podendo utilizar a maioria dos carboidratos como fonte de energia, onde o principal produto final da fermentação é o ácido lático (Wu, 1987). A ação metabólica dos lactobacilos não interfere na qualidade do substrato, portanto a silagem não terá seus constituintes principais alterados e manterá o valor nutritivo do produto inicial.

O uso de subprodutos como o soro do leite, tem sido empregado na confecção de silagens, como uma alternativa rentável ao produtor e também de fácil acesso, contendo lactose, que é um carboidrato de rápida fermentação e com alta concentração de minerais.

Objetivou-se com este trabalho avaliar características da silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), sob o efeito da adição de lactobacilos e/ou soro de leite.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Leite pelo Núcleo de Pesquisa e Extensão da Cadeia Leiteira (NUPECLE), da Universidade Federal de Santa Maria, que apresenta segundo a classificação climática de Köppen clima do tipo “Cfa”, subtropical úmido.

A semente de sorgo utilizada para silagem foi a Convert<sup>TM</sup>SS318, sendo a semeadura realizada no dia 17 de Dezembro de 2012, sendo testados diferentes níveis de inclusão de soro de leite e de lactobacilos vivos com base na matéria verde da forragem, constituindo os seguintes tratamentos: Tratamento Sg – Sorgo sem aditivos; Sg+So+5Lc - Sorgo + Soro+ 5% de Lactobacilos; Sg+Lc - Sorgo + Lactobacilos; Sg+5%So - Sorgo + 5% de Soro. Quando houve inclusão de lactobacilos a quantidade utilizada foi de 1,7gkg de MV.

As plantas foram cortadas manualmente, deixando aproximadamente 0,20m de altura de colmo após o corte, sendo ensilado no dia 17 de Maio de 2013 e após 94 dias de fermentação, foi realizada a abertura dos silos no dia 18 de Agosto de 2013. O material foi compactado e hermeticamente fechado em quatro sacos plásticos, sendo o 1º- saco para a silagem, com furos no fundo para a saída de efluentes; 2º- saco contendo areia lavada e seca em estufa para captação dos efluentes; 3º- saco para melhor estanqueidade dos demais; 4º- saco escuro para proteção contra a luminosidade.

Os silos experimentais continham 6kg de silagem e 2kg de areia. Foram feitas medições das dimensões de cada silo, para determinação da densidade de enchimento e no momento da abertura, foram coletadas amostras para determinação da matéria seca (MS), segundo AOAC (1995). As amostras foram pesadas e levadas para uma estufa de circulação de ar forçada a uma temperatura média de 55° C até peso constante, sendo moídas posteriormente, em moinho do tipo Willey com peneira de 01mm. Para a análise de pH foram coletadas amostras de nove gramas de silagem, às quais foram adicionados 60mL de água destilada, ficando em repouso por trinta minutos e após esse período efetuou-se a leitura do pH, utilizando-se um phmetro digital conforme Silva e Queiroz (2002). As perdas por gases, por efluentes e a recuperação da matéria seca foram de terminadas segundo metodologia descrita por Siqueira *et al.* (2007).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando houve diferença as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram conduzidas com auxílio do pacote estatístico SAS (2001).

## Resultados e Discussão

Não foram observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) para o teor de MS das silagens com ou sem o uso de aditivo. Estudos, demonstram que os teores ideais para um processo fermentativo eficaz das silagens de milho e de sorgo são de 30 a 35% de

MS (PAIVA *et al.*, 1978), desta maneira, todas as silagens experimentais, com ou sem o uso de aditivos, apresentaram teores de MS dentro do limite proposto.

As silagens apresentaram valor médio de pH da ordem de 3,96 não havendo diferença significativa entre os tratamentos ( $P>0,05$ ). Os valores considerados ideais para silagens bem preservadas deve se situar em uma faixa de 3,7 a 4,2, podendo-se inferir que o uso, ou não, dos aditivos não alterou este quesito e todas as silagens experimentais apresentam potencial para alta qualidade. A boa preservação através da fermentação depende da produção de ácido láctico para rápida queda e estabilização do pH da silagem e da adequada quantidade de ácidos orgânicos, o que faz reduzir a capacidade tamponante da forragem (VAN SOEST, 1994 *apud* FRANÇA *et al.*, 2011).

O valor médio de  $615\text{kg/m}^3$ , observado para a densidade das silagens com ou sem o uso de aditivos estão situados dentro da margem considerada como ideal para boa preservação da silagem, de  $550$  à  $650\text{kg/m}^3$ . Não foram observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos.

Quanto à recuperação da matéria seca, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos ( $P>0,05$ ). Houve diferença significativa nas perdas por efluentes, onde o tratamento com inclusão de 5% de soro de leite e lactobacilos ( $1,7\text{g/kg}$  de MV), foi o que apresentou perdas por efluentes mais elevadas. Não foram detectadas diferenças ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos para as perdas por gases.

As perdas de MS podem estar principalmente relacionadas com o aumento da produção de gás, promovido através da fermentação por microorganismos produtores de  $\text{CO}_2$ . De acordo com McDonald *et al.* (1991), na fermentação por bactérias do gênero *Clostridium* onde ocorrem descarboxilação e ou oxidação há altas perdas por gases ( $\text{CO}_2$ ).

Tabela 1 - Valores médios da matéria seca (MS), recuperação da matéria seca (RMS), pH, perdas por efluentes (PE), perdas por gases (PG) e densidade (DS) da silagem de sorgo acrescida de lactobacilos e/ou soro de leite.

Tratamento	MS (%)	RMS (% da MS)	pH (%)	PE (kg/ton)	PG (% da MS)	DS (kg/m <sup>3</sup> )
Sorgo	32.97	88.39	3.96	8.35 <sup>c</sup>	2.53	632.04
Sorgo+5%SORO+lactobacilos	33.28	90.61	3.95	10.62 <sup>a</sup>	3.20	576.79
Sorgo+lactobacilos	34.56	85.07	3.97	9.73 <sup>ab</sup>	2.83	619.10
Sorgo + 5%SORO	32.51	90.83	3.96	9.09 <sup>bc</sup>	2.82	631.49
Médias	33.33	88.73	3.96	9.45	2.84	614.85
C.V	7.10	4.49	0.23	6.73	11.54	8.59

Médias com letras diferentes na coluna diferem entre si em nível de significância de 5% pelo teste de Tukey

## Conclusões

A inclusão de Lactobacilos vivos e soro de leite fresco em silagens de Sorgo, não melhoram os padrões fermentativos da silagem de sorgo. Trabalhos futuros devem ser desenvolvidos para verificar a influência destes aditivos na composição química e qualidade da forragem obtida.

## Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Washington, D.C. AOAC, 1995. 2000p.

FRANÇA, A. F. S.; OLIVEIRA, R. DE P.; RODRIGUES, J. A. S.; *et al.* Características fermentativas da silagem de híbridos de sorgo sob doses de nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, V. 12, N. 3 2011.

GRISE, M. M.; MARTINS, R. L.; FERNANDES, A. C. *et al.* Efeito do uso de inoculantes sobre o pH e a composição bromatológica da silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). **Archives of Veterinary Science**, V. 11, N. 2 2006.

MCDONALD, P. A. R.; HENDERSON AND S, J. E.; HERON.1991. **The biochemistry of silage**. 2 ed. Chalcomb Publications. Marlow. 340 p.

PAIVA, J. A. J.; PIZARRO, E. A.; RODRÍGUEZ, N. M. *et al.* **Qualidade da silagem da região metalúrgica de Minas Gerais**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.30, p.81-88, 1978.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos (Métodos químicos e biológicos)**. 3 ed. Viçosa:UFV, Imprensa Universitária, Viçosa, MG, 2002. 165p.

SIQUEIRA, G.R. *et al.* Perdas de silagens de cana-de-açúcar tratadas com aditivos químicos e bacterianos.**Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2000-2009, 2007.

WU, J. S. **The microbiologist's function in developing action-specific microorganisms**. In: LYONS, T. P., ed. *Biotechnology in the feed industry*. Nicholasville: Alltech Technical Publications, p. 181-198, 1997.

# AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE TBARS E ASA NO PLASMA DE VACAS LEITEIRAS COM MASTITE

POSSENTI, Cecília. G. Rubert<sup>1</sup>; PEREIRA, Thiago<sup>2</sup>  
SOSTISSO, Queli. C. B.<sup>3</sup>; DIAZ, Jorge Damián Stumpfs<sup>4</sup>  
HORN, Roberta Cattaneo<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Estresse oxidativo. Produção leiteira. Mastite.

## Introdução

Segundo Radostits *et al.* (2002) a inflamação da glândula mamária, ou mastite, é a enfermidade de maior frequência no gado leiteiro, e é considerada uma doença que proporciona as maiores perdas econômicas na produção de leite. Estima-se que haja um prejuízo de cerca de US\$185,00 vaca/ano nos EUA, em função da ocorrência de mastites. No Brasil, em função da alta prevalência de mastite nos rebanhos, estima-se que possa ocorrer perda de produção entre 12 e 15%.

A mastite é uma doença complexa e dispendiosa para a indústria leiteira, visto que é constituída de infecções clínicas e subclínicas. É notada pela redução da produção e pelas alterações na composição do leite, além de risco potencial à saúde pública, já que promove a veiculação de patógenos causadores de zoonoses e toxinas produzidas por estes (MOREIRA *et al.*, 2008).

Enquanto algumas destas moléculas podem ser altamente reativas no organismo atacando lipídios, proteínas e DNA, outros são reativos apenas com os lipídios. No entanto, existem ainda alguns que são pouco reativos, mas apesar disso podem gerar espécies danosas. Em vista disso os sistemas biológicos oferecem condições favoráveis para ocorrência de reações de caráter oxidativo, devido à existência de

<sup>1</sup> Bióloga, Mestre em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ.

ceciliapossenti@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Especialista em Produção de Bovinos Leiteiros da Universidade de Cruz Alta – Unicruz.

pereira.201@hotmail.com

<sup>3</sup> Farmacêutica da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ. queliseifert@bol.com.br

<sup>4</sup> Professor Doutor do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural – UNICRUZ. jorgestumpfsdiaz@hotmail.com

<sup>5</sup> Professora Doutora do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural – UNICRUZ. robertacattaneo82@gmail.com

lipídios insaturados, nas membranas celulares, e pela abundância de reações oxidativas que ocorrem durante o metabolismo normal (BARREIROS, DAVID; DAVID, 2006).

As defesas antioxidantes produzidas pelo corpo agem enzimaticamente, a exemplo da glutathione peroxidase (GPx), catalase (CAT) e superóxido dismutase (SOD) ou, não enzimaticamente a exemplo de glutathione (GSH), peptídeos de histidina, proteínas ligadas ao ferro (transferrina e ferritina) e ácido diidrolipóico. Além dos antioxidantes produzidos pelo corpo, o organismo utiliza aqueles provenientes da dieta como o  $\alpha$ -tocoferol (vitamina “E”),  $\beta$ -caroteno (provitamina “A”), ácido ascórbico (vitamina “C”), e compostos fenólicos onde se destacam os flavonóides e poliflavonóides (HALLIWELL, 1995). Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar os níveis de estresse oxidativo de bovinos leiteiros saudáveis e animais acometidos pela mastite bovina com e sem tratamento prévio com antimicrobianos.

## Metodologia

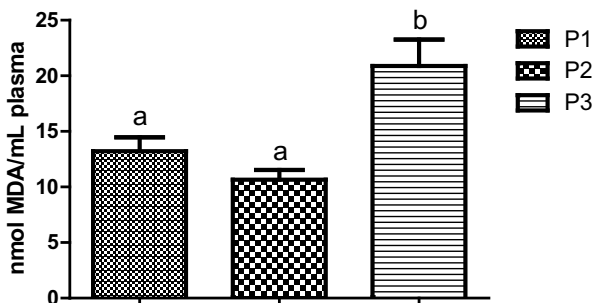
Para este experimento, utilizaram-se 75 vacas Holandesas puras (preto com branco), da Agropecuária Irmãos Strobel do município de Condor, região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. A propriedade trabalha com sistema de produção “*free stall*”, recebendo dieta completa *ad libitum*, à base de silagem de milho e concentrado. Os animais foram classificados em três grupos (25 animais por grupo): animais saudáveis (grupo controle, P1), animais com detecção de mastite pelo teste de CMT (*Californian mastitis test*) sem tratamento (grupo P2), e animais com detecção de mastite pelo teste de CMT com tratamento de antimicrobianos a pelo menos três dias (grupo P3). As amostras foram coletadas no mês de janeiro de 2013. Para a realização dos testes foram coletadas amostras de sangue dos animais, por venopunção da veia coccígea após antisepsia, utilizando-se agulhas descartáveis e tubos Vacuntainer® com adição de EDTA. O sangue coletado foi conservado sob refrigeração a 4°C e centrifugado a 3.000rpm para separação do plasma logo após a coleta, posteriormente o plasma foi alíquotado a temperatura ambiente e imediatamente armazenado a -20°C para após utilização das técnicas. Foram avaliados os níveis de ácido tiobarbitúrico (TBARS) e os níveis de ácido ascórbico (ASA), que são marcadores do estresse

oxidativo e antioxidante respectivamente. Os resultados foram expressos como média  $\pm$  erro padrão (SEM) e analisados por análise unidirecional de variância (ANOVA), seguida pelo teste de Tukey, considerando-se valores significativamente diferentes a  $P < 0,05$ .

## Resultados e Discussão

Na avaliação dos níveis de TBARS, observou-se elevação do grupo P3, quando comparado ao grupo P1 e P2, o que demonstra que os animais que estavam recebendo tratamento com antibióticos apresentaram maiores níveis de estresse oxidativo quando comparados aos animais saudáveis e os animais com mastite sem tratamento com antibióticos.

Figura 1 - Dosagem dos níveis das substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) em nmol MDA/ml.

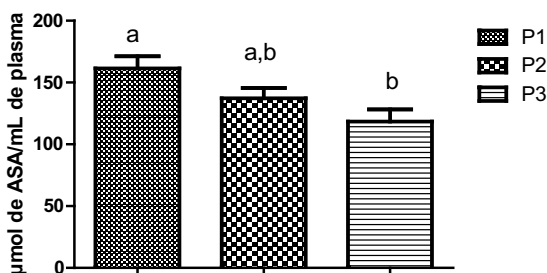


P1: níveis de TBARS do grupo controle; P2: níveis de TBARS dos bovinos com mastite e sem tratamento P3: níveis de TBARS das vacas com mastite com tratamento prévio. Os valores foram expressos por média  $\pm$  erro padrão, com um  $n=25$  por tratamento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) de uma via seguido pelo teste Tukey-Kramer a 5% de probabilidade de erro. Letras distintas representam resultados estatísticos significativamente diferentes. Cruz Alta, RS, Universidade de Cruz Alta, 2014.



Podem ocorrer também ataques das ERs aos aminoácidos que compõem as proteínas e gerar danos como clivagens de ligações com ou sem geração de fragmentos e ligações cruzadas, o que pode ter como consequência a perda de atividade enzimática, dificuldades no transporte ativo através das membranas celulares, citólise e morte celular (JORDÃO, 1998). Corroboram os achados deste estudo, onde essas alterações nos aminoácidos resultam na formação de proteínas carboniladas, as quais são utilizadas como um marcador específico para a mensuração do estresse oxidativo (JAMEL, 2010).

Figura 2 - Dosagem dos níveis de ácido ascórbico (ASA) em  $\mu\text{mol ASA/mL}$ .



P1: níveis de ASA do grupo controle; P2: níveis de ASA dos bovinos com mastite e sem tratamento P3: níveis de ASA das vacas com mastite com tratamento prévio. Os valores foram expressos por média  $\pm$  erro padrão, com um  $n=25$  por tratamento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) de uma via seguido pelo teste Tukey-Kramer a 5% de probabilidade de erro. Letras distintas representam resultados estatísticos significativamente diferentes. Cruz Alta, RS, Universidade de Cruz Alta, 2014.

Isso demonstra que após a administração do fármaco antimicrobiano, os níveis de TBARS aumentaram significativamente quando comparadas ao grupo controle e mastite sem tratamento. Com relação aos níveis de ASA nas vacas, foi verificado que este agente antioxidante estava diminuído nos grupos com mastite P2 e P3, em comparação as vacas do grupo sem mastite (controle).

## Conclusão

Estes resultados demonstram que as vacas leiteiras estavam em uma situação de estresse oxidativo, principalmente, quando as mesmas foram tratadas com antimicrobianos. Evidenciando que o próprio medicamento utilizado como tratamento pode interferir na recuperação dos danos e complicações causadas pela doença.

## Agradecimentos

À Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), pelo apoio e disponibilidade das instalações. E ao CNPq pelo apoio financeiro, em forma de bolsas de estudo.

## Referências

- BARREIROS, A. L. B. S; DAVID, J. M; DAVID, J. P. **Estresse Oxidativo: Relação entre Geração de Espécies Reativas e Defesa do Organismo.** Química Nova, v. 29, n. 1, p. 113-123, 2006.
- HALLIWELL, B.; AESCHBACH, R.; LOLIGER, J.; AROUMA, O. I.; Food Chem. Toxicol. 1995, 33, 601.
- JAMEL, M. J. Dosagem da proteína carbonilada sanguínea como biomarcador específico do estresse oxidativo após reperusão intestinal em ratos. **Acta. Cirg. Bras.** 2010, 25, 59-62.
- JORDÃO, J. Peroxidação lipídica e etanol: papel da glutathione reduzida e da vitamina E. Med. Ribeirão Preto 1998, 31, 434-449.
- MOREIRA, M. A. S. *et al.*, Resistência a antimicrobianos dependente do sistema de efluxo multidrogas em *Escherichia coli* isoladas de leite materno. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol.60 no.6 Belo Horizonte Dezembro, 2008.
- RADOSTITS, O. M. *et al.* Clínica Veterinária: **Um tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Caprinos e Equinos.** 9.ed, Rio de Janeiro-RJ: Guanabara Koogan, p.676-683, 2002.

# CADEIA LEITEIRA NO MUNICÍPIO DE MURIÇI DOS PORTELAS/PI: RELATO DE CASO

ZANATTA, Giliardi<sup>1</sup>; MÜLLER, Gert<sup>2</sup>  
MARTINEZ-PEREIRA, Malcon Andrei<sup>3</sup>

**Palavras chaves:** Produção Leiteira. Muriçi do Portelas. Piauí.

## Introdução

A atividade leiteira é praticada e explorada em todo território brasileiro, pois o leite representa um produto indispensável na alimentação humana, além de se constituir em uma atividade econômica extremamente importante para o país e principalmente para um número significativo de agricultores familiares (DALCIN *et al.*, 2009).

Considerando as diferenças climáticas observadas devido aos diversos biomas que compõem o vasto território nacional, a produção de leite varia amplamente em cada região brasileira. Assim, observa-se que o produtor nordestino, normalmente, defronta-se com um problema, muito peculiar na região, que é a seca. Contudo, a região Meio-Norte representada pelos estados do Piauí e Maranhão apresenta um grande potencial para o desenvolvimento de uma pecuária leiteira moderna. Ambos os estados estão menos expostos às instabilidades climáticas periódicas existentes no Nordeste permitindo assim, uma propagação em médio prazo, capaz de definir um efetivo de rebanho, compatível com as potencialidades de produção na região (ARAÚJO NETO *et al.*, 2002).

Na década de noventa a produção de leite no estado do Piauí apresentou um crescimento da ordem de 40%, o que equivale a uma taxa anual de crescimento

---

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária e Rondonista, Universidade de Cruz Alta. gili\_zanatta@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico de Agronomia e Rondonista, Universidade de Cruz Alta.

<sup>3</sup> Docente Medicina Veterinária, Membro Comissão Executora Núcleo Projeto Rondon, Universidade de Cruz Alta. malpereira@unicruz.edu.br

próximo de 6%, superior ao observado no restante do Nordeste, indicando que a produção no estado está experimentando uma acentuada expansão (ARAÚJO NETO *et al.*, 2002). Em 1999 o estado do Piauí contava com um efetivo de 144.816 vacas ordenhadas, com uma produção anual de 73.302.000 litros e uma produtividade de 1,2 litros/vaca/dia (ARAÚJO NETO *et al.*, 2002). Entretanto, na década seguinte esta produção estagnou e decaiu consideravelmente, diminuindo a sua participação na produção de leite da região Nordeste de 2,83% em 1990 para 2,49% em 2006, o estado do Piauí passou a ter pouca representatividade na produção regional, o que é de certa maneira incoerente pelo grande potencial de produção, talvez limitada pelo pequeno parque industrial instalado e/ou do baixo consumo per capita de lácteos.

Neste sentido, os aspectos aqui relatados são os resultados de ações desenvolvidas pelo Núcleo do Projeto Rondon durante a operação Velho Monge, desenvolvida no mês de janeiro de 2014, no município de Murici dos Portelas, localizado na microrregião do Litoral Piauiense, a 261 km da capital do estado Teresina. As ações constaram de curso sobre manejo do gado leiteiro e qualidade do leite, tendo como objetivo capacitar os agricultores familiares e indicar pontos fortes e fragilidades nestas duas atividades.

## **Relato do Caso**

Os aspectos da produção e organização da cadeia leiteira no município de Murici dos Portelas foram observados no período de 19 de janeiro a 01 de fevereiro, durante a Operação Velho Monge do Projeto Rondon, Ministério da Defesa. As atividades desenvolvidas foram: curso de manejo de gado leiteiro, *workshop* sobre qualidade do leite, reunião técnica e dia de campo sobre manejo do solo e pastagens cultivadas realizadas em conjunto com a Associação de Produtores de Leite de Murici dos Portelas e outros agricultores familiares alocados nas comunidades rurais de Caiçaras, Chamurró, Novo Horizonte e Tucuns. Apesar de possuir uma secretaria da agricultura, não existem agrônomos, médicos veterinários ou técnicos agrícolas no município, no entanto existe um escritório da EMATER-PI.

Neste município a produção leiteira é familiar, com planteis de até 10 animais, contudo duas propriedades possuíam um número de 15 e outra com 25 vacas, com média de 7 e 10 em lactação, respectivamente. Os animais são criados extensivamente, com vacas com cria ao pé e desmame natural aos 6 meses ou mais. As vacas são ordenhadas manualmente apenas pela manhã ou ao final da tarde. Na ocasião da ordenha recebem suplementação da alimentação com palma-forrageira ou cana de milho, conforme a disponibilidade do produtor. Os produtores relataram que na região havia um posto de recebimento de leite, porém, como em todas as propriedades o índice de acidez do leite era alto, a empresa começou a interromper o recebimento.

As condições climáticas locais representadas por um período pequeno de chuvas em abundância e outro longo de seca, com temperaturas médias entre 20°C a 28°C no inverno e superiores a trinta no verão são limitantes no aproveitamento de raças propícias a alta produção de leite, como o Holandês e o Jersey. O baixo valor nutricional das pastagens associado às altas temperaturas fazem com que os bovinos de origem indiana sejam mais utilizados nas pequenas propriedades. Dentre as raças de origem indiana destacam-se o Gir, por ser mais dócil, em cruzamentos com Nelore, por permitir um animal de dupla aptidão, aumentando a proporção de carne na cria. Apenas em uma propriedade foram observados animais da raça Holandesa ou destes cruzados com Gir ou Nelore. Alguns produtores rurais relataram o cruzamento de raças zebuínas com gado Jersey, visando aumentar o teor de gordura do leite.

Em Murici dos Portelas, a produção leiteira não ultrapassa 4 a 5 litros de leite/animal/dia nas propriedades visitadas, isto se deve a baixa qualidade das forrageiras associada à acidez do solo e a forma de criação do gado, também influenciada pela oferta/ busca de alimentos. Pode-se observar que as forrageiras nativas possuem alto teor de fibras e pouca matéria verde, devido às condições climatológicas e durante o período de seca a alimentação baseia-se na oferta de palma forrageira. O teor de acidez do solo, relatado por todos os produtores, resulta em pastagens ácidas obtendo como consequência um leite rico em partículas ácidas fazendo com que o mesmo tenha seu valor de comércio diminuído. Ainda, o gado geralmente é criado solto, percorrendo vários quilômetros durante o dia em busca do alimento retornando para a propriedade de origem ao final do dia. Uma das ações adotadas foi indicar a realização de uma

análise do solo seguida de técnicas para correção da acidez, prática que nunca fora indicada aos produtores.

Nas visitas às comunidades rurais do município destaca-se que a proximidade de algumas destas com o Rio Parnaíba, divisor do Piauí com o estado do Maranhão, permite a possibilidade de irrigação de pastagens cultivadas, aumentando a produção e a qualidade da forrageira. O método de irrigação já vem sendo aplicado em uma propriedade considerada como modelo de produção leiteira no município, e segundo o proprietário o resultado esta sendo obtido gradativamente, porém, infelizmente, como descrito no texto às condições climáticas, afetam de forma direta a produção leiteira do local, não permitindo a utilização de raças consideradas grandes produtoras de leite, fazendo com que sua produção não ultrapasse a média de 8 litros de leite/vaca/dia. As espécies cultivadas são o capim tanzânia, capim elefante e feijão-forrageiro.

Visando sempre a melhor qualidade do leite, no período de realização dos trabalhos nas comunidades rurais de Murici dos Portelas, foram descritas e explicadas várias doenças que podem acometer o rebanho de bovinos leiteiro, além do treinamento para realização de testes para detecção de mastite nas propriedades, obtendo-se resultados negativos em todos os testes realizados.

A nítida descapitalização e a deficiência de conhecimento do produtor sobre melhores processos produtivos e procedimentos administrativos têm contribuído para a baixa produtividade dos fatores de produção. É notório que o produtor piauiense não compete com produtores do sul do Brasil, considerada uma das maiores cadeias produtoras de leite do país. Uma forma de sobreviver neste cenário é fazer um esforço redobrado no sentido de tornar-se mais competitivo, planejando a produção, melhorando o nível tecnológico, reduzindo custos, aumentando a eficiência no uso dos fatores de produção, para almejar maior rentabilidade da empresa rural (CAMPOS *et al.*, 1997; ARAÚJO NETO *et al.*, 2002). Estes predicados foram observados nos produtores de leite de Murici dos Portelas, no entanto isto esbarra na ausência de assistência técnica. Muitos dos produtores relataram que nunca tiveram contado no decorrer da vida com médicos veterinários, agrônomos ou técnicos agrícolas.

## Conclusão

Ao término das atividades em Murici dos Portelas observa-se que existe um grande potencial para o crescimento da produção leiteira a médio e longo prazo. No entanto, para o efetivo sucesso os produtores terão de investir na aplicação de novas tecnologias, a maximização do uso dos recursos naturais, a capacitação da mão-de-obra e a contratação de técnicos para impulsionar o processo. Algumas destas medidas já vêm sendo implementadas e outras poderão ser efetivadas por meio da Associação de Produtores de Leite, que já trabalha neste sentido.

Em contrapartida, as atividades desenvolvidas ao longo desta operação do Projeto Rondon, permitiram que fossem traçados paralelos entre os conhecimentos obtidos em sala de aula, que refletem a realidade vivenciada na nossa região, com o praticado em Murici dos Portelas.

## Referências

ARAÚJO NETO, R. B. *et al.* **Embrapa gado de leite importância econômica.** Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteMeioNorte/importancia.html>? Acesso em: 04 ago 2014.

CAMPOS, R.T.; MARTINS, P. C. C.; NASCIMENTO, J. C. Avaliação econômica da pecuária leiteira: um estudo de caso. In: Congresso de Economia e Sociologia Rural, 35, 1997, Natal. **Anais...** Brasília: SOBER, 1997.

DALCIN, D. *et al.* A atividade leiteira no contexto da agricultura familiar: um estudo de caso. In: Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 47, 2009, Porto Alegre: SOBER, Julho de 2009.

DILLON, J. L.; SCANDIZZO, P. Z. Atitudes dos agricultores nordestinos de subsistência em relação ao risco. Abordagem amostral. *Globo Rural.*, v.16, p. 7-25, 1973.

FILHO, C. B. S.; CAMPOS, R. T.; SILVA, L. A. C. Custo e retorno da produção de leite no estado do Piauí. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/181.pdf> > Acesso em 05 ago 2014.

REIS, R. Produção de leite nos estados do Nordeste. Disponível em: <<http://www.leiteenegocios.com.br/ln/index.php?codPag=2&codCat=22&codTopico=234>>. Acesso em: 06 ago 2014

SEBRAE. Diagnóstico Socioeconômico das Bacias Leiteiras de Parnaíba e Teresina. SEBRAE/PI, 2005.



# CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DO REBANHO LEITEIRO DA REGIÃO NOROESTE DO RS

MUMBACH, Gilmar L.<sup>1</sup>; PORTELA, Valéria O.<sup>1</sup>  
BRAND, Silvane I.<sup>1</sup>; DIEL, Maria I.<sup>1</sup>  
SILVA, D. R.<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** Leite. Rebanho. Produção.

## Introdução

A região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul apresenta um forte vínculo com a atividade leiteira. Destacada por ser uma região onde predomina a agricultura familiar, com propriedades de área reduzida e com características favoráveis, a pecuária leiteira é a principal atividade econômica desenvolvida, e responsável pela sobrevivência destas famílias (SILVA NETO; BASSO 2005).

Entre o período de 2000 a 2010, a região Noroeste do RS apresentou um índice de crescimento do rebanho leiteiro de 4,46%, sendo o maior do estado. Em termos de produção de leite, durante o período de 2008/2010, a região teve uma participação expressiva na produção, atingindo 65,24% do total produzido no Rio Grande do Sul (IBGE, 2011).

Nos últimos anos a bovinocultura de leite passou por grandes mudanças estruturais. Segundo Oliveira *et al.* (2011), a partir dos anos 90, com base principalmente no melhoramento genético e da nutrição dos animais, e influenciados pela abertura da economia brasileira, houve aumento significativo da produtividade. Além disso, a entrada de grandes empresas nesse ramo garantiu ainda mais competitividade ao setor.

---

<sup>1</sup> Estudante do curso de Agronomia da UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo/RS. E-mail: gilmarmumbach@hotmail.com valeriaortacaportela@gmail.com.br belebrand@hotmail.com mariaines.diel@hotmail.com

<sup>2</sup> Orientador Doutor em Produção animal pela Universidade Federal de Santa Maria, Brasil (2010), e professor da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo/RS. E-mail: rebellattodecio@ig.com.br

Nos dias atuais, além da instabilidade dos preços do leite e do encarecimento dos insumos, vem ocorrendo à diminuição do número de pequenas propriedades no noroeste do Rio Grande do Sul. De acordo com alguns dados de Mantelli (2006), os estabelecimentos com 100 hectares ou mais vêm aumentando, enquanto que às áreas inferiores a 50 hectares, responsáveis principalmente pela produção de leite e alimentos, vem diminuindo. Essa realidade pode trazer mudanças importantes na economia agrícola da região e redução da população que reside no meio rural.

Através deste trabalho buscou-se iniciar a caracterização do rebanho leiteiro das propriedades da região Noroeste do Rio Grande do Sul.

## **Metodologia**

A metodologia do trabalho consistiu na aplicação de entrevistas presenciais a produtores de leite da região noroeste do RS, e os municípios envolvidos foram: Cerro Largo, Salvador das Missões, Candido Godói, São Pedro do Butiá, Boa Vista do Búrica, São Nicolau, Pirapó, Santo Cristo, Campina das Missões, São Luiz Gonzaga, Ubiretama e Mato Queimado.

As entrevistas foram realizadas durante os meses de maio e junho de 2014 e além de buscar as informações relativas ao questionário, buscou-se visualizar as características da propriedade e do rebanho, possibilitando assim maior veracidade aos dados coletados.

Ao total foram realizadas 35 entrevistas, que proporcionaram dados, os quais foram analisados e discutidos.

## **Resultados e Discussões**

No Quadro 1, constam os dados médios dos rebanhos leiteiros nas propriedades entrevistadas na região Noroeste do Rio grande do Sul.

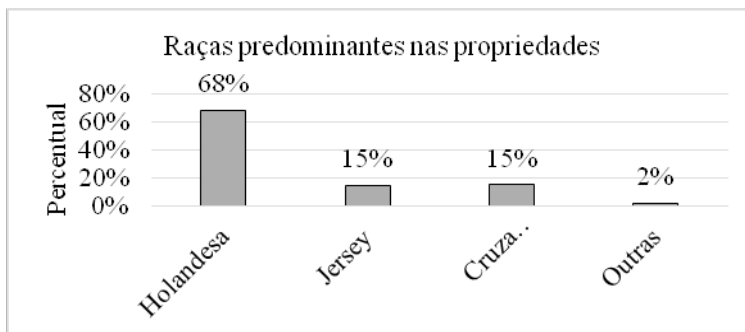
Quadro 1 - Caracterização quantitativa dos rebanhos leiteiros na região Noroeste do Rio Grande do Sul.

Propriedade	Nº total de animais	Animais em lactação	Vacas secas	Relação vacas em lactação/vacas total (%)	Produção Média (l/dia)
<b>Média</b>	48,2	21,9	4,8	82	16,9

De acordo com os valores encontrados, destaca-se a produção diária dos animais em lactação, 16.9 litros. Este resultado, apesar de razoável, fica abaixo de valores encontrados em outros estudos em outras regiões do Estado. Silva *et al.* (2011), avaliando animais da raça holandesa no Rio Grande do Sul, encontrou valores de produção que variaram, de acordo o porte dos animais, entre 25,44 e 29,72 litros por dia.

Nas 35 propriedades avaliadas, foram contabilizadas um total de 916 vacas, seja em lactação ou secas. No gráfico a seguir consta a divisão destes animais de acordo com a raça.

Gráfico 1 - Raças predominantes nas propriedades leiteiras da região Noroeste do RS.



Como pode-se observar no gráfico acima, a raça holandesa predomina nas propriedades desta região, representando mais de 60% do número total de vacas. Estes resultados são similares aos encontrados em duas regiões de Santa Catarina em estudo desenvolvido por Winck e Thaler Neto (2012). A justificativa para predominância da raça Holandesa, segundo os dois pesquisadores, está na alta produtividade apresentada

por estes animais, que encontram nos estados do Sul do Brasil condições favoráveis ao seu desenvolvimento, como temperaturas amenas e alimentação de boa qualidade. Em estudo desenvolvido por Azevedo *et al.* (2011), no norte do estado de Minas Gerais, um dos principais produtores de leite do país, predominam animais mestiços zebuínos, que conseguem se adaptar melhor ao clima mais quente e seco daquela região.

Em relação ao índice de escore corporal, mais de 70% dos animais encontravam-se em valores entre 3 a 4, faixa esta considerada ideal para bovinos de lactação. Este resultado assemelha-se a estudo desenvolvido por Silva *et al.* (2011), onde o rebanho avaliado apresentou índices superiores a 3,5, garantindo assim que os animais pudessem expressar seu potencial de produção. Para Bergamaschi *et al.* (2010), o controle da condição corporal dos animais deve ser constante; vacas paridas em condição corporal ruim produzem bezerros leves, com alto índice de mortalidade, além de comprometer o pico de lactação da vaca. Cerca de 26% dos animais avaliados estavam na faixa 2 a 3, que pode ser justificado pelo fato de que vacas que se encontram nos períodos, entre pós-parto e o pico de lactação, tendem a perder peso em prol da produção de leite.

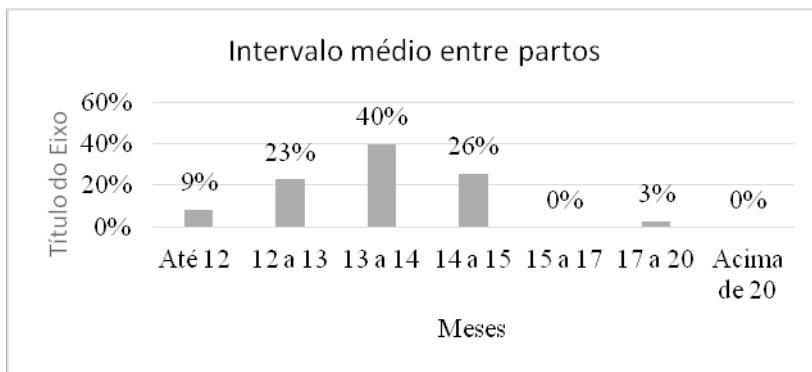
Neste trabalho também foi avaliado em quais propriedades existe o controle leiteiro, cuidados para evitar consanguinidade dos animais, se ocorre o uso da inseminação artificial e a presença de touro. Como pode-se observar no quadro 2, o controle da produção de cada animal ainda não está presente na grande maioria das propriedades; em relação aos cuidados com consanguinidade, cerca da metade dos produtores possuem controle sobre este aspecto; no entanto, cabe ressaltar, que boa parte destas medidas são atribuídas ao profissional que realiza a inseminação, o que não considera-se suficiente, já que o próprio produtor deveria gerenciar este aspecto para que houvesse maior confiabilidade neste controle. Em relação à inseminação, observou-se percentual elevado de uso desta técnica o que ajuda na melhoria da qualidade genética dos rebanhos. Mesmo adotando a inseminação, muitas propriedades ainda possuem touros, não utilizando, desta forma, a inseminação artificial em todo o rebanho.

Quadro 2 - Práticas de manejo e controle utilizados em propriedades na região noroeste do RS.

Variáveis	Realizam controle leiteiro	Cuidados com consanguinidade	Uso de Inseminação artificial	Possuem touro
Sim (%)	34	49	91	40
Não (%)	66	51	9	60

Dentro de uma propriedade onde objetiva-se bons resultados econômicos, um aspecto importante é buscar alta fertilidade dos animais. No gráfico 2 demonstra-se o intervalo médio entre partos dos rebanhos; observa-se que mais de 70% dos rebanhos apresentam intervalos entre partos médios de até 14 meses, valor este que pode ser considerado bom, sendo o ideal que cada vaca possa ter uma cria ao ano. De acordo com Bergamaschi *et al.* (2010), para que a vaca alcance a máxima produção de leite por dia de vida, ela deve parir em intervalos regulares de 12 a 14 meses.

Gráfico 2 - Intervalo médio entre partos dos rebanhos leiteiros da região Noroeste/RS.



Com relação ao período de secagem das vacas antecedendo o parto, 89% dos produtores entrevistados secam as vacas quando estas atingem os 60 dias pré-parto. Este período de 60 dias é considerado imprescindível pois, de acordo com Ribeiro (2008), o animal precisa regenerar seus tecidos secretores do leite; além disso, neste período ocorre um rápido desenvolvimento do feto, e a vaca precisa disponibilizar uma alta quantidade de nutrientes para que este tenha um bom desenvolvimento.

Nas propriedades onde foram realizadas as entrevistas, questionou-se os produtores quanto as três enfermidades que mais acometiam seus rebanhos: em 83% das propriedades a tristeza parasitária estaria entres os três problemas mais comuns; outros casos que merecem destaque foram a mastite com 46% de ocorrência, e a diarreia em bezerros, com ocorrência em 29% das propriedades.

## Conclusões

A média de produção diária por animal por dia encontrada foi de 16,9 litros. Em relação as raças predominantes, a Holandesa destaca-se como a mais utilizada. Nos rebanhos avaliados observou-se bons índices de escore corporal dos animais entre 3 e 4 e o intervalo médio entre partos predominante entre 12 e 14 meses.

## Referências

- AZEVEDO, R. *et al.* Perfil de propriedades leiteiras ou com produção mista no norte de Minas Gerais. **Revista Caatinga**, Bahia, v. 24, n. 1, p. 153-159, março de 2011.
- BERGAMASCHI, M. MACHADO, R. BARBOSA, R. Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras. **Circular Técnica** – EMBRAPA. São Carlos/SP, novembro de 2010.
- IBGE. 2009. Censo Agropecuário 2006. Censo Agro 2006: IBGE revela retrato do Brasil agrário. Brasil, **Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Rio de Janeiro, 2009.
- MANTELLI, J. O setor agrário da região noroeste do Rio Grande do Sul. **Geosul**, Florianópolis, v. 21, n. 41, p 87-105, jan./jun. 2006.
- MARASCHIN, A. de F. **As relações entre produtores de leite e cooperativas**: um estudo de caso na bacia leiteira de Santa Rosa/RS, 2004. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural). UFRGS, Porto Alegre, 2004.
- OLIVEIRA, L. FILHO, P. A especialização e a concentração da produção de leite nas microrregiões do Rio Grande do Sul (1990 – 2007). **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 31, Número Especial, p. 635-647, jun. 2011.
- RIBEIRO, A. Método de secagem de vacas. **Instrução técnica** – Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG, março de 2006.

SILVA, D. et al. Produção de leite de vacas da raça Holandesa de pequeno, médio e grande porte. **Ciência Rural**, Santa Maria, vol. 41, n. 3, março de 2011.

WINCK, C. THALER NETO, A. Perfil de propriedades leiteiras de Santa Catarina em relação à Instrução Normativa 51. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 13, n. 2, p. 296-305, abril/junho de 2012.

# CITOLOGIA UTERINA COMO MÉTODO DE DIAGNÓSTICO PARA DE ENDOMETRITE SUBCLÍNICA<sup>1</sup>

FAVARETTO, Bruna Peruzzo<sup>2</sup>; MARTINS, Letícia Frasson<sup>3</sup>  
MORAES, Bibiana Teló<sup>4</sup>; WOLKMER, Patricia<sup>5</sup>  
SIQUEIRA, Lucas Carvalho<sup>6</sup>

**Palavras-chave:** Endometrite. Citologia. Inflamação.

## Introdução

A Cadeia Agroindustrial de Leite tem apresentado resultados importantes tanto na economia nacional quanto na geração de emprego e renda para os brasileiros. O aumento da produção de leite tem feito com que o país importe menos produtos lácteos nos últimos anos, além disso, outra boa consequência do aumento da produção é a crescente geração de empregos diretos e indiretos no setor. No cenário internacional, o Brasil já é o sexto maior produtor de leite do mundo, possuindo uma produção crescente por volta de 4% ao ano, taxa superior à de todos os países que ocupam os primeiros lugares no ranking internacional (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2009).

O incremento na produção nacional de leite nos últimos 30 anos, de 5 bilhões de litros/ano em 1960, para cerca de 14 bilhões de litros de leite se deveu, principalmente, pelo aumento no número de vacas ordenhadas (81%) e não pelo aumento na produtividade (FERREIRA, 1991). Um baixo desempenho reprodutivo determina menor produção de leite e de terneiros, incremento nas despesas de manutenção com vacas secas, maiores taxas de des- carte e maior número de doses de sêmen por concepção. A eficiência reprodutiva de um rebanho é um dos componentes mais importantes na *performance* econômica de uma propriedade de produção de leite (GAINES, 1994).

<sup>1</sup> Parte do projeto contemplado edital FAPERGS 03/2012 Auxílio Recém-Doutor – ARD.

<sup>2</sup> Graduanda de Medicina Veterinária – UNICRUZ, Cruz Alta, RS, CEP 98.010-605 bruna.favaretto@hotmail.com;

<sup>3</sup> Graduanda de Medicina Veterinária – UNICRUZ, Cruz Alta, RS, CEP 98.010-605

<sup>4</sup> Graduanda de Medicina Veterinária – UNICRUZ, Cruz Alta, RS, CEP 98.010-605 bibianateló@hotmail.com

<sup>5</sup> Dra. em Bioquímica Toxicologia, professora da UNICRUZ, Cruz Alta, RS, CEP 98.020-290  
pwolkmer@unicruz.edu.br

<sup>6</sup> Dr. em Reprodução Animal, professor da UNICRUZ, Cruz Alta, RS, CEP 98.020-290 lusiqueira@unicruz.edu.br



A intensificação dos sistemas de produção de leite indica que as vacas devem ser cobertas o mais cedo possível após o parto. No entanto, os melhores índices de fertilidade são obtidos com serviços a partir dos 60 dias pós-parto. Algumas enfermidades puerperais e metabólicas (STEVENSON; CALL, 1988), bem como endometrite (ESSLEMONT, 1993) podem ser responsáveis por subfertilidade, prolongando o intervalo parto-concepção.

O termo endometrite, metrite, perimetrite referem-se respectivamente a inflamação do endométrio e miométrio, superfície serosa do útero, e estruturas de sustentação do útero. Sabe-se que a endometrite é infecção poli-microbiana na maioria absoluta dos casos, causada por bactérias da flora vaginal normal que ascendem ao trato genital superior. As bactérias mais comumente encontradas são: *Arcanobacterium pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum*, *Bacterioides spp.*

A endometrite pode ser diagnosticada macroscopicamente por exame clínico transretal por caracterizar espessamentos discretos do endométrio, focais ou difusos. Para um diagnóstico mais específico e precisos, a melhor opção é realizar um exame histológico, onde se caracteriza microscopicamente por achados de neutrófilos (desde alguns poucos até numerosos) no estroma e nas glândulas. As alterações da superfície variam de descamação de algumas células epiteliais de revestimento até necrose celular externa. A perda de endométrio pode causar a perda na capacidade de sintetizar PGF2 $\alpha$ , resultando na persistência do corpo amarelo, especialmente em égua e vacas (CARLTON, 1998).

A endometrite clínica pode ser definida pela presença de descarga uterina purulenta na vagina detectável a partir do dia 21 após o parto, ou descarga uterina mucopurulenta presente na vagina a partir dos 26 dias após o parto (SHELDON *et al.*, 2009). Ainda segundo o mesmo autor, a endometrite subclínica é de difícil diagnóstico, por não ter sinais aparentes, e tem um efeito negativo sobre o desempenho reprodutivo, pois reduz a taxa de prenhez e aumenta o intervalo parto-concepção. Desta forma, para diagnóstico deve-se utilizar da citologia uterina para detecção desta enfermidade. Vaca com endometrite citológica (subclínica) é definida por quantidades superiores a 18% de neutrófilos nas amostras colhidas da citologia uterina, aos 21-33 dias pós-parto ou, maior que 10% nos 34-47 dias pós-parto, ou ainda, maior

que 5% destas células aos 40 -60 dias pós-parto sem conteúdo purulento na vagina. Mesmo sendo subclínica, é grave suficiente para prejudicar a *performance* reprodutiva do animal (DUARTE, 2005; MCDOUGALL *et al.*, 2010).

Desta forma, este trabalho teve por objetivo avaliar a ocorrência de endometrite subclínica, utilizando a citologia uterina, em vacas da raça Holandesa com 25-35 dias pós parto.

## Metodologia

### Local do experimento e animais

A coleta das amostras foi realizada em uma fazenda de criação de vacas leiteiras da raças holandesas localizada no município de Salto do Jacuí – RS, a qual possui 290 animais em lactação. Destas foram selecionadas 40 animais com 25-35 dias pós parto.

### Avaliações

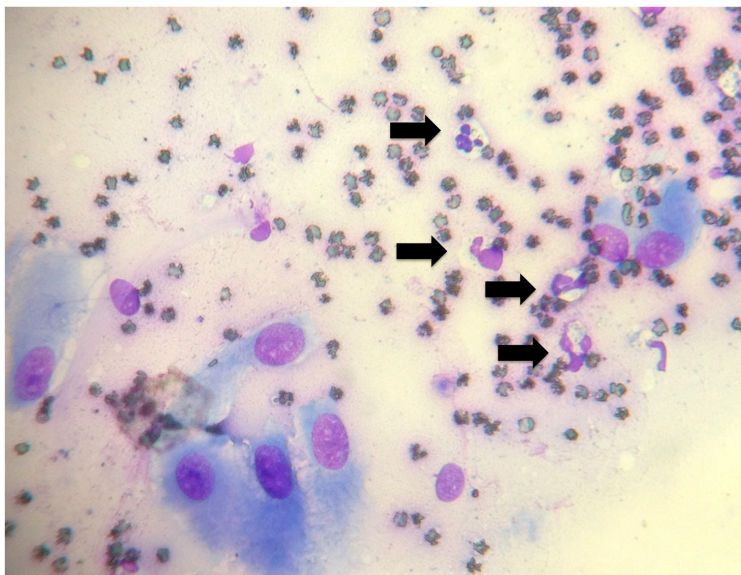
Nestes animais foram realizados vaginoscopia e ultrasonografia, a fim de detectar os animais com endometrite subclínica, seguida da citologia uterina. Na citologia endometrial as amostras foram colhidas pela técnica de escova endometrial (*cytobrush*), com auxílio de uma pipeta de inseminação (KASIMANICKAM *et. al.*, 2004; 2005). Após corou-se pelo método de Romanowsky (Panótico Rápido) para avaliação microscópica. A análise da citologia endometrial foi feita pela avaliação do percentual de neutrófilos, a partir da contagem de 200 células, na magnitude de 1000x, e classificando como endometrite subclínica a presença acima de 10% de neutrófilos.

## Resultados e Discussões

Das vacas incluídas no experimento, 62,5% (25/40) não apresentavam sinais clínicos vaginais ou uterinos de endometrite e 37,5% (15/40) apresentaram endometrite clínica. Avaliando a citologia vaginal dos 25 animais sem sinal clínico de endometrite 8 animais, ou seja 20% do total de animais avaliados, apresentaram exame

de citologia endometrial compatível com endometrite subclínica, isto é, presença de neutrófilos acima de 10% (Figura 1). Desta forma chama-se atenção para vacas não que apresentaram nenhum distúrbio aparente, porém com citologia endometrial com neutrófilos acima do desejado.

Figura 1 - Citologia uterina de vaca de leite diagnosticada com endometrite subclínica. Flecha indica presença de células polimorfonucleadas (neutrófilo). Aumento de 1000x, Colorações tipo Romanowsky – Panótico.



Flecha indica presença de células polimorfonucleadas (neutrófilo).  
Aumento de 1000x, Colorações tipo Romanowsky – Panótico.

## Conclusão

Baseado nos dados apresentados, a citologia uterina, utilizando escova citológica, demonstra ser uma ferramenta diagnóstico importante na propriedade para diagnosticar animais com endometrite subclínica. Esse diagnóstico pode passar despercebido na propriedade interferindo no desempenho reprodutivo dos animais, aumentando o intervalo entre partos.

## Referências

- AGUIAR, P. R. Infecções uterinas em bovinos. **Anais do II simpósio de bovinocultura de leite**, Chapecó, SC Brasil, novembro 2006, p. 126-139 2006. Disponível em: [http://www.nucleovet.com.br/nucleovet/pdfs/ac/ac\\_bov6.pdf](http://www.nucleovet.com.br/nucleovet/pdfs/ac/ac_bov6.pdf)
- FERREIRA, A. M. **Manejo reprodutivo e eficiência da atividade leiteira**. Juiz de Fora, MG: EMBRAPA, 1991. p.15. (Documento EMBRAPA, n.46).
- GAINES, J. D. Proceedings for annual meeting. Kansas City : **Society for Theriogenology**, 1994. Analysis of reproductive efficiency of dairy herds: p.86-107.
- STEVENSON, J. S.; CALL, E. P. Reproductive disorders in the periparturient dairy cow. **J Dairy Sci**, v.71, p.2572-2583, 1988.
- ANDREDE, J. R. A. *et al.* Estudo epidemiológico de problemas reprodutivos em rebanhos bovinos na bacia leiteira de Goiânia. **Arq. Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 06. Belo Horizonte – MG, dez., 2005.
- CARLTON, W. W. *et al.* Patologia Veterinária Especial de Thomson. 2. ed.; Porto Alegre – RS: Ed. ArtMed, 1998.
- DUARTE, G. *et al.* Tratamento da endometrite puerperal com antibioticoterapia parenteral exclusiva. **Arq. Brasileiro Ginecologia Obstetrícia**, v. 27, n. 08. Rio de Janeiro – RJ; ago, 2005. [on line]; Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100)>.
- KASIMANICKAM, R. *et al.* Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows. **Theriogenology**, v.62, n.1, p.9-23, 2004.
- KASIMANICKAM, R. *et al.* A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy cows. **Canadian Veterinary Journal**, v.6, n.3, p.255-259, 2005.
- MCDUGALL, S. *et al.* Relationships between cytology, bacteriology and vaginal discharge scores and reproductive performance in dairy cattle. **Theriogenology**, v.76, n.2, p.229-40, 2010.
- SHELDON, I. M. *et al.* Mechanisms of infertility associated with clinical and subclinical endometritis in high producing dairy cattle. **Reprod Domest Anim**, v.44, p.1-9, 2009.

# COMPORTAMENTO INGESTIVO DE VACAS EM LACTAÇÃO EM SISTEMAS FORRAGEIROS

DIEHL, Michelle Schalemborg<sup>1</sup>; BRATZ, Vinícius Felipe<sup>2</sup>  
AGUIRRE, Priscila Flôres<sup>1</sup>; CORREA, Marcos da Rosa<sup>2</sup>  
RODRIGUES, Patrícia Fernandes<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Amendoim forrageiro. Capim elefante. Trevo vermelho.

## Introdução

O consumo diário de forragem é o aspecto central para maior compreensão do comportamento dos animais em pastejo, diretamente influenciado por fatores relacionados à planta forrageira e ao animal. A estrutura do dossel forrageiro, relacionada à distribuição vertical e horizontal de componentes morfológicos e botânicos, pode influenciar a facilidade de apreensão da forragem pelos animais e exercer efeitos sobre seu consumo diário (PALHANO *et al.*, 2007).

O gado leiteiro pode modificar o comportamento de acordo com o tipo, a quantidade e acessibilidade do alimento e às práticas de manejo. A produção, o horário e o número de ordenhas são condições determinantes dos padrões de comportamento de vacas em lactação (SILVA *et al.*, 2010).

Em pastejo rotacionado, especialmente em ofertas de forragem média e alta, há redução na disponibilidade de forragem e mudanças na composição estrutural das plantas, o que pode afetar o comportamento ingestivo e a produção animal. Em forrageiras tropicais, como o capim elefante, a massa de forragem é mais fibrosa e de mais baixa qualidade em comparação a forragens de clima temperado, o que pode limitar o consumo (STOBBS, 1973).

---

<sup>1</sup> Aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), miche\_diehl@hotmail.com .

<sup>2</sup> Aluno (a) de Graduação em Zootecnia da UFSM.

Assim, objetivou-se com este trabalho estudar o comportamento ingestivo de vacas em lactação em pastagens de capim elefante e azevém consorciadas com amendoim forrageiro e trevo vermelho.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Leite do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O clima da região é o subtropical úmido (Cfa) segundo a classificação de Köppen. A precipitação anual varia de 1.300 a 1.800 mm e a temperatura média é de 19,6°C. Destacando-se que, para precipitação pluviométrica, houve excedente nos meses de fevereiro, março, junho, julho, agosto e novembro, e déficits em abril, maio, setembro, outubro e dezembro. Durante os meses de maio, junho, julho e setembro de 2012 e maio de 2013 foram registradas duas, seis, doze, uma e três geadas, respectivamente. Os dados foram coletados na Estação Experimental Meteorológica da UFSM, situada a 500m da área experimental, aproximadamente. O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho distrófico arênico.

Os tratamentos foram constituídos por três sistemas forrageiros tendo como base o capim elefante, azevém e espécies de crescimento espontâneo, agregando-se, aos demais, amendoim forrageiro ou trevo vermelho. A área experimental utilizada foi de 0,78ha (subdividida em seis piquetes) com capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), cv. Merckeron Pinda, já estabelecido, desde 2004, em linhas afastadas a cada 4m. No mês de maio de 2012, para as pastagens consorciadas com leguminosas preservou-se o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krap. e Greg. cv. Amarillo), estabelecido em 2006 em dois piquetes e em outros dois, fez-se a semeadura do trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.), cv. Estanzuela 116, à razão de 6kg/ha.

A adubação teve como base o consórcio gramínea-leguminosa, utilizando-se um valor médio da recomendação para os períodos hibernal e estival (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC, 2004). Como adubação nitrogenada, utilizou-se 93kg/ha, sob a forma de ureia, parcelada em quatro aplicações efetuadas nos meses de junho, agosto, dezembro de 2012 e março de 2013.

Os sistemas forrageiros foram submetidos a períodos controlados de pastejo, prevendo-se um dia de ocupação, adotando-se como critério de entrada dos animais na pastagem durante o período hibernal, a altura do azevém de 20cm de altura, aproximadamente; no período estival foi a altura do capim elefante, entre 80 e 120cm. Anteriormente a entrada e após a saída dos animais da pastagem, estimou-se a massa de forragem mediante a técnica com dupla amostragem. No capim elefante os cortes foram feitos a 50 cm do solo e nas entrelinhas (outras espécies) rente ao solo. Para estimativa da massa de forragem considerou-se que 29% da área total era ocupada pelo capim elefante e 71% pelas espécies presentes entre as linhas formadas pelas touceiras do capim elefante. Estimou-se uma oferta de forragem de 6kg e 4kg MS/100kg de peso corporal para a massa de forragem de outras espécies e para a massa de lâminas foliares do capim elefante, respectivamente.

Para as avaliações de comportamento ingestivo, foi utilizado o método direto de observação visual (HUGHES; REID, 1951) de seis animais, dois em cada unidade experimental (piquete), utilizando-se a média deles como valor de referência. As observações foram executadas por dois avaliadores a cada 10 minutos, em 20 horas diárias. Foram realizadas três avaliações, a primeira nos dias 29 e 30/08 (inverno), a segunda nos dias 03 e 04/dezembro/2012 (verão) e a terceira nos dias 19 e 20/março/2013 (outono). Em cada período foi contabilizado um dia de observação do comportamento dos animais, sempre iniciando às 18 horas e encerrando-se às 16 horas do dia seguinte.

Como animais experimentais foram utilizadas vacas em lactação da raça Holandês, com peso e produção médios de 5453kg e 15,4kg de leite/dia, respectivamente, entre o segundo e o sétimo mês de lactação. As vacas foram submetidas a duas ordenhas diárias, às 7h e às 16h, permanecendo nas pastagens das 8h às 16h e das 18h às 06h. Após as ordenhas, as vacas receberam complementação alimentar correspondente a 0,9% do peso corporal/dia.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três tratamentos (sistemas forrageiros) e seis repetições (vacas). Para análise dos dados, utilizou-se o procedimento MIXED (SAS, 2001), considerando um modelo misto. Os dados foram

submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade do erro.

## Resultados e Discussões

Houve similaridade ( $P>0,05$ ) entre os sistemas forrageiros em relação à massa de forragem, o capim elefante e a taxa de lotação. Para a massa de forragem das outras espécies, houve diferença significativa ( $P<0,05$ ), que foi maior nos sistemas com leguminosas na avaliação realizada no verão (Tabela 1).

Valores próximos ao encontrado no presente estudo, em relação ao tempo de pastejo (Tabela 2), foram observados por Olivo *et al.* (2008) em sistemas forrageiros similares com amendoim forrageiro e trevo branco.

Para o tempo de pastejo nas outras espécies, houve diferença ( $P<0,05$ ) para os sistemas consorciados. Nos sistemas forrageiros consorciados, os animais realizam a seleção da forragem de forma mais efetiva, o maior tempo disponibilizado pelos animais para pastear essas espécies confirma essa informação. A preferência dos ruminantes é por folhas mais jovens, esse irão dedicar períodos mais longos do dia em busca e seleção da forragem. Quanto maior a heterogeneidade do pasto, com gramíneas e leguminosas, maior será a seletividade animal (STOBBS, 1973; 1975).

Em relação ao tempo de pastejo no capim elefante, observou-se diferença no pastejo realizado no inverno para o sistema forrageiro com trevo vermelho, provavelmente, devido à massa de forragem disponível, já que a maior parte das lâminas foliares do capim nessa época estava crestada pelo frio.

Os tempos de ruminação e ócio são similares ( $P>0,05$ ), tanto entre os ciclos de pastejo quanto entre os sistemas forrageiros avaliados.

O comportamento ingestivo de vacas em lactação é influenciado pelas épocas do ano em razão das condições climáticas. Assim como, as espécies presentes em cada estação devido ao seu período de produção de forragem distinto.



## Conclusão

Os animais trataram os sistemas forrageiros consorciados de forma diferenciada quando comparados ao sistema forrageiro constituído apenas por gramíneas, devido à maior seleção na pastagem consorciada pelo fato de haver maior variabilidade de espécies e entre essas, forrageiras de maior preferência pelo animal.

As estações do ano interferem no comportamento ingestivo de vacas em lactação em pastejo sub lotação rotacionada.

## Referências

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: SBCSNRS, 2004.

HUGHES, G. P.; REID, D. Studies on the behavior of cattle and sheep in relation to utilization of grass. **Journal Agricultural Science**, Toronto, v.41, n.1, p.350-355, 1951.

OLIVO, C. J. *et al.* Comportamento ingestivo de vacas em lactação em diferentes sistemas forrageiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.11, p.2017-2023, 2008.

PALHANO, A. L. Características do processo de ingestão de forragem por novilhas holandesas em pastagem de capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.4, p.1014-1021, 2007 (supl.).

SAS INSTITUTE, SAS, **Statistical analysis user's guide**. Version 8.2, Cary: SAS Institute, 2001.

SILVA, L. L. *et al.* Comportamento ingestivo de vacas lactantes e secas em pastagem de *Brachiaria decumbens*. **Campo Digital**, Campo Mourão, v.5, n.1, p.34-38, 2010.

STOBBS, T. H. The effects of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v.24, n.6, p.809-819, 1973.

STOBBS, T. H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures.III. Influence of fertilizer nitrogen on the variation in the bite size of bite harvested by jersey cows grazing *Setaria anceps* cv. Kazungula swards. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v.26, p.997-1007, 1975.

Tabela 1 - Condições meteorológicas durante o período experimental, massa de forragem e taxa de lotação. Santa Maria, RS, 2012-2013.

Variável	Sistema forrageiro*	Período			Média	CV (%)
		Agosto	Dezembro	Março		
Precipitação (mm)	-	74,50	128,70	188,60	130,60	-
Temperatura (°C)	-	19,10	24,90	20,70	21,57	-
Umidade do ar (%)	-	86,33	75,83	78,33	80,16	-
Massa de forragem (kg de matéria seca/ha)	1	3121	2065	2716	2634	2,21
	2	2756	2198	2768	2574	
	3	3011	2382	3131	2841	
Capim elefante (kg de matéria seca/ha)	1	195**	1176	1038	825	14,08
	2	162	1101	792	770	
	3	206	1105	839	701	
Outras espécies (kg de matéria seca/ha)	1	3121A	949Bb	2089AB	2053	5,95
	2	2756A	1132Bab	2270A	1994	
	3	3011A	1321Aa	2578A	2230	
Taxa de lotação (UA/ha)	1	4,63	1,80	2,68	3,03	22,96
	2	4,09	1,68	2,62	2,80	
	3	4,46	1,77	2,45	2,90	

\*1=capim elefante (CE) + azevém (AZE) + espécies de crescimento espontâneo (ECE), sem leguminosa; 2=CE+ AZE+ECE+amendoim forrageiro; 3=CE+AZE+ECE+trevo vermelho. \*\*Valores não contabilizados para a massa de forragem nesse período. UA=450 kg de peso corporal. Médias seguidas por letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas diferem entre si ( $P \leq 0,05$ ). CV=coeficiente de variação.

Tabela 2 - Dados comportamentais (%) de vacas em lactação, em 20 horas diárias, manejadas nos sistemas forrageiros. Santa Maria, RS, 2012-2013.

Tempo	Sistema forrageiro*	Período			Média	CV (%)
		Agosto	Dezembro	Março		
Pastejo	1	49,84	45,26	44,77	46,62	
	2	50,95	44,55	47,43	47,64	2,72
	3	52,62	49,62	40,79	47,68	
- Outras espécies	1	38,31A	4,00Bb	10,55B	17,62	
	2	39,39A	10,36Ba	11,85B	20,50	23,74
	3	33,55A	9,15Aa	12,29A	18,33	
- Capim elefante	1	11,53Bb	41,27A	34,21A	29,00	
	2	11,67Bb	34,19A	35,58A	27,15	16,54
	3	19,07Ba	40,48A	28,50AB	29,35	
Ruminação	1	30,95	38,10	33,74	34,26	
	2	38,00	40,03	33,34	37,12	3,31
	3	34,74	35,72	37,84	36,10	
Ócio	1	19,22a	16,65	21,50	19,12	
	2	11,05b	15,43	19,24	15,24	11,77
	3	12,65b	14,67	21,37	16,23	

\*1=capim elefante (CE) + azevém (AZE) + espécies de crescimento espontâneo (ECE), sem leguminosa; 2=CE+ AZE+ECE+amendoim forrageiro; 3=CE+AZE+ECE+trevo vermelho. Médias seguidas por letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas diferem entre si ( $P \leq 0,05$ ). CV=coeficiente de variação.

# DADOS PRELIMINARES SOBRE O MANEJO UTILIZADO PARA CRIAÇÃO DE TERNEIRAS EM PROPRIEDADES LEITEIRAS NA REGIÃO NOROESTE DO RS.

DIEL, Maria L.<sup>1</sup>; MUMBACH, Gilmar L.<sup>1</sup>  
BRAND, Silvane I.<sup>1</sup>; PORTELA, Valéria O.<sup>1</sup>  
SILVA, Décio R.<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Bezerras. Leite. Produção.

## Introdução

A criação de terneiras quando bem realizada trará benefícios ao agricultor no futuro, possibilitando-lhe maiores chances de ter um rebanho produtivo e eficiente. Segundo Santos e Lopes (2014), a criação de terneiras deve ser vista como uma das principais atividades dos estabelecimentos rurais que produzem leite, buscando-se um rebanho com bom potencial genético para produção e substituição de vacas velhas, pouco produtivas ou com outros problemas que comprometem a eficiência de produção.

Segundo Santos e Lopes (2014), a criação de terneiras, é uma das fases onde ocorre maior quantidade de investimento, além de ocupar uma área significativa da propriedade e dispende mão de obra diariamente.

Segundo Silva *et al.* (2011), o sistema de criação de terneiras e novilhas leiteiras é um investimento de médio e longo prazo, pois o investido só trará benefícios no futuro quando a terneira for vaca em lactação. Para Heinrichs (1993 *apud* SILVA *et al.* 2011), o custo da produção de novilhas de reposição é considerado uma das maiores despesas na propriedade, chegando a 15 a 20%.

---

<sup>1</sup> Acadêmicos do Curso de Agronomia da UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo/RS. mariaines.diel@hotmail.com, fabiojaschneider@yahoo.com.br gilmarumbach@hotmail.com; belebrand@hotmail.com

<sup>2</sup> Orientador Doutor em Produção animal pela Universidade Federal de Santa Maria, Brasil (2010) e professor da Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Cerro Largo, RS. rebellattodecio@ig.com.br

Segundo Diel *et al.* (2013), a região noroeste do Rio Grande do Sul está estruturada em pequenas propriedades familiares, e estas têm na bovinocultura leiteira uma das principais atividades, sendo assim pode-se perceber a importância da criação de terneiras.

De acordo com Brand *et al.* (2013), as propriedades voltadas a atividade de bovinos de leite na região noroeste divergem quanto ao tamanho bem como quanto ao grau de tecnificação, sendo que algumas apresentam maior grau e outras utilizam sistemas de baixa tecnologia de produção. Para a criação de terneiras, o uso de técnicas e tecnologias é interessante, uma vez que o produtor rural está investindo no rebanho futuro.

Através deste trabalho buscou-se identificar manejos utilizados na criação de terneiras na região noroeste do Rio Grande do Sul para subsidiar, com dados, outros trabalhos futuros de pesquisa.

## **Metodologia**

O trabalho resultou de pesquisa bibliográfica e questionamentos aplicados junto a produtores de leite da região Noroeste do RS, sendo a abordagem na forma estudo de caso. Foram analisados dados de trinta e quatro propriedades na região noroeste do RS. Foram incluídos nesta pesquisa os municípios de Cerro Largo, Salvador das Missões, Candido Godói, São Pedro do Butiá, Boa Vista do Buricá, São Nicolau, Pirapó, Santo Cristo, Campina das Missões, São Luiz Gonzaga, Ubiretama e Mato Queimado.

Foi realizada uma avaliação completa do sistema de produção de cada uma da propriedade e neste trabalho foi enfatizado especificamente a criação de terneiras. Na avaliação presencial nas propriedades, os itens avaliados sobre os animais de reposição foram: idade ao desmame, critérios utilizados para o desmame, utilização de colostro e o tempo decorrido após o parto até o fornecimento do mesmo, existência de banco de colostro, quantidade de leite fornecido diariamente, como é realizado o

fornecimento de volumoso e concentrado e o tipo de instalações utilizadas para as terneiras.

## Resultados e Discussões

As propriedades analisadas são heterogêneas quanto a forma de criarem os animais de reposição. O estudo mostrou que em 61,7% das propriedades as terneiras após separadas das vacas são colocadas em galpões, enquanto que cerca de 20% vão para piquetes, 11,7% em outros locais, geralmente amarradas em estacas e 5% ficam em ternereiras.

Segundo Müller *et al.* (2011), as instalações para terneiras representam alto custo na propriedade rural, e os animais mantidos em grupo podem apresentar baixo desempenho e alta incidência de problemas sanitários como pneumonia e diarreia, assim, os abrigos individuais tem como objetivo minimizar estes problemas, com menor mortalidade e um desejável maior consumo de concentrado, favorecendo o desmame precoce, conseqüentemente diminuindo custos.

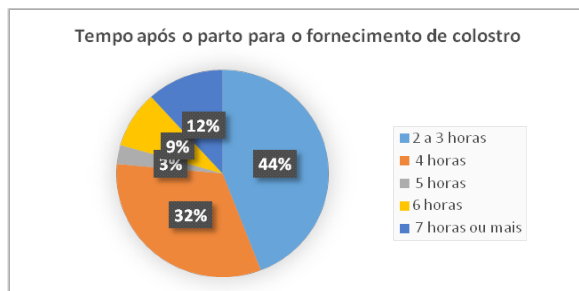
Outra forma de redução dos custos com instalações é a utilização de sistemas de criação de bezerros em estacas a céu aberto. Neste sistema Müller *et al.* (2011) destaca o baixo nível de contaminação, sendo possível a troca dos animais de local frequentemente, no entanto possui a desvantagem em virtude das baixas temperaturas no inverno do Rio Grande do Sul, e calor excessivo do verão.

Uma alternativa são as ternereiras, casinhas individuais, feitas de madeira, as quais possuem baixo custo e sendo leves podem ser trocadas de local com frequência, dando preferência a locais protegidos dos ventos fortes e frios, do sol quente, e ambientes secos e arejados.

Müller *et al.* (2011) comparando instalações a céu aberto em estacas e abrigos coletivos, constataram que os tipos de instalações afetaram o comportamento ingestivo diurno de bezerros holandeses.

Avaliando a alimentação das terneiras de reposição, 94,11 % dos produtores entrevistados alegaram fornecer colostro para as terneiras, e 5, 88% não fornecem. Dos que fornecem colostro, 44,11% fornecem de 2 a 3 horas após o parto, 32 % 4 horas após o nascimento e 11,3% mais de 7 horas após o parto, como pode-se observar na Figura 1.

Figura 1 - Tempo de fornecimento de colostro após o parto em propriedades leiteiras da região noroeste do RS.



Em 5,8% das propriedades existem banco de colostro e com relação a quantidade de leite fornecida por animal dia, em 80% das propriedades é fornecido cerca 4 litros/dia, e 5,8% baseiam a quantidade de colostro fornecido de acordo com o peso da terneira.

Segundo Salles (2011), a oferta do colostro para as terneiras logo após o nascimento é importante, pois está diretamente relacionada à saúde e ao desenvolvimento das futuras matrizes do rebanho. O colostro é utilizado como fonte de nutrientes e de imunidade, até que o recém-nascido comece a produzir seus próprios anticorpos. Segundo a mesma autora, o bezerro deve mamar seu primeiro colostro em até 3 horas após o nascimento, para que o intestino absorva as imunoglobulinas, que tem a absorção diminuída com o passar do tempo.

Segundo Restle *et al.* (2004), o peso ao desmame é uma característica importante, pois reflete o potencial genético do terneiro, assim este fator deve ser observado quando realizar o desaleitamento. A pesquisa aponta que 58,9 % dos produtores iniciam o desaleitamento pela idade, 29,4% desmamam quando o bezerro

consome quantidades suficientes de volumosos e 11% observam o peso do animal, O fornecimento de feno as terneiras é realizada por quase 70% dos produtores, esta prática favorece o desenvolvimento do rúmen.

Segundo Campos e Lizieire (2003), as bezerras devem receber um bom volumoso, feno ou verde picado, desde a segunda semana de idade, pois são muito importantes para o desenvolvimento fisiológico, do tamanho e da musculatura do rúmen. O concentrado é imprescindível para a formação ruminal e fornecimento de nutrientes aos animais.

## Conclusões

A partir deste trabalho pode-se concluir que a maioria das propriedades criam suas terneiras em galpões misturadas, e que apenas a minoria cria em ternereiras individualmente a qual seria o mais ideal. Pode-se concluir também que a maioria dos produtores fornecem o colostro às terneiras mas que menos da metade dos entrevistados fornecem este colostro de 2 a 3 horas após o parto, fato este que diminui a eficiência deste. A quantidade de leite fornecida para as terneiras nas propriedades fica em torno de 4 litros/dia, e apenas 5,8% fornecem o alimento baseando-se no peso vivo do animal.

Outro fator observado é o critério utilizado para o desmame, o qual é realizado quando a terneira atinge a idade por 58,9 % dos produtores, e apenas 29,4 quando a terneira consome quantidades suficientes de volumosos. No quesito fornecimento de feno, 70% dos agricultores afirmou fornecer.

## Referências

BRAND, S. I.; PORTELA, V. O.; DIEL, M. I.; SILVA, D.A.R. Dados preliminares do perfil das propriedades de bovinocultura leiteira na região Noroeste do RS. **Anais do XVIII Seminário de Interdisciplinaridade**. Unicruz, 2013.



CAMPOS, O. F.; LIZIEIRE, R. S. L. **Desaleitamento precoce e alimentação de bezerras.** Embrapa Gado de Leite, 2003.

DIEL, M. I.; PORTELA, V. O.; BRAND, S.I.; SILVA, D. R. Influências do programa de produção integrada de sistemas agropecuários em microbacias hidrográficas em uma propriedade de bovinocultura leiteira do Noroeste do RS. **Anais do XVIII Seminário de Interdisciplinaridade.** Unicruz, 2013.

MÜLLER, M.; SILVA, R.; IELKE, L. F. Efeito de diferentes instalações sobre o comportamento ingestivo de bezerros da raça holandesa. **Revista da 9ª Jornada de pós graduação e Pesquisa.** SP, 2011.

RESTLE, J.; PACHECO, P. S.; PASCOAL, L. L.; PÁDUA, J. T.; MOLETTA, J. L, FREITAS, A. K.; LEITE, D. T. Efeito da Pastagem, da Produção e da Composição do Leite no Desempenho de Bezerros de Diferentes Grupos Genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.33, n.3, p.691-703, 2004.

SALLES, M. S. V. A importância do colostro na criação de bezerras leiteiras. **Pesquisa & Tecnologia,** vol. 8, n. 66, 2011.

SANTOS, G.; LOPES, M. A. Custos de produção de fêmeas bovinas leiteiras do nascimento ao primeiro parto. **Ciências animais brasileiras,** Goiânia, v.15, n.1, p. 11-19, 2014.

SILVA, H. A.; MORAES, A.; CARVALHO, P. C. F.; PONTES, L. S. Desempenho de novilhas leiteiras em pastagens anuais de inverno sob sistema de integração lavoura pecuária. **Pesquisa agropecuária brasileira,** Brasília, v.46, n.10, p.1372-1378, 2011.

# DETERMINAÇÃO DE MATÉRIA SECA, RECUPERAÇÃO DE MATÉRIA SECA, PH, PERDAS E DENSIDADE NA SILAGEM DE MILHO INOCULADA, OU NÃO, COM AZOSPIRILUM

LOPES, Leticia Lopes<sup>1</sup>; VIÉGAS, Julio<sup>2</sup>  
CASSOL, Suellen Luana<sup>3</sup>; SKONIESKI, Fernando Reimann<sup>4</sup>  
MARTIN, Thomas Newton<sup>5</sup>; MEINERS, Gilmar Roberto<sup>6</sup>

**Palavras-Chave:** *Azospirillum*. Milho. Silagem

## Introdução

Para se alcançar rendimentos máximos nos cultivos de cereais, como o milho, são necessárias grandes quantidades de adubo, principalmente nitrogenados. Há algumas décadas foram descobertas as potencialidades das bactérias do gênero *Azospirillum*, fixadoras de nitrogênio atmosférico, quando em vida livre, as quais, quando associadas à rizosfera das plantas podem, possivelmente, contribuir com a nutrição nitrogenada dessas plantas e, conseqüentemente, o seu rendimento (BODDEY; DÖBEREINER, 1995).

Além disso, o uso de inoculantes em silagens de forrageiras é prática comum, visando melhorar o processo de fermentação bacteriana, atingindo assim uma boa estabilidade aeróbica e conservando o valor nutritivo da forragem (KUNG *et al.*, 1993).

A relação positiva entre bactérias e o milho tem sido analisada e, estudos de vários experimentos mostram que a inoculação com *Azospirillum* na maioria dos casos, ocasiona aumento de matéria seca, de produção de grãos e de acúmulo de N nas

---

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Zootecnia da UFSM, bolsista grupo PET-Zootecnia, integrante NUPECLE-UFSM, leticialopes.zoot@gmail.com

<sup>2</sup> Orientador, Doutor, Professor Associado do Departamento de Zootecnia, Tutor do Grupo PET Zootecnia, NUPECLE – UFSM, RS, Brasil.

<sup>3</sup> Acadêmica do curso de Zootecnia, integrante NUPECLE, bolsista PROEXT

<sup>4</sup> Professor UFFS Campus Erechim, Curso de Agronomia

<sup>5</sup> Dr. Professor do Departamento de Fitotecnia-UFSM

<sup>6</sup> Prof. da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, campus de Cerro Largo.

plantas inoculadas (REIS JUNIOR *et al.*, 2008, apud OKON; VANDERLEYDEN, 1997)

## Metodologia

O experimento foi conduzido no Núcleo de Pesquisas da Cadeia Leiteira (NUPECLE) da UFSM de outubro de 2013 a janeiro de 2014. A área foi semeada no mês de outubro utilizando-se um híbrido comercial Agrocere AG 8025 RR2, com semeadora de espaçamento de 0,45m entre linhas e densidade de 3,6 sementes/m linear. Na ocasião da semeadura foi realizada a adubação conforme necessidade expressa pelo Manual de Adubação e Calagem do Estado Do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (ROLAS, 2004). Anterior ao plantio, as sementes de milho foram inoculadas com a bactéria *Azospirillum brasilense* estirpes Ab-V5 e Ab-V6, isoladas e selecionadas na concentração de  $2,0 \times 10^8$  UFC/ml com a utilização de 200ml/ha de inoculante (Azotal – Total Biotecnologia), com auxílio de uma seringa graduada.

A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada com 480kg de Nitrogênio/ha na forma de ureia, em duas aplicações e épocas distintas conforme o estágio de desenvolvimento do milho. No estágio V4 (4 Folhas) foi aplicado 240kg/ha de N e no estágio V8 (8 Folhas) mais 240kg/ha de N.

A colheita das plantas para ensilagem foi realizada em fevereiro de 2014, quando o grão se encontrava com 2/3 da linha do leite. A ensilagem foi realizada no dia 04 de fevereiro de 2014 e a abertura dos silos ocorreu no dia 26 de abril de 2014, totalizando 80 dias de fermentação. As plantas foram colhidas manualmente a uma altura média de 0,10m do solo e em seguida picadas em triturador estacionário regulado para diâmetro médio de partícula de 2cm

O material foi compactado e hermeticamente fechado em quatro sacos plásticos para proteção contra a entrada de ar e luminosidade. O 2º saco continha areia lavada e seca em estufa que foi utilizada para absorção do efluente, o 1º saco, com furos no fundo para a saída de efluentes e acomodação da silagem; o 3º saco para

melhor vedação dos demais; 4º saco escuro para proteção contra luminosidade. Os silos experimentais continham 8kg de silagem e 2kg de areia.

Na ocasião da abertura dos silos, uma amostra de silagem foi retirada, pesada e levada a uma estufa de circulação de ar forçada a uma temperatura média de 55° C até peso constante, sendo moídas posteriormente, em moinho do tipo Willey com peneira de 01 mm para determinação da matéria seca, segundo AOAC (1995). Para a análise de pH, foram coletadas amostras de 9 gramas de silagem, às quais foram adicionados 60 mL de água destilada, repouso por trinta minutos e efetuou-se a leitura do pH, utilizando-se um peagâmetro digital, conforme técnica de Silva e Queiroz (2001). As perdas por gases, por efluentes e a recuperação da matéria seca foram determinadas segundo metodologia descrita por Siqueira *et al.* (2007).

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando houve diferença as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram conduzidas com auxílio do pacote estatístico SAS (2001).

## Resultados e discussão

De acordo com a Tabela 1, foram observadas diferenças significativas nos ( $P < 0,05$ ) teores de matéria seca, entre os tratamentos com e sem o uso do inoculante *Azospirillum ssp*, sendo notado maiores valores nos silos que não foram utilizados inoculação. Como a cultura de milho foi conduzida com manejo similar para ambos os tratamentos, supõem-se que a diferença de MS observada nas silagens possa ser devida à utilização do inoculante a base de *Azospirillum ssp*.

Segundo Mcdonald *et al.* (1991), os teores de matéria seca (MS) acima de 25%, quando associados a um bom nível de carboidratos solúveis, são suficientes para produção de uma silagem de boa qualidade, valor que foram observados nas silagens experimentais.

Tabela 1 - Valores médios da matéria seca (MS), recuperação da matéria seca (RMS), pH, perdas por efluentes (PE), perdas por gases (PG) e densidade (D) de silagens de milho tratado com ou sem *Azospirillum* no momento do plantio.

	Milho com inoculação	Milho sem inoculação	Médias	C.V
MS (%)	34,48b	37,66a	36,07	1,61
RMS (%)	84,40a	86,45a	85,43	3,97
pH (%)	3,86a	3,88a	3,87	1,44
PE (kg/t)	11,68a	10,92a	11,30	16,89
PG (%)	3,13a	2,65a	2,89	18,19
D (kg/m <sup>3</sup> )	707,42 <sup>a</sup>	754,27a	730,85	10,50

Médias com letras diferentes na linha diferem entre si em nível de significância de 5% (P<0,05).

Os níveis de recuperação de matéria seca (RMS) não diferiram estatisticamente entre os tratamentos, enquanto que os valores de pH foram considerados ideais nos dois tratamentos, situando-se na média de 3,9, considerando que silagens bem preservadas devem apresentar pH na faixa de 3,7 a 4,2 (Tabela 1).

As perdas por gases (PG) e perdas por efluentes (PE) não diferiram (P>0,05) entre os tratamentos, situando-se em 11,30kg/t e 2,89%, respectivamente. Segundo Amaral *et al.* (2007), a formação de gás na silagem é resultante de fermentações secundárias, produzida por bactérias do gênero *Clostridium* e microrganismos aeróbicos, que normalmente crescem em meios com pH mais elevado.

Sabe-se que a produção de efluentes é influenciada pelo teor de MS, natureza do silo, grau de compactação exercido, além do processamento físico da forragem, e quando o material ensilado possuir teor de MS na faixa de 30%, a produção de efluente é reduzida (HAIGH, 1999).

A densidade e a MS do material ensilado determinam a porosidade da silagem afetando a taxa de penetração do ar na massa ensilada durante a descarga do silo. Desta forma, quanto menor a densidade, maiores serão as perdas (RUPPEL *et al.*, 1995). A densidade da silagem foi em média 730kg, concordando com o proposto por Senger *et al.* (2005), que silagens de milho com teor de MS acima de 28%, se bem compactadas, possibilitam densidades superiores a 650kg/m<sup>3</sup>.

## Conclusão

O uso de *Azospirillum spp* na inoculação de sementes de milho não altera os padrões de fermentação da silagem de milho. A inoculação do milho aumenta o teor de MS da silagem obtida, entretanto, mais estudos, principalmente, os que avaliam a composição química e a qualidade da silagem são necessários.

## Referências

- AMARAL, R. C.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R.; REIS, R. A. Características fermentativas e químicas de silagens de capim-marandu produzidas com quatro pressões de compactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 3, p. 532-539, 2007.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official Methods of Analysis**. AOAC, Washington, DC. 1995.
- BODDEY, R. M.; DÖBEREINER, J. Nitrogen fixation associated with grasses and cereals: Recent progress and perspectives for the future. **Fertilizer Research**, Oxford, v.42, p.241-250, 1995.
- CAVALLET L, E. *et al.* Produtividade do milho em resposta à aplicação de nitrogênio e inoculação das sementes com *Azospirillum spp*. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n. 1, p.129-132, 2000.
- REIS JUNIOR *et al.* Inoculação de *azospirillum amazonense* em dois genótipos de milho sob diferentes regimes de nitrogênio **Revista Brasileira Ciência do Solo**, 32:1139-1146, 2008
- HAIGH, P. M. Effluent production from grass treated with additives and made in large scale bunker silos. **Grass and Forage Science**, v. 54, p. 208-218, 1999.
- KUNG, L. JR.; CHEN, J. H.; KRECK, E. M. *et al.* Effect of Microbial Inoculants on the Nutritive Value of Corn Silage for Lactating Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, v. 76, p. 3763- 3770, 1993.
- McDONALD, P., HENDERSON, A. R., HERON, S. **The biochemistry of silage**. 2.ed. Marlow: Chalcombe Publicatins, 1991. 340 p.
- ROLAS- Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo e de Tecido Vegetal. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 400p.
- RUPPEL, K. A., PITT, R. E., CHASE, L.; GALTON, D. M. Bunker silo management and its relationship to forage preservation on dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v. 78, n. 1, p. 141-153, 1995.
- SAS. 2001. Statistical Analyses System. **SAS/STAT. User's guide: statistics**, version 8. CDROM.Cary.

SENGER, C. C. D., MÜHLBACCH, P. R. F., SANCHEZ, L. B. M.; NETTO, D. P.; LIMA, L. D. Composição química e digestibilidade “in vitro” de silagens de milho com distintos teores de umidade e níveis de compactação. **Ciência Rural**, v. 35, n. 6, p. 1393-1399, 2005

SIQUEIRA, G. R. et al. Perdas de silagens de cana-de-açúcar tratadas com aditivos químicos e bacterianos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2000-2009, 2007.

SILVA, D. J. ; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: Métodos químicos e biológicos**. 3ª ed. Universidade Federal de Viçosa, 2002. 165p.

# DIGESTIBILIDADE DA FORRAGEM DE PASTAGENS DE COASTCROSS-1 CONSORCIADAS COM LEGUMINOSAS

QUATRIN, Mauricio Pase<sup>1</sup>; AGUIRRE, Priscila Flôres<sup>1</sup>  
BRATZ, Vinicius Felipe<sup>1</sup>; SAUTER, Caroline Paim<sup>2</sup>  
SANTOS, Marciele da Silva<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** *Cynodon*. Fertilização Nitrogenada. Vacas em lactação.

## Introdução

No Estado do Rio Grande do Sul a produção leiteira é uma atividade predominante das pequenas propriedades rurais. Nesses estabelecimentos, as pastagens constituem-se na principal fonte de volumoso ofertada aos bovinos. Dentre as espécies forrageiras tropicais mais utilizadas, destacam-se as do gênero *Cynodon*, como Tifton 85, Tifton 68 e Coastcross-1, devido ao seu elevado valor nutritivo, potencial de produção, adaptação e flexibilidade de uso (VILELLA *et al.*, 2006).

A adubação nitrogenada é o fator de maior relevância no desenvolvimento de gramíneas forrageiras (ALVIM *et al.*, 1999), pois pode aumentar a produção de forragem e a quantidade de proteína bruta, implicando em dietas mais nutritivas, aumentos na capacidade de suporte das pastagens e no desempenho animal (DIAS *et al.*, 2000). O nitrogênio pode ser fornecido às plantas via fertilização mineral ou através da inclusão de leguminosas, via fixação biológica de nitrogênio (PARIS *et al.*, 2008). Assim, o uso de leguminosas forrageiras em consórcio com gramíneas possibilita aumentos na produção de forragem por área, melhorando a dieta e o desempenho dos animais (ASMANN *et al.*, 2004). Uma das formas de se avaliar a dieta é a estimativa da digestibilidade da forragem, na medida em que guarda relação com o consumo e produtividade animal.

Assim, objetivou-se com essa pesquisa avaliar a digestibilidade da forragem de pastagens de Coastcross-1 em cultivo exclusivo e em consórcio com ervilhaca ou trevo vesiculoso na região Central do Estado do RS.

<sup>1</sup> Aluno do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da UFSM

<sup>2</sup> Acadêmicos do curso de Zootecnia da UFSM



## Metodologia

A pesquisa foi conduzida em área do Laboratório de Bovinocultura de Leite, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (RS), situada na Depressão Central do Rio Grande do Sul, de maio de 2012 a maio de 2013.

Para avaliação experimental foi utilizada uma área de 5130m<sup>2</sup>, subdividida em nove piquetes. Os tratamentos foram constituídos pelos seguintes sistemas forrageiros: capim bermuda (*Cynodon dactylon* L. Pers.), cv. Coastcross-1 + 100kg de N/ha/ano + ervilhaca (*Vicia sativa* L.), cv. Comum; Coastcross-1 + 100kg de N/ha/ano + trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi) cv. Yuchi; e Coastcross-1 + 200kg de N/ha/ano. A Coastcross-1 já havia sido implantada manualmente na área, utilizando-se mudas provenientes da subdivisão de touceiras. Em três piquetes, realizou-se no mês de maio, a sobressemeadura da ervilhaca, mediante plantio direto, com densidade de 60kg/ha, com espaçamento de 17cm entre linhas. Em outros três piquetes, realizou-se também em maio, a sobressemeadura do trevo vesiculoso, mediante plantio direto, com densidade de 8kg/ha, com espaçamento de 17cm entre linhas. No mesmo período foi realizada roçada em toda área, permitindo-se o desenvolvimento do azevém de ressemeadura natural. Fez-se a adubação de base, a partir de análise do solo, conforme recomendação do Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (2004), para pastagens perenes de ciclo estival, sendo aplicados 60kg/ha/ano, tanto de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, quanto de K<sub>2</sub>O. Para a adubação nitrogenada, foram realizadas cinco aplicações, usando-se ureia, conforme cada tratamento, nos meses de outubro, novembro (2) e janeiro (2). O critério adotado para o início da utilização dos pastos, nas áreas com consórcio, em agosto, foi quando o trevo vesiculoso e a ervilhaca atingiram cerca de 30 e 40cm de altura, respectivamente; para as áreas com cultivo singular foi a altura do dossel do azevém (aproximadamente 25cm); a partir do sexto pastejo, em meados de dezembro, o critério foi a altura do dossel da Coastcross-1, próxima a 25cm. O método de pastejo utilizado foi o de lotação rotacionada, com um a dois dias de ocupação. A oferta de forragem real média foi de 5,3% do peso corporal. Para avaliação foram utilizadas vacas em lactação da raça Holandesa, de um plantel de 20 animais, com peso médio de 573kg e produção média de 17,3kg de leite/dia.

Após as ordenhas, as vacas receberam complementação alimentar, correspondente a 0,9% do peso corporal, a base de milho, soja e premix mineral, tendo a disposição sal mineralizado e água.

Para a determinação da digestibilidade da forragem foram coletadas amostras pela técnica de pastejo simulado (EUCLIDES *et al.*, 1992), no início e no final de cada pastejo. As amostras foram pesadas, parcialmente secas em estufa com ar forçado a 55°C, moídas em moinho do tipo “Willey” e acondicionadas na forma de amostra composta, misturando-se inicialmente as amostras de entrada e saída de cada piquete, do mesmo pastejo e, posteriormente fez-se a mistura das amostras dos pastejos de acordo com a estação do ano. As amostras foram analisadas em laboratório quanto digestibilidade *in situ* da matéria orgânica e digestibilidade *in situ* da matéria seca (MEHREZ; ORSKOV, 1977).

Para análise estatística foram utilizados os dados médios dos pastejos conduzidos em cada estação do ano. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos (sistemas forrageiros), três repetições (piquetes) e parcelas subdividas no tempo (valores médios dos pastejos em cada estação do ano). Os resultados foram submetidos a análise de variância, valendo-se do procedimento MIXED, sendo as médias comparadas entre si pelo teste F, em nível de 5% de probabilidade do erro, e quando significativo o efeito do sistema, foi submetido ao teste de Tukey para a comparação de médias (SAS, 2001).

## Resultados e discussões

Para a comparação entre sistemas, houve diferença, tanto para a digestibilidade *in situ* da matéria orgânica quanto para a digestibilidade *in situ* da matéria seca, somente no outono, com maior valor na pastagem sem leguminosa em relação ao consórcio com ervilhaca. Entre os consórcios não houve diferença. Esse resultado pode ser atribuído à maior disponibilidade de Nitrogênio da fertilização química, que é disponibilizado de forma mais rápida em relação ao fixado pelas leguminosas de liberação mais lenta (SILVA; SALIBA, 2007), proporcionando aumentos da participação de lâminas foliares no pasto e na formação de tecidos jovens na planta

(RIBEIRO, 2007). Comparando-se as estações, os valores mais elevados para essas variáveis foram observados no inverno, devido à elevada participação do azevém de ressemeadura natural. Comparando-se sistemas e estações do ano, os valores de digestibilidade mais estáveis foram observados na pastagem constituída por trevo vesiculoso e Coastcross-1.

Considerando-se a média de digestibilidade *in situ* da matéria seca nas estações da primavera, verão e outono, de 77,3%, o valor é superior ao observado por Vilela *et al.* (2006), de 65,6%, trabalhando com Coastcross-1 em cultivo singular, irrigada, recebendo adubação nitrogenada de 200kg de N/ha.

## Conclusão

A utilização dos consórcios de ervilhaca ou trevo vesiculoso com a Coastcross-1+ 100kg de N/ha/ano apresenta resultado similar quanto à digestibilidade *in situ* da matéria orgânica e digestibilidade *in situ* da matéria seca, sendo equivalente à pastagem de Coastcross-1 + 200kg de N/ha/ano.

Tabela 1 – Digestibilidade *in situ* da matéria seca e digestibilidade da matéria orgânica de diferentes sistemas forrageiros (SF), constituídos por Coastcross-1 + 100 kg de N/ha/ano + ervilhaca (CE), Coastcross-1 + 100 kg de N/ha/ano + trevo vesiculoso (CT) e Coastcross-1 + 200 kg de N/ha/ano (CN). Santa Maria, 2012/2013.

SF	Estações				Média	CV (%)
	Inverno	Primavera	Verão	Outono		
Digestibilidade <i>in situ</i> da matéria seca (%)						
CE	86,9a	77,5bc	79,8b	74,1Bc	79,6	3,6
CT	86,7a	76,3b	77,3b	75,4ABb	78,9	3,6
CN	86,7a	77,8b	80,1b	77,7Ab	80,6	3,6
CV (%)	1,6	2,4	1,9	3,1		
Digestibilidade <i>in situ</i> da matéria orgânica (%)						
	86,8a	77,6bc	80,6b	74,1Bc	79,8	3,4
CT	86,9a	76,0b	78,0b	75,5ABb	79,1	3,5
CN	86,8a	77,7c	80,1b	77,9Ac	80,6	3,4
CV (%)	1,5	2,4	1,8	3,1		

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey. CV=Coefficiente de variação.

## Referências

- ALVIM, M. J. *et al.* Resposta do tifton 85 a doses de nitrogênio e intervalos de cortes. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.34, n.12, p.2345-2352, 1999.
- ASSMANN, A. L. *et al.* Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.1, p.37-44, 2004.
- DIAS, P. F. *et al.* Produção e valor nutritivo de gramíneas forrageiras tropicais avaliadas no período das águas, sob diferentes doses de nitrogênio. **Ciência Agrotecnológica**, v. 24, n.1, p.260-271, 2000.
- EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Avaliação de diferentes métodos de amostragens sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.4, p.691-702, 1992.
- MEHREZ, A. Z.; ORSKOV, E. R. A study of the artificial fibre bag technique for determining the digestibility of feed in the rumen. **Journal of Agricultural Science**, v.88, n.3, p.645-650, 1977.
- PARIS, W. *et al.* Produção e qualidade de massa de forragem nos estratos da cultivar coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada. **Acta Animal Scientiarum**, v. 30, n.2, p. 135-143, 2008.
- RIBEIRO, O. L. **Produção animal e características da pastagem de coastcross consorciada com *Arachis pintoi*, com e sem nitrogênio.** 2007, 71 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- SAS INSTITUTE, SAS, **Statistical analysis user's guide.** Version 8.2, Cary: SAS Institute, 2001. 1686p.
- SILVA, J. J.; SALIBA, E. O. S. Pastagens consorciadas: Uma alternativa para sistemas extensivos e orgânicos. **Veterinária e Zootecnia**, v.14, n.1, p.8-18, 2007.
- VILELA, D. *et al.* Desempenho de vacas da raça Holandesa em pastagem de coastcross. **Revista brasileira de Zootecnia**,v.35, n.2, p.555-561, 2006.

# EFEITO DA ADIÇÃO DE GLICEROL E/OU MILHO SOBRE CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS DE SILAGENS DE TIFTON E HEMÁRTRIA

NAETZOLD, Stela Pereira<sup>1</sup>; VIÉGAS, Júlio<sup>2</sup>  
SANTI, Eduarda Maria Trentin<sup>3</sup>; TONIN, Tiago João<sup>4</sup>  
PHILIPPSEN, Ana Carolina<sup>5</sup>; SKONIESKI, Fernando Reimann<sup>6</sup>

**Palavras-chave:** Aditivos. Conservação. Ensilagem.

## Introdução

O processo de ensilagem é uma alternativa muito empregada nos sistemas de criação animal o qual consiste na preservação de forragens úmidas, recém-colhidas ou pré-secadas, com elevado valor nutritivo, para serem administradas nos períodos de escassez de alimentos (EVANGELISTA *et al.*, 2004).

As características das forrageiras que favorecem uma boa fermentação são: o alto teor de matéria seca, principalmente, a quantidade de carboidratos solúveis. O milho e o sorgo são as duas gramíneas mais apropriadas para serem ensiladas, devido ao seu alto teor de carboidratos solúveis e alta produção de matéria seca. Todavia, alguns trabalhos têm mostrado que capins podem ser aproveitados, desde que se empreguem técnicas de pré-murchamento e aplicação de aditivos para melhora a silagem (ZANINE *et al.*, 2006).

Segundo Nussio (2002), os aditivos na ensilagem alteram a fermentação, favorecendo a preservação e aumentando o valor nutricional da silagem. O grande

---

<sup>1</sup> Aluna do Curso de Zootecnia, bolsista PET Zootecnia, UFSM. Email: snaetzold@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor, Professor Associado do Departamento de Zootecnia, Tutor Grupo PET Zootecnia, NUPECLE – UFSM

<sup>3</sup> Aluna de graduação em Medicina Veterinária UFSM – bolsista FIPE-CCR-UFSM

<sup>4</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFSM, bolsista CAPES

<sup>5</sup> Aluno do Curso de Zootecnia, bolsista da UFSM- Bolsista PROEX

<sup>6</sup> Doutorando Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFSM- Professor UFFS Campus Erechim, Curso de Agronomia

interesse na utilização da glicerina bruta na alimentação animal é devido ao seu valor energético, sendo um subproduto industrial.

A adição de milho moído visa normalmente à correção da matéria seca da forragem ensilada, o aumento do teor energético pela presença do amido e também possui grande quantidade de carboidratos solúveis, que são essenciais no processo de fermentação da silagem.

Objetivou-se com o presente trabalho realizar uma análise comparativa das silagens de gramíneas tropicais, Tifton 85 (*Cynodon spp.*) e Hemártria (*Hemarthria altissima*), com adição de milho e/ou glicerol para as variáveis pH, matéria seca e recuperação de matéria seca.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no Núcleo de Pesquisa e Extensão da Cadeia Leiteira (NUPECLE), da Universidade Federal de Santa Maria - RS. As forragens de Tifton 85 (*Cynodon spp.*) e Hemártria (*Hemarthria altissima*), utilizadas para a ensilagem foram obtidas de área experimental estabelecida desde o ano de 2009. O experimento consistiu em avaliar quatro níveis de inclusão com milho moído (M) e/ou glicerol (G), com base em 10% da matéria verde da forragem: T1: 0% M e G; T2: 10% M e 0%G; T3: 10% G; T4: 5%M+5%G.

A ensilagem foi realizada no dia 14 de abril de 2013, e a abertura dos silos no dia 14 de julho de 2013, totalizando 60 dias de fermentação. Após o corte, a uma altura média de 0,05m do solo, o material foi picado em triturador estacionário. O material foi compactado e hermeticamente fechado em quatro sacos plásticos para proteção contra a entrada de ar e luminosidade, sendo o 1º saco para a o material ensilado com furos no fundo para a saída de efluentes; 2º saco contendo 2kg de areia lavada e seca em estufa com a finalidade de retenção dos efluentes; 3º saco para melhor vedação dos demais; 4º saco escuro para proteção contra luminosidade. Os silos experimentais de Hemártria continham 8kg de massa, enquanto que os de tifton possuíam 6kg de matéria verde.

Amostras de 200 gramas foram retiradas de cada silo, e levadas a estufa de circulação forçada de ar a uma temperatura média de 55°C até peso constante, para determinação da matéria parcialmente seca. As perdas por gases, por efluentes e a recuperação da matéria seca foram de terminadas segundo metodologia descrita por Siqueira et al. (2007). Para a análise de pH, foram coletadas subamostras de nove gramas de silagem, às quais foram adicionados 60ml de água destilada, após trinta minutos efetuou-se a leitura do pH, utilizando-se um peagâmetro digital.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado composto de quatro tratamentos e quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey como comparação de médias a 5% de significância, através do pacote estatístico SAS (2001).

## **Resultados e Discussão**

Na Tabela 1 é possível observar que a matéria seca (MS) da silagem de Hemátria diferiu significativamente ( $P < 0,05$ ) com a inclusão dos aditivos testados, sendo que o milho isoladamente ou com glicerol, propiciou maior porcentagem de matéria seca. O pH das silagens não diferiram ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos testados, sendo que os valores observados enquadraram-se dentro da faixa considerada como ideal, entre 3,7 a 4,2, para a obtenção de silagens de qualidade superior.

Ocorreram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para a recuperação da MS, quando comparado o tratamento controle com os tratamentos que utilizaram milho moído, indicando que o emprego desse aditivo é eficiente em evitar perdas de MS durante o processo fermentativo. Ao mesmo tempo, os tratamentos com a participação do glicerol, isoladamente ou em mistura ao milho moído apresentaram comportamento intermediário, não diferindo nem do controle nem do tratamento com milho moído. Para Cruz (2010), o aumento no teor de MS favorecerá o processo fermentativo, e este aumento pode ser justificado pela incorporação do milho moído, que possui teor de MS mais elevado.

Tabela 1 - Teores médios da matéria seca (MS), pH e recuperação de matéria seca (RMS) de silagens de Hemártria e de Tifton 85 com adição de milho moído e/ou glicerol

Espécies	Variáveis	Tratamentos				Média	CV
		T1(V)	T2 (V+ M)	T3 (V + G)	T4 (V + M + G)		
Hemártria	MS (%)	20,82c	26,95a	23,22b	25,21ab	24,05	4,3
	pH	3,65a	3,81a	3,66a	3,77a	3,73	2,28
	RMS (%MS)	60,74b	70,93a	69,04ab	69,74ab	67,62	6,7
Tifton	MS (%)	35,72d	43,03c	52,55a	46,58b	44,48	3,49
	pH	4,99 <sup>a</sup>	4,71ab	4,53b	4,36b	4,65	5,84
	RMS (%MS)	82,25ab	75,17b	93,31a	85,17ab	83,98	6,46

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha, diferem entre si ( $P < 0,05$ ), segundo teste de Tukey. V=verde; V+M= verde + milho; V+G= verde + glicerol; V+M+G= verde + milho + glicerol.

Comparando as diferentes silagens e levando em consideração os teores médios da MS, observa-se que a silagem de Tifton apresenta níveis mais elevados quando comparados a silagem de Hemártria, o que está na dependência da fenologia da própria pastagem no momento de seu corte.

Nussio *et al.* (2001) recomendam que a planta de milho deva ser colhida, para confecção de silagens de qualidade, quando o teor de MS se situe no intervalo de 30 a 35%. Teores de MS abaixo de 30% estariam relacionados com menor produção de MS, perdas de matéria seca por lixiviação, baixa qualidade da silagem e redução no consumo por animais.

Os teores médios de matéria seca (MS) da silagem de Tifton 85 diferiram significativamente ( $P < 0,05$ ) entre si. As silagens com inclusão de glicerol apresentaram as maiores percentagens de MS. Vale ressaltar, que teores de MS acima de 35% dificultam a compactação do material ensilado e expulsão do ar, fato que foi observado no presente estudo. Por outro lado, teores abaixo de 28% resultam em acréscimo na lixiviação e conseqüentemente perda de nutrientes e redução do material ensilado.



As silagens de Tifton com adição de glicerol, com ou sem milho moído, apresentaram valores inferiores ( $P < 0,05$ ) de pH, enquanto que as silagens somente com forragem e inclusão de milho moído apresentaram valores superiores de pH.

A silagem de Hemártria apresentou melhores resultados em relação ao pH quando comparado a silagem de Tifton. O pH ideal para conservação é dependente da umidade do material ensilado e também da temperatura, sendo que em silagens com teor de MS superior a 20%, é aceitável um pH equivalente a 4 para obter conservação satisfatória (NUSSIO et al. 2001).

Em relação à recuperação da matéria seca (RMS), os melhores resultados foram observados na silagem de tifton, quando confrontadas a silagem de hemártria. Schmitz *et al.* (2014) relatam que as perdas de MS que ocorrem durante o armazenamento da silagem podem ser decorrentes de vários fatores, como a baixa pressão de compactação utilizada nos silos, teor de MS, tamanho de partícula, entre outros que podem afetar o processo fermentativo.

Tabela 2 - Correlação existente entre as variáveis MS\*pH e MS \*RMS e as equações de regressão apresentadas pela mesma nas diferentes silagens.

Espécies	Variáveis	Rxy	Equação Regressão	CV	R-square	Probabilidade
<b>Tifton</b>	MS*RMS	0,58898	$MS = 6,024 + 0,478 * RMS$	12,11	0,34	0,0164
	MS*pH	-0,6723	$MS = 115,42 - 15,25 * pH$	1,09	0,45	0,0043
<b>Hemártria</b>	MS*RMS	0,73767	$MS = 2,264 + 0,322 * RMS$	7,36	0,54	0,0011
	MS*pH	0,40873	$MS = -9,95 + 0,767 * Ph$	52,91	0,16	0,116

Para as silagens de Tifton foi observada correlação positiva entre os teores da MS da planta e recuperação da MS ( $r = 0,589$ ), e correlação negativa entre a MS e pH ( $r = -0,672$ , Tabela 2). Para as silagens de Hemártria foi observada correlação positiva para MS e recuperação da MS ( $r = 0,737$ ), e para MS e pH ( $r = 0,408$ ).

## Conclusão

A recuperação de matéria seca e os valores de pH são superiores em silagens de Hemátria (*Hemarthria altissima*) e Tifton 85 (*Cynodon* spp) quando glicerol é utilizado como aditivo.

## Referências

CRUZ, B. C. C. da *et al.* Composição bromatológica da silagem de capim-elefante com diferentes proporções de casca desidratada de maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, vol. 5, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2010.

DIAS JÚNIOR, G. S.; LOPES, N. M.; PESSOA JÚNIOR, G. *et al.* Perfil fermentativo, composição e perda de matéria seca de silagem de cana-se-açúcar inoculada com bactérias e contendo glicerina. In: **47ª Reunião anula da sociedade brasileira de zootecnia. Anais.** Salvador – BA, 2010.

EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A.; ABREU, J. G. *et al.* Produção de silagem de capim marandu (*Brachiaria brizanthasta* pf cv. Marandu) com e sem emurhecimento. **Revista Ciência Agrotécnica.** v.28, n.2, p.446-452, 2004.

NUSSIO, L. G.; SIMAS, J. M. C.; LIMA, M. M. Determinação do ponto de maturidade do milho para silagem. In: Luiz Gustavo Nussio; Maity Zopollato; José Carlos de Moura. (Org.). **Anais do 2º Workshop sobre milho para silagem.** 1 ed. Piracicaba-SP: FEALQ, v.1, p.11-26. 2001.

PEDROSO, A. F.; NUSSIO, L. G.; PAZIANI, S. F. *et al.* Fermentation and epiphytic microflora dynamics in sugar cane silage. **Scientia Agricola**, v.62, p.427-432, 2005. SAS. **User's Guide: Statistics.** Cary, NC: SAS Institute, 2001.

SCHMITZ, G. R.; PARIS, W.; BIESEK, R. R. *et al.* Rendimento do material ensilado e perdas de gases de silagem de milho ou capim-tanzânia cultivados de forma individual ou consorciados. **Anais... XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, ZOOTEC 2014, Vitória-ES, 2014.**

SIQUEIRA, G. R. *et al.* REIS, A. R.; SCHOCKEN-ITURRINO, R. P.; *et al.* Perdas de silagens de cana-de-açúcar tratadas com aditivos químicos e bacterianos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2000-2009, 2007 (supl.).

ZANINE, A. M. *et al.* Avaliação da silagem de capim-elefante com adição de farelo de trigo. **Revista Archivos de Zootecnia.** v. 55, n. 209, p. 75-84, 2006.

# EFEITO DA ADIÇÃO DE GRAXOS DE CADEIA MÉDIA NA PRODUÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS VOLÁTEIS NA TÉCNICA *IN VITRO* GÁS

LEONARDI, João Vitor<sup>1</sup>; VIÉGAS, Julio<sup>2</sup>  
BECKER, Eduardo Garcia<sup>3</sup>; SANTI, Eduarda<sup>4</sup>  
BERMUDES, Rogério<sup>5</sup>; TALAMINI, Alessandro<sup>6</sup>

**Palavras-chave:** Fermentação. Incubação. *In vitro* gás.

## Introdução

Ácidos graxos de cadeia média (AGCM) têm sido reconhecidos pelas suas funções antivirais (HORNUNG *et al.*, 1994) e antibacterianas (DAWSON *et al.*, 2002; SUN *et al.*, 2002), e são particularmente tóxicos para a atividade ruminal de alguns protozoários. Possuem grande importância nutricional, pois são digeridos mais rapidamente no intestino e constituem uma fonte rápida de energia em relação a outros tipos de ácidos graxos.

Os AGCM foram apresentados como redutores do metabolismo destes protozoários no rúmen, diminuindo a degradabilidade da fibra, e consequentemente afetando a ingestão (DOHME *et al.*, 2001). Os AGCM na qual estão incluídos os ácidos capríco (C6), ácido caprílico (C8), ácido cáprico (C10) e ácido láurico (C12), são essenciais para a formação de triacilgliceróis (TAG) do leite (MOORE; CHRISTIE, 1979) e para a manutenção da fluidez da gordura do leite (BARBANO; SHERBON, 1980).

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Zootecnia, bolsista do CNPq, estagiário NUPECLE – UFSM – RS  
joaovitorleonardi@hotmail.com

<sup>2</sup> Dr. Professor Associado do Departamento de Zootecnia, Tutor do Grupo PET Zootecnia, Coordenador do NUPECLE – UFSM – RS.

<sup>3</sup> Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, NUPECLE – UFSM, RS, Bolsista CNPQ.

<sup>4</sup> Acadêmica em Medicina Veterinária, bolsista FIPE, estagiária NUPECLE – UFSM – RS.

<sup>5</sup> Doutor, Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia Coordenador do NUPECLE– CESNORS-UFSM, RS, Brasil .

<sup>6</sup> Acadêmico do Curso de Zootecnia, bolsista PROEXT, CESNORS – UFSM – RS.

Ácidos graxos voláteis (AGVs) são a principal fonte de energia para os ruminantes, pois aproximadamente 90% da energia disponibilizada aos tecidos são obtidos por intermédio dos AGVs. As técnicas *in vivo*, *in situ* e *in vitro* de avaliação dos alimentos são uma valiosa ferramenta para estimar o valor nutritivo dos alimentos. A técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases (MAURICIO *et al.*, 1999) apresenta comprovado potencial em descrever a cinética da fermentação ruminal, fornecer a taxa e a extensão da degradação dos alimentos, bem como medir produtos da fermentação de partes solúveis e insolúveis dos substratos (PELL; SCHOFIELD, 1993). Assim, a manipulação da fermentação ruminal para melhorar o desempenho produtivo de ruminantes tem sido o objetivo de pesquisadores a décadas para controlar alguns processos metabólicos no rúmen. Com o objetivo de verificar o efeito da adição AGCM ToplacRumacel (Nutrifarma®) na produção “*in vitro*” de ácidos graxos voláteis foi desenvolvido o presente trabalho.

## Metodologia

O trabalho foi conduzido no período de janeiro de 2014, no Laboratório de Bromatologia e Nutrição de Ruminantes (LABRUMEN) e no Núcleo de Pesquisa e Extensão da Cadeia Leiteira (NUPECLE) do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, no município de Santa Maria, RS. Os tratamentos avaliados foram: dieta basal sem adição do Toplac® para controle, dieta com adição de 0,016 gramas do Toplac®, dieta com adição de 0,03 gramas do Toplac® e dieta com adição de 0,06 gramas do Toplac®. Como substratos de fermentação foram utilizados feno de tifton e silagem de milho (volumoso) e milho moído (concentrado), obedecendo a relação volumoso: concentrado de 60:40. E o líquido ruminal utilizado foi obtido de um bovino fistulado alimentado com a mesma dieta experimental.

Foi utilizada a técnica *in vitro* gás (THEODOROU *et al.*, 1994) adaptada ao sistema semi-automático (MAURÍCIO *et al.*, 2003) usando transdutor de pressão (Pressure Press Data 800, LANA, CENA/USP, Piracicaba-SP), para estimar a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC). Para análise da relação de produção de AGCC, amostras de 1ml do líquido de fermentação dos frascos foram coletadas com

seringa de 1mL nos tempos de incubação 0, 24 e 48 horas, essas amostras foram armazenadas em tubos eppendorfs, congeladas e enviadas em caixa isotérmica para o Laboratório LANA-UNESP, Campus de Jaboticabal/SP, Brasil. No laboratório foi realizada a determinação das concentrações dos AGCC através de Cromatógrafo gasoso (SHIMADZU, modelo GC-2014), equipado com detector de ionização de chama (DIC), utilizando coluna capilar HP-INNOWax 19091N-213 (30m, 0.32mm, 0.5um).

Os dados de produção de AGCC foram submetidos à análise de variância e teste F, pelo procedimento PROC MIXED. Quando o teste F foi significativo as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%, através do pacote estatístico SAS (2001).

## **Resultados e Discussão**

A população microbiana do rúmen geralmente converte os carboidratos fermentados em 60 a 70% de ácido acético, 18 a 22% de ácido propiônico e 13 a 16% de ácido butírico (TEIXEIRA; TEIXEIRA, 2001). O suprimento de acetato é adequado para a maximização da produção de gordura no leite, já a quantidade de propionato produzida no rúmen pode limitar a quantidade de leite produzida devido à falta de glicose, especialmente no início da lactação (BABCOCK, 2014).

Tabela 1 - Perfil de ácidos graxos voláteis e relação C2:C3 observados pela técnica in vitro gás após inoculação de ácidos graxos de cadeia meia (AGCM) no substrato

Tempo de incubação	ITEM	TRATAMENTOS (Mm) <sup>1</sup>				CV%
		0 G (Controle)	20 G	40 G	80 G	
24 horas	Acético	47,1033 <sup>a</sup>	48,2668 <sup>a</sup>	48,2698 <sup>a</sup>	44,2305 <sup>b</sup>	2,71
	Propiônico	15,785	16,1608	16,4903	15,728	2,75
	Butírico	10,9830 <sup>b</sup>	12,7425 <sup>a</sup>	12,6825 <sup>a</sup>	11,4543 <sup>b</sup>	3,94
	C2/C3	2,97961 <sup>a</sup>	2,97364 <sup>a</sup>	2,9359 <sup>ab</sup>	2,73087 <sup>b</sup>	2,03
48 horas	Acético	58,901 <sup>a</sup>	57,812 <sup>a</sup>	54,519 <sup>a</sup>	46,881 <sup>b</sup>	5,72
	Propiônico	20,938 <sup>a</sup>	20,713 <sup>a</sup>	19,448 <sup>ab</sup>	17,414 <sup>b</sup>	6,17
	Butírico	14,397	16,022	15,1	14,15	8,67
	C2/C3	2,89	2,761	2,803	2,649	2,48

1. Mm= milimol por mol; 0 = Controle; 20 = 0,016 gramas Toplac<sup>®</sup>; 40 = 0,03 gramas Toplac<sup>®</sup>; 80 = 0,06 gramas Toplac<sup>®</sup>.

Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

De acordo com a Tabela 1, foram observadas diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ) na produção do ácido acético nos tempos de incubação de 24 e 48 horas. Bokenet *et al.* (2005) e Harvantine e Allen (2006), verificaram diminuição nas percentagens molares de acetato no ambiente ruminal de vacas suplementadas com lipídeos, enquanto as proporções de butirato permaneceram inalteradas. Um possível favorecimento às bactérias fermentadoras de carboidratos não fibrosos, provocado por uma possível mudança no ambiente ruminal, poderia provocar maior redução do ácido acético do que do ácido propiônico em relação ao grupo controle nas 24 horas de incubação.

Esta situação não foi observada às 48 horas de incubação, onde ambos os ácidos, acético e propiônico, tiveram reduções significativas ( $P \leq 0,05$ ) em relação ao controle. Em dietas ricas em volumosos a suplementação de AGCM não é tóxica a alguns protozoários e bactérias, pois esses ácidos graxos se ligam as superfícies hidrofóbicas das partículas dos alimentos (PALMQUIST; MATTOS, 2006). Somente o tratamento 80 gramas apresentou diferença ( $P \leq 0,05$ ) em comparação com o controle, pois, provavelmente, houve redução nas ligações dos AGCM às superfícies dos alimentos.

A queda na produção de ácido propiônico observada no tempo 48 horas de incubação vai de encontro ao estudo realizado por Balieiro Neto e Melloti (1998), que com dietas contendo 6% de sebo bovino, verificaram redução dos protozoários totais, redução na proporção molar dos ácidos acético e butírico e aumento do ácido propiônico.

Para a relação acetato: propionato (C2/C3), quando adicionados 80 gramas de ácidos graxos de cadeia média (AGCM), houve redução ( $P \leq 0,05$ ) apenas nas 24 horas de incubação. Uma possível explicação para este fato é que os suplementos lipídicos apresentam, em doses elevadas, efeito tóxico sobre as bactérias do rúmen, sobretudo para a população celulolítica (NAGARAJA *et al.*, 1997), alterando a proporção acetato: propionato, em razão da produção apenas as custa do acetato.

Já nas 48 horas de incubação esta relação permaneceu inalterada ( $P > 0,05$ ) em comparação com o controle, pois houve também redução na produção de ácido propiônico. Resultados semelhantes foram verificados por Balieiro-Neto e Melloti (2007), que observaram queda na proporção acetato: propionato, o que, provavelmente, favoreceu a lipólise, contribuindo para presença de ácidos graxos livres no meio.

Quando grande quantidade de concentrado é fornecida, a porcentagem de ácido acético pode ser menor que 40%, enquanto que a porcentagem de ácido propiônico pode estar acima de 40%. A produção de leite pode aumentar devido ao aumento do suprimento de glicose originada do propionato, mas o ácido acético, necessário para a síntese de gordura, pode estar em concentrações muito baixas.

Em geral, esta diminuição em ácido acético está associada com uma redução na produção de gordura e com uma baixa prova de gordura no leite. Além disso, o relativo excesso de propionato pode fazer com que a vaca utilize esta energia disponível para o acúmulo de gordura e não para a produção de leite (BABCOCK, 2014).

## **Conclusão**

Os AGCMs apresentam ação como aditivos nutricionais modificando o padrão de fermentação ruminal, alterando a proporção dos ácidos graxos de cadeia curta. As

mudanças na proporção de forragem e concentrado na dieta têm um profundo efeito na quantidade e na porcentagem de cada AGV que são produzidos no rúmen. Os AGCM's podem influenciar a produção de leite, porcentagem de gordura no leite, a eficiência de conversão alimentar e o custo benefício de uma dieta.

## Referências

- ABDALLA, A. L.; SILVA FILHO, J.C.; GODOI, A.R. *et al.* Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Ver Bras Zootecnia**,37: 260-268.2008.
- ALVES FILHO, D. C. **Manipulação da composição da gordura no leite.** Seminário na disciplina de bioquímica do tecido animal - UFRGS. Disponível: <[http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/gordura\\_leite.pdf](http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/gordura_leite.pdf)>, 2005. Acesso em 30 jul 2014.
- FORTALEZA, A. P. S.; SILVA, L. D. F.; BARBERO, R. P. Efeito da torta de nabo forrageiro sobre a cinética de fermentação e degradação ruminal *in vitro*. **Arch. Zootec.** 62 (237): 131-142. 2013.
- MAURICIO, R. M.; PEREIRA, L. G. R.; GONÇALVES, L. C. *et al.* Potencial da técnica in vitro semi automática de produção de gases para a avaliação de silagens de sorgo (Sorghumbicolor (L.) Moench). **Ver. Bras. Zootecnia**, 32:1013-1020.2003.
- SOUZA N. H. de; RAUL, F.; RODRIGUES, P. H. M.; SCOTON, R. de A. Efeitos de Níveis Crescentes de Fibra em Detergente Neutro na Dieta sobre a Fermentação Ruminal em Bubalinos e Bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(5):1553-1564, 2000.
- THEODOROU, M. K.; WILLIAMS, B. A.; DHANOA, M. S. *et al.* A simple gas production method using a pressure transducer to determine the fermentation kinetics of ruminant feeds. **Anim. Feed Sci. Tech**, 48: 185-197.1994.
- SAS - Statistical Analyses System. **SAS/STAT**. User's guide: statistics, version 8.CDROM. Cary, 2001.
- MAURICIO, R. M.; MOULD, F. L.; DHANOA, M. S. *et al.* A semi-automated in vitro gas production technique for ruminants feedstuff evaluation.**Animal Feed Science Technology**, v.79, p.321-330 ,1999.
- MOORE, J. H.; CHRISTIE W. W. Lipid metabolism in the mammary gland of ruminant animals. **J. Lipid Res.** 17:375–378. 1979.



BARBANO, D. M.; SHERBON J. W. Polyunsaturated protected lipid: Effect on triglyceride molecular weight distribution. **J. Dairy Sci.** 63:731–740. 1980.

HORNUNG, B.; AMTMANN, E.; SAUER, G. Lauric acid inhibits the maturation of vesicular stomatitis virus. **J Gen Virol.** 75:353–61. 1994.

DAWSON, P.L.; CARL, G.D.; ACTON, J.C.; HAN, I.Y. Effect of lauric acid and nisin-impregnated soy-based films on the growth of *Listeria monocytogenes* on turkey bologna. **Poult Sci.** 81:721–6. 2002.

PELL, A.N.; SCHOFIELD, P. Computerized monitoring of gas production to measure forage digestion *in vitro*. **J Dairy Sci.** 76: 1063-1073.1993.

BALIEIRO NETO, G.; MELLOTI, L. Efeitos de diferentes níveis de sebo sobre a fermentação ruminal, contagem de protozoários, proporção de ácidos graxos voláteis e degradabilidade *in situ* do farelo de soja e do feno de tifton (*Cynodondactylon*). In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 1998, Fortaleza, Ministério da Agricultura. **Anais ...Fortaleza:** 1998. p.9.

BABCOCK INSTITUTE FOR INTERNATIONAL DAIRY RESEARCH AND DEVELOPMENT. University of Wisconsin-Madison. Madison, US, 2014. Disponível em: <<http://babcock.wisc.edu/pt-br/node/137>>. Acesso em: 4 ago. 2014.

# EFEITO DAS ENZIMAS EM SILAGENS DE MILHO INOCULADOS COM *Azospirillum brasilense*

MORO, Guidiane<sup>1</sup>; VIÉGAS, Julio<sup>2</sup>  
TONIN, Tiago João<sup>3</sup>; PRESTES, Rotchyelly Carpes<sup>4</sup>  
MINGOTTI, Cristian Carlos Amauri<sup>5</sup>; MEINERZ, Gilmar Roberto<sup>6</sup>

**Palavras-chave:** Aditivos. *Azospirillum brasilense*. Ensilagem.

## Introdução

Sabe-se que o processo de ensilagem é ferramenta fundamental na conservação de alimentos, principalmente no Brasil, onde a fenação é limitada por variáveis climáticas. Entretanto, o valor nutricional do produto final é função, além das técnicas de ensilagem, da qualidade do material ensilado. Normalmente, a adequação de dietas é feita considerando-se a composição química dos alimentos descrita em tabelas. No caso da silagem de milho, esta estratégia pode conduzir a sérios equívocos, pois a porcentagem de grãos não é constante (KATSUKI *et al.*, 2006).

A eficiência de qualquer sistema de conservação de forragens deve considerar não apenas o valor nutricional do produto final, mas também as perdas ocorridas desde a colheita do material vegetal até a alimentação dos animais. Dessa maneira, perdas durante os processos de fermentação, relacionadas às alterações químico-bromatológicas da forragem ensilada, têm sido enfocadas em vários estudos (NEUMANN *et al.*, 2007).

Produtos à base de enzimas fibrolíticas, há algum tempo têm sido usados como aditivos durante o processo de ensilagem com a finalidade de melhorar o processo

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da UFSM, bolsista CAPES. guidiane@gmail.com

<sup>2</sup> Dr., Professor Associado do Departamento de Zootecnia, Tutor Grupo PET Zootecnia, NUPECLE – UFSM

<sup>3</sup> Acadêmico do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da UFSM, bolsista CAPES

<sup>4</sup> Graduanda em Zootecnia UFSM - Bolsista PET Zootecnia - SESU –MEC

<sup>5</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia – Bolsista PIBIC- UFFS, Campus Erechim

<sup>6</sup> Dr., Professor Titular da Universidade Federal Fronteira Sul, Campus Sertão

fermentativo e as características químicas das silagens resultantes e, conseqüentemente, a performance animal (CYSNEIROS *et al.*, 2006).

Durante a degradação de um substrato complexo, como a celulose, várias enzimas agem em associação para uma digestão eficiente. O primeiro passo na degradação de um substrato insolúvel parece ser a vinculação do complexo enzimático ou microrganismo ao substrato. A aderência dos microrganismos e das enzimas que degradam os polissacarídeos não somente coloca os sistemas de enzimas em proximidade ao substrato, mas pode agir rompendo ligações entre celulose e polissacarídeos não-celulolíticos, bem como ligações dentro das fibrilas de celulose (BEAUCHEMIN *et al.*, 2003).

As enzimas adicionadas na ensilagem deverão agir de maneira similar às bactérias que iniciam a digestão no rúmen, iniciando a digestão dos componentes estruturais da parede celular, o que cria sítios adicionais de digestão e a liberação de produtos que atraem as bactérias do rúmen aos sítios de digestão. Logo, as enzimas deverão degradar parcialmente os componentes da parede celular, fornecendo às bactérias da cultura ensilada mais substrato fermentável (NADEAU *et al.*, 2000).

Visando a melhora da qualidade dos alimentos conservados, objetivou-se nesse trabalho, testar o uso de aditivos enzimáticos em silagens de milho inoculados com *Azospirillum brasilense*.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no Núcleo de Pesquisas da Cadeia Leiteira (NUPECLE) da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, de outubro de 2013 a janeiro de 2014. A área foi semeada utilizando-se um híbrido comercial Agrocere AG 8025 RR2 com semeadora de espaçamento de 0,45m entre linhas e densidade de 3,6 sementes/m linear. Anterior ao plantio, as sementes de milho foram inoculadas com a bactéria *Azospirillum brasilense*, estirpes Ab-V5 e Ab-V6, isoladas e selecionadas na concentração de  $2,0 \times 10^8$  UFC/ml, com a utilização de 200ml/ha de inoculante (Azotal – Total Biotecnologia), com auxílio de uma seringa graduada.

Na ocasião da semeadura foi realizada a adubação conforme necessidade expressa pelo Manual de Adubação e Calagem do Estado Do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (ROLAS, 2004.). A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada através da aplicação de 480kg de Nitrogênio/ha na forma de ureia, em duas aplicações conforme o estágio de desenvolvimento do milho. No estágio V4 (4 Folhas) foi aplicado 240kg/ha de N e no estágio V8 (8 Folhas) mais 240kg/ha de N.

A colheita das plantas e ensilagem foi realizada no dia 04 de fevereiro de 2014, quando o grão se encontrava com 2/3 da linha do leite. A abertura dos silos ocorreu no dia 26 de abril de 2014, totalizando 80 dias de fermentação. As plantas foram colhidas manualmente a uma altura média de 0,10 m do solo e em seguida picadas em triturador estacionário regulado para diâmetro médio de partícula de 2cm. Após a picagem foram pesados 8kg do material, e a estes foram adicionados os tratamentos. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 3 tratamentos: 1º) Controle composto pelo Milho Inoculado sem aditivos; 2º) Milho Inoculado + VANTAGEM®; e 3º) Milho Inoculado + ROVABIO®, com 4 repetições cada.

No tratamento 2 foi utilizado o Aditivo Acidificante VANTAGEM®, composto por *Bacillus* spp e Leveduras spp, enquanto que no tratamento 3, foi utilizado o produto ROVABIO®, composto por enzimas produzidas pelo fungo *Penicillium funiculosum*, combinado com uma 6-fitase produzida a partir do *Schizosaccharomyces pombe*, que atuam de forma sinérgica para a degradação de uma ampla gama de compostos não digestíveis.

O material foi compactado e hermeticamente fechado em quatro sacos plásticos para proteção contra a entrada de ar e luminosidade. O 1º saco possuía furos no fundo para a saída de efluentes e acomodação da silagem; o 2º saco continha areia lavada e seca em estufa que foi utilizada para absorção do efluentes; o 3º saco para melhor vedação dos demais; 4º saco escuro para proteção contra luminosidade. Os silos experimentais continham 8kg de silagem e 2kg de areia.

Na ocasião da abertura dos silos, uma amostra de silagem foi retirada, pesada e levada a uma estufa com circulação forçada de ar com temperatura média de 55° C, até peso constante, sendo moídas posteriormente, em moinho do tipo Willey com

peneira de 01mm para determinação da matéria seca, segundo AOAC (1995). Para a análise de pH, foram coletadas amostras de nove gramas de silagem, às quais foram adicionados 60ml de água destilada, repouso por trinta minutos e então efetuou-se a leitura do pH, utilizando-se um peagâmetro digital, de acordo com Silva e Queiroz (2001). As perdas por gases, por efluentes e a recuperação da matéria seca foram determinadas segundo metodologia descrita por Siqueira et al. (2007).

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando houve diferença as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade. As análises foram conduzidas com auxílio do pacote estatístico SAS (2001).

## Resultados e Discussão

Segundo Corrêa e Pott (2007), o princípio da adição da enzima na ensilagem é o de estimular a quebra de carboidratos mais complexos, como o amido, em açúcares simples, que podem ser utilizados pelas bactérias lácticas, sendo que os tipos de enzima mais utilizados incluem as celulases, hemicelulases, amilases e pectinases.

Tabela 1 - Desempenho de Matéria Seca (MS), potencial de Hidrogênio (pH), Densidade (D), Perdas por Efluentes (PE), Perdas por Gases (PG) e Recuperação de Matéria Seca (RMS) das silagens de milho inoculadas (MI) com *Azospirillum brasilense* aditivadas com Acidificante VANTAGEM® ou ROVABIO®.

	Verde (MI)	MI + Aditivo Acidificante VANTAGEM®	MI + ROVABIO®	Média	CV
<b>MS (%)</b>	37,66a	35,70b	35,62b	36,38	1,81
<b>pH</b>	3,87a	3,84a	3,87a	3,86	1,74
<b>D (kg/m<sup>3</sup>)</b>	754,27a	584,01b	552,74b	634,55	11,24
<b>PE (kg/ton. MS)</b>	10,91b	12,17b	17,28a	13,57	9,80
<b>PG (%MS)</b>	2,64b	2,99b	4,29a	3,34	7,63
<b>RMS (%MS)</b>	91,68a	87, 86a	88,53a	89,49	3,55

Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade

De acordo com Tabela 1, observa-se que a inclusão de diferentes aditivos não causou mudanças significativas ( $p > 0,01$ ) para as variáveis pH e recuperação de MS

Rodrigues *et al.* (2004), da mesma forma, não encontraram diferença quanto ao acréscimo de aditivos para valores de pH da silagem de milho, sendo que obtiveram, para o tratamento controle, pH médio de 4,03 e, para aditivadas, pH de 4,05.

Pode-se notar pelos dados apresentados na Tabela 1 que os teores de MS, densidade, perdas tanto por efluentes quanto por gases foram influenciadas pelo uso de aditivos na silagem. Houve redução nos teores de MS e densidade nos tratamentos 2 (Milho + Aditivo Acidificante VANTAGEM®) e 3 (Milho + ROVABIO®), nos tratamentos com aditivos quando comparados aos níveis de MS do tratamento 1 (Controle), que não continha nenhum tipo de aditivo.

Com relação as perdas de efluentes e gases, pôde-se observar aumento significativo ( $P < 0,01$ ) das mesmas nas silagens tratadas com enzimas do produto ROVABIO®, apresentando variação de 6,37kg/Ton. de MS para perdas de Efluentes e 1,65% de MS para perda de gases, sendo que o tratamento com o Aditivo Acidificante VANTAGEM não apresentou diferença significativa ( $P > 0,01$ ) em relação ao controle.

Diferenças entre genótipos, composição química e estágio de maturação da planta, tempo de exposição ao ar antes da ensilagem, tempo de exposição ao ar após a abertura do silo, prática do emurchecimento, densidade de compactação, uso de inoculantes enzimo-bacterianos, entre outros, são fatores que afetam o processo fermentativo e, conseqüentemente, a qualidade do material ensilado (SANTOS *et al.*, 2010).

## Conclusão

O uso de enzimas que degradam a parede celular determinam maior percentual de perdas por gases e efluentes, entretanto, estudos suplementares para avaliar a qualidade da silagem obtida devem ser conduzidos. O uso do aditivo acidificante composto por *Bacillus spp* e *Leveduras spp.*, não altera os padrões de fermentação e não resulta em perdas de efluente ou gases expressiva, a avaliação de qualidade deve ser avaliada em estudos futuros.

## Referências

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official Methods of Analysis**. AOAC, Washington, DC. 1995.
- BEAUCHEMIN, K.A.; COLOMBATTO, D.; MORGAVI, P.D. *et al.* Use of exogenous fibrolytic enzymes to improve feed utilization by ruminants. **Journal of Animal Science**. Champaign, v. 81, n.2, p. 37-47, 2003.
- CORRÊA, L. A.; POTT, E. B. Silagem de Capim. In: CONGRESSO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 2., 2007, Lavras. **Anais...** Lavras: NEFOR, 2007p.
- CYSNEIROS, C. dos S. S.; FRANCO, G. L.; ULHOA, C. J. *et al.* Efeito de enzimas fibrolíticas sobre a composição química da silagem de milho. **Ciência Animal Brasileira**, v. 7, n. 4, p. 339-348, out./dez. 2006.
- KATSUKI, P. A.; MIZUBUTI, I. Y.; PEREIRA, E. S. *et al.* Cinética ruminal da degradação de nutrientes da silagem de milho em ambiente ruminal inoculado com diferentes aditivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.35 no.6 Viçosa Nov./Dec. 2006.
- NADEAU, E. M.; BUXTO, D. R.; RUSSELL, J. R. *et al.* Enzyme, bacterial inoculant, and formic acid effects on silage composition of or chard grass and alfafa. **Journal of Dairy Science**. Champaign, v. 83, n. 7., p. 1487-1502, 2000.
- NEUMANN, M.; MÜHLBACH, P. R. F.; NÖRNBERG, J. L.; *et al.* Efeito do tamanho de partícula e da altura de colheita das plantas de milho (*Zea mays* L.) sobre as perdas durante o processo fermentativo e o período de utilização das silagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, n. 5, p. 1395-1405, 2007.
- RODRIGUES, P. H. M.; RUZANTE, J. M.; SENATORE, A. L. *et al.* Avaliação do Uso de Inoculantes Microbianos sobre a Qualidade Fermentativa e Nutricional da Silagem de Milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 3, p. 538-545, 2004.
- SAS – Statistical Analyses System. SAS/STAT. **User’s guide: statistics**, version 8. CDROM. Cary, 2001.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: Métodos químicos e biológicos**. 3ª ed. Universidade Federal de Viçosa, 2002. 165p.
- SIQUEIRA, G. R. *et al.* Perdas de silagens de cana-de-açúcar tratadas com aditivos químicos e bacterianos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2000-2009, 2007.
- SANTOS, M. V. F.; GÓMEZ CASTRO, A. G.; PEREA, J. M. *et al.* Fatores que afetam o valor nutritivo da silagens de Forrageiras tropicais. **Arch. Zootec.** 59 (R): 25-43. 2010.

# EFEITO DO USO DE ÁCIDOS GRAXOS DE CADEIA MÉDIA NA EMISSÃO DE METANO

BECKER, Eduardo Garcia<sup>1</sup>; TONIN, T. J.<sup>2</sup>  
CARPES, Rotchyelly<sup>3</sup>; VIÉGAS, Julio<sup>4</sup>  
MEZALIRA, L. S.<sup>5</sup>; ROSA, A. H. S.<sup>6</sup>

**Palavras- Chave:** Ácidos graxos saturados. Efeito estufa. *In Vitro* gás.

## Introdução

Um grande esforço tem sido realizado no âmbito da pesquisa para encontrar estratégias sustentáveis de reduzir as emissões de gases de efeito estufa pelos ruminantes de interesse zootécnico. Adicionalmente, a redução da metanogênese em ruminantes é relevante do ponto de vista da sustentabilidade econômica dos sistemas de produção, uma vez que o metano é uma fonte considerável de perda de energia (2-15% do consumo de energia bruta), (JOHNSON *et al.*, 1993).

Óleos vegetais, como os oriundos do óleo de coco e óleo de palma, ricos em ácidos graxos de cadeia média (AGCM), foram identificados como possíveis substitutos de fontes lipídicas de origem animal, devido à preocupação crescente com a encefalopatia espongiforme bovina em países que proíbem o uso de produtos de origem animal. Esses ácidos graxos saturados possuem propriedades antiprotozoárias potentes, e igualmente uma variedade de efeitos sobre a formação de produtos finais de fermentação, sobretudo na produção de metano (CH<sub>4</sub>) ruminal, onde foram estudados com a intenção de verificar a supressão na formação desses gases *in vivo* e *in vitro* (HRISTOV *et al.*, 2004ab; SOLIVA *et al.*, 2004). Esta supressão ocorreria através da redução desses protozoários ruminais e também através da inibição direta

<sup>1</sup> Aluno(a) do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, NUPECLE – UFSM, RS, Bolsista CNPQ. eduardo.garciabecker@gmail.com

<sup>2</sup> Aluno(a) do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, NUPECLE – UFSM, RS, Bolsista CAPES.

<sup>3</sup> Aluno(a) do Curso de Zootecnia, NUPECLE – UFSM, RS, Bolsista PET SESU MEC.

<sup>4</sup> Dr., Prof. Associado do Departamento de Zootecnia, Tutor Grupo PET Zootecnia, NUPECLE – UFSM/RS

<sup>5</sup> Aluno(a) do Curso de Agronomia, UFS - Campus Erechim.

<sup>6</sup> Aluno(a) do Curso de Zootecnia CESNORS, NUPECLE – UFSM – Bolsista PROEXT.



da metanogênese ruminal que é realizada pelas *Archaeobacterias* metanogênicas (MACHMÜLLER *et al.*, 2006).

Estas observações sugerem que a adição de AGCM Toplac Rumacel (Nutrifarma®) na dieta, incluindo os ácidos capríco (C6), ácido caprílico (C8), ácido cáprico (C10) e ácido láurico (C12), de vacas leiteiras, torna-se uma prática viável na redução das emissões de CH<sub>4</sub> tendo impacto no ambiente e na produção leiteira.

## Metodologia

Este experimento foi conduzido em janeiro de 2014 no Núcleo de Pesquisa e Extensão na Cadeia Leiteira (NUPECLE) e no Laboratório de Bromatologia e Nutrição de Ruminantes (LABRUMEN) do Departamento de Zootecnia da UFSM no município de Santa Maria, RS. Foram testados quatro tratamentos: CTL (controle, ausência do Toplac®), 20 (0,016 gramas do Toplac®), 40 (0,03 gramas do Toplac®) e 80 (0,06 gramas do Toplac®). A dose recomendada pelo fabricante é de 40g/animal/dia com o nível mínimo garantido de 1 grama de AGCM para cada 40g de produto, que é proveniente de óleos vegetais de palma e coco.

Foi utilizada a técnica de produção “*in vitro*” gás adaptada por Maurício *et al.*(2003), utilizando transdutor de pressão (Pressure Press Data 800, LANA, CENA/USP, Piracicaba/SP), para estimar a produção de gás e metano. Como substrato de fermentação foram utilizados feno de tifton e silagem de milho (volumoso) e milho moído (concentrado), obedecendo a relação volumoso:concentrado de 60:40, e líquido ruminal que foi obtido de um bovino fistulado alimentado com a mesma dieta experimental, além de um meio de cultura (tampão), em garrafas de 100ml vedadas com rolhas de borracha (14mm).

A pressão das garrafas foi mensurada às 6, 12, 24 e 48h de incubação, utilizando-se transdutor de pressão com concomitante colheita de gás, para determinação da concentração de metano. Após cada colheita, a pressão interna foi aliviada e o volume de gás foi calculado por equação de regressão. A produção total de gás e metano foi considerada como a soma das produções parciais de cada leitura.

A concentração de metano foi determinada em cromatógrafo gasoso Shimadzu 2014 Modelo “Greenhouse”.

Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F, pelo PROC MIXED, e quando o teste F foi significativo a 5%, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey através do pacote estatístico SAS (2004).

## Resultados e Discussão

Houve redução na produção de gás a partir das 24 horas de incubação, como mostra a Tabela 1. Quando comparamos o controle com o tratamento 80 (2g de AGCM), já nas 24 horas de incubação ocorreu inibição ( $P \leq 0,05$ ) na produção total de gás. Considerando o acumulado em 48 horas os tratamentos 40 e 80 obtiveram redução significativa ( $P \leq 0,05$ ) em comparação com o controle. Esse fato deve-se a diminuição na produção de gás proporcionado pelos AGCM principalmente pela sua ação na atividade metabólica das bactérias metanogênicas (MACHMÜLLER *et al.*, 2006), bem como na população de protozoários ciliados que são conhecidos por fornecer um habitat ideal para a metanogênese ruminal (FINLAY *et al.*, 1994) e por consequência menor produção total de gás, como podemos observar na Tabela 1.

Tabela 1 - Produção de gás (ml), para diferentes tratamentos na fermentação “*in vitro*” gás.

Horas	Tratamentos <sup>1</sup> (g)				CV %
	CTL	20	40	80	
6	17,44 <sup>b</sup>	17,10 <sup>b</sup>	18,60 <sup>ab</sup>	20,05 <sup>a</sup>	5.13
12	34,72	33,53	34,92	34,73	3.58
24	54,39 <sup>a</sup>	51,87 <sup>a</sup>	52,23 <sup>a</sup>	47,53 <sup>b</sup>	3.39
48	65,86 <sup>a</sup>	62,05 <sup>ab</sup>	60,44 <sup>b</sup>	54,12 <sup>c</sup>	3.59

1. CTL = Controle; 20 = 0,5 gramas AGCM; 40 = 1 gramas AGCM; 80 = 2 gramas AGCM. Letras diferentes na mesma linha diferem entre si ( $P \leq 0,05$ ), de acordo com o teste Tukey.

Nas 6 e 12 horas de incubação não houve redução ( $P > 0,05$ ) na produção de gás, este fato pode ter ocorrido devido a relação volumoso:concentrado. Em dietas ricas em volumoso a suplementação de AGCM não é tóxica a alguns protozoários, pois esses ácidos graxos se ligam as superfícies hidrofóbicas das partículas dos

alimentos (PALMQUIST; MATTOS, 2006). Após esse período de incubação, há maior degradação do alimento e com isso ocorre redução na produção de gás pela ação tóxica dos AGCM sobre as bactérias e protozoários precursores na produção de gases.

Tabela 2 - Produção de CH<sub>4</sub> (%) acumulado nas 48 horas em relação à produção total de gás, para diferentes tratamentos na fermentação “*in vitro*” gás.

Acumulado 48 Horas	Tratamentos <sup>1</sup> (ml)				CV %
	CTL	20	40	80	
%	18,8571 <sup>a</sup>	17,5962 <sup>ab</sup>	17,3746 <sup>b</sup>	15,9048 <sup>c</sup>	2,96

1. CTL = Controle; 20 = 0,5 gramas AGCM; 40 = 1 gramas AGCM; 80 = 2 gramas AGCM.

Letras diferentes na mesma linha diferem entre si ( $P \leq 0,05$ ), de acordo com o teste Tukey.

Ocorreu declínio ( $P \leq 0,05$ ) na produção de metano, nas 48 horas de incubação, de 8 e 16% nos tratamentos 40 e 80 respectivamente, em comparação com o controle (Tabela 2). Resultados esses semelhantes aos obtidos por Dohme *et al.* (2001) que utilizou óleos ricos em AGCM e suprimiu significativamente as populações de protozoários ciliados e das *Archaeobacterias* metanogênicas que são produtoras de CH<sub>4</sub>. Essa redução ficou abaixo do encontrado por Machmüller *et al.* (2006) quando utilizou níveis de 3 e 6% de óleo de coco, rico em AGCM, e obteve redução de CH<sub>4</sub> de 43 e 57% respectivamente. No entanto em alguns estudos os AGCM não inibiram as produções de metano (SOLIVA *et al.*, 2004; AJISAKA *et al.*, 2002; VAN ZIJDERVELD *et al.*, 2011).

## Conclusão

Foi constatado que 1 e 2 gramas de ácidos graxos de cadeia média reduzem a produção total de gases e a metanogênese ruminal, em comparação com o controle, e seu uso na atividade leiteira apresenta potencial em reduzir a emissão de gases de efeito estufa.

## Referências

- AJISAKA, N. *et al.* Effects of medium-chain fatty acid-cyclodextrin complexes on ruminal methane production in vitro. **J. Anim. Sci.** 73:479–484. 2002.
- DOHME, F.; MACHMÜLLER, A.; WASSERFALLEN, A.; KREUZER, M. Ruminal methanogenesis as influenced by individual fatty acids supplemented to complete ruminant diets. **Let. Appl. Microbiol.** 32:47–51. 2001.
- FINLAY, B. J., ESTEBAN, G., CLARKE, K. J., WILLIAMS, A. G., EMBLEY, T. M., HIRT, R. P. Some rumen ciliates have endosymbiotic methanogens. **FEMS Microbiol. Lett.** 117, 157–162. 1994.
- HRISTOV, A. N.; IVAN, M.; MCALLISTER, T. A. In vitro effects of individual fatty acids on protozoal numbers and on fermentation products in ruminal fluid from cattle fed a high concentrate, barley-based diet. **J. Anim. Sci.** 82:2693–2704. 2004a.
- HRISTOV, A. N.; GRANDEEN, K. L.; ROPP, J. K.; MCGUIRE, M. A. Effect of sodium laurate on ruminal fermentation and utilization of ruminal ammonia nitrogen for milk protein synthesis in dairy cows. **J. Dairy Sci.** 87:1820–1831. 2004b.
- JOHNSON, D. E., *et al.* Ruminants and other animals. In: Khalil, M.A.K. (Ed.), Atmospheric Methane: Sources, Sinks, and Role in Global Change. **Springer-Verlag, Berlin**, pp. 199–229. 1993.
- MACHMÜLLER, A. Medium-chain fatty acids and their potential to reduce methanogenesis in domestic ruminants. **Agriculture, Ecosystems and Environment.** 112:107-114. 2006.
- MAURICIO, R. M.; PEREIRA, L. G. R.; GONÇALVES, L. C.; *et al.* Potencial da técnica in vitro semi automática de produção de gases para a avaliação de silagens de sorgo (Sorghumbicolor (L.) Moench). **Ver. Bras. Zootecnia**, 32:1013-1020. 2003.
- PALMQUIST, D. L.; MATTOS, W. R. S. Metabolismo de lipídeos. In: **BERCHIELLI, T.T. et al. Nutrição de ruminantes.** Jaboticabal: FUNEP. Cap.10, p.287-310. 2006.
- SOLIVA, C. R.; MEILE, L.; CIEŚLAK, A.; KREUZER, M.; MACHMÜLLER, A. 2004. Ruminal simulation technique study on the interactions of dietary lauric and myristic acid supplementation in suppressing ruminal methanogenesis. **Br. J. Nutr.** 92:689–700. 2004.
- VAN ZIJDERVELD, S. M. *et al.* Dietary inclusion of diallyl disulfide, yucca powder, calcium fumarate, an extruded linseed product, or medium-chain fatty acids does not affect methane production in lactating dairy cows. **J. Dairy Sci.** 94 :3094–3104. 2011.

# EFEITO INDIVIDUAL DE FERTILIDADE DE TOUROS DA RAÇA HOLANDESA

ZANATTA, Guilherme Machado<sup>1</sup>; SSCHEEREN, Verônica Flores da Cunha<sup>2</sup>  
ARAUJO, Laurence Boligon de<sup>3</sup>; PESSOA, Gilson Antônio<sup>4</sup>  
RUBIN, Mara I. B.<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Inseminação artificial. Fertilidade. Touros.

## Introdução

O desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias aplicadas à reprodução animal contribuem expressivamente para o melhoramento animal. Dentre estas tecnologias, a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) tornou-se uma das principais biotecnologias, devido à utilização de touros provados em larga escala. Para isto, faz-se necessário a utilização de sêmen congelado, de diversos reprodutores e diversas partidas, podendo haver diferenças em termo de fertilidade (RIGO *et al.*, 2013).

Os fatores que afetam a produção de sêmen são bastante considerados na indústria de inseminação artificial. Além dos fatores genéticos, nutrição, estresse, temperatura ambiental e tempo de luz do dia, têm influência sobre a qualidade do sêmen (SNOJ *et al.*, 2013). Também deve ser considerada a forma como é armazenado o sêmen em botijões nas fazendas (PESSOA *et al.*, 2014).

A fertilidade de um touro geralmente é mais importante do que de uma vaca, pois um touro pode servir a centenas de milhares de fêmeas através da inseminação artificial, e também, no caso de subfertilidade, atrasar a concepção e aumentar o intervalo entre partos (KASTELIC, 2013). Algumas estratégias para evitar baixos

<sup>1</sup> Acadêmico em Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais/UFSM, guilherme\_zanattaa@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica em Medicina Veterinária, CCR, UFSM. veronica\_fcs@hotmail.com

<sup>3</sup> Acadêmico em Medicina Veterinária, CCR, UFSM. laurenceboligon@hotmail.com

<sup>4</sup> MV, M. Sc., Professor Substituto, Departamento de Clínica de Grandes Animais/CCR, UFSM. gilsonpessoavet@yahoo.com.br

<sup>5</sup> MV, M. Sc, Dr. Professora Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, DCGA/CCR/UFSM. e em Ciência Animal:Equinos/UFRGS. mararubin90@yahoo.com.br

resultados nos programas de inseminação artificial decorrentes da variação individual entre touros podem ser adotadas: dar preferência para sêmens oriundos de centrais especializadas; realizar análise laboratorial do sêmen por partida; utilizar touros com histórico de alta fertilidade (RIGO *et al.*, 2013).

O objetivo deste estudo retrospectivo foi verificar a taxa de concepção de diferentes touros da raça holandesa utilizados num mesmo rebanho.

## Metodologia

Foram avaliadas 1155 inseminações artificiais (IA) (n=47 touros) e 161 montas natural (MN) (n = 7 touros), em um rebanho leiteiro com 100 vacas em lactação durante nove anos (2006-2014) localizada no município de Júlio de Castilhos, RS. A aquisição de sêmen era de três empresas do ramo e as inseminações sempre foram conduzidas pelo mesmo inseminador.

Os dados foram submetidos a análise de variância através de PROCGLIMIX, observando-se interação do tempo, estação, primíparas e múltíparas. Foram excluídas da análise as inseminações realizadas em vacas com mais de quatro retornos.

## Resultados e Discussões

A média de IA por touro foi de  $24,57 \pm 4,85$ . Já a média de MN por touro de repasse foi  $23,0 \pm 12,7$ . As taxas de concepção para IA e MN foram similares, 39,1 % e 36 % (P = 0.08), respectivamente. Também não foi observada diferença significativa na taxa de concepção entre os touros utilizados para repasse (P = 0.06). No entanto, observamos diferença nos touros utilizados para inseminação artificial, onde somente 17 dos 47 touros tiveram taxa de concepção acima de 40%.

Para melhor visualizar este efeito, analisamos somente 22 touros que possuíam mais de 15 inseminações no período, totalizando 910 IA. A média foi de  $45,5 \pm 8,3$  inseminações por touro. Nesta análise observou-se percentual médio de concepção de 29,3 % e uma taxa de retorno de 70,7 %. Sendo que somente quatro touros tiveram taxa de superior a 40% (P = 0.0001). Os demais variaram de 0% a 40% (Tabela 1).

Neste estudo verificamos que a taxa de concepção em rebanhos leiteiros pode ser influenciada também pela fertilidade dos touros. Sendo assim somente 18% (n = 4) dos touros utilizados para inseminação artificial obtiveram taxa de concepção superior a 40%. Já 50% dos touros (n = 11) apresentaram este índice inferior à taxa mundial de concepção para rebanhos leiteiros que é de 30%.

O ambiente em que o reprodutor está durante o período de coleta e congelamento de sêmen é bastante relevante na qualidade do mesmo (SNOJ *et al.*, 2013). Os mesmos autores, analisando dados de cerca de 30 anos, verificaram que a estação do ano afeta no volume e concentração do sêmen. Em geral, as raças incluídas no estudo apresentaram seus volumes de ejaculação mais baixos durante o inverno (SNOJ *et al.*, 2013). A concentração e o volume de ejaculado foram maiores em durante o verão e menores durante o inverno, confirmando os estudos de Stalhammar *et al.* (1989) e Van Os *et al.* (1997), que também relataram maior produção de sêmen durante o verão.

Apesar de apresentar baixa contaminação durante sua produção, o nitrogênio líquido pode tornar-se eficaz a criopreservação de microorganismos durante seu armazenamento e distribuição. (GROUT; MORRIS, 2009). No processo de armazenamento do sêmen em botijões de nitrogênio líquido podem ocorrer transmissão de infecções devido a fatores ambientais, quebras e esvaziamento de palhetas contaminadas. Portanto, botijões de armazenamento de sêmen contaminados representam um grande risco para a produção de embriões (PESSOA *et al.*, 2014).

Conforme Sozánska *et al.* (2005) uma das características mais importantes associadas ao potencial de fertilização de um amostra seminal é a movimentação desempenhada pelos espermatozoides, já que apenas os espermatozoides viáveis são capazes de interagir com o oócito (WALTERS *et al.*, 2004). Crespilho (2007) afirma que as principais pesquisas desenvolvidas nos últimos 20 anos utilizam técnicas computadorizadas, as quais avaliam a movimentação espermática, análise da integridade dos diferentes compartimentos do gameta, além de testes de incubação e separação espermática. Contudo, Papa *et al.* (2008) afirmam que se dá preferência por técnicas de separação baseadas na própria capacidade de migração espermática, avaliando-se assim a qualidade das amostras seminais.

## Conclusão

O efeito individual de touros tem grande influencia na fertilização de vacas leiteiras. Com isso, a genética do touro, suas características anatômicas e fisiológicas, a época do ano em que é coletado, a nutrição, o ambiente, entre outros fatores, são fundamentais para que a dose de sêmen congelada possua adequada fertilidade na hora da inseminação. A busca por protocolos que resultem satisfatórias taxas de prenhez, de nada adianta se não for utilizado sêmen de boa fertilidade.

Tabela 1 - Número de inseminações artificiais, percentual de retorno e taxa de concepção de 22 touros da raça holandesa durante o período de 2006 a 2014.

<b>Reprodutor</b>	<b>Número de IA (n)</b>	<b>Retorno (%)</b>	<b>Concepção (%)</b>
A	15	46,7	53,3
B	28	53,6	46,4
C	29	55,2	44,8
D	27	59,3	40,7
E	15	60,0	40,0
F	18	61,6	38,4
G	50	62,0	38,0
H	51	62,7	37,3
I	101	65,4	34,6
J	156	66,7	33,3
K	130	66,9	33,1
L	31	71,0	29,0
M	15	71,4	28,6
N	45	73,3	26,7
O	20	75,0	25,0
P	48	77,1	22,9
Q	91	78,0	22,0
R	17	82,4	17,6
S	25	84,0	16,0
T	45	86,7	13,3
U	30	96,7	3,3
V	16	100	0
<b>Média ± SE</b>	<b>45,5 ± 8.3</b>	<b>70,7 ± 2.89</b>	<b>29,3 ± 2.89</b>



## Referências

- CRESPILO, A. M. **Efeito do meio diluidor e da dose inseminante sobre a congelabilidade e fertilidade do sêmen bovino utilizado em programas de inseminação artificial em tempo-fixo (IATF)**. 2007. 124f. Dissertação (Mestrado, Área de Concentração: Reprodução Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- GROUT; MORRIS, Contaminated liquid nitrogen vapour as a risk factor in pathogen transfer. **Theriogenology**, v. 71, p. 1079-1082, 2009
- KASTELIC, J. P. Male involvement in fertility and factors affecting sêmen quality in bulls. **Animal Frontiers**, v.3, n. 3, 2013.
- PAPA, F. O. *et al.* Viabilidade espermática pós-descongelamento de sêmen bovino criopreservados com meio diluente glicina-gema em quatro diferentes tempos de estabilização. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 24, n.1, p.39-44, 2000.
- PESSOA, G. A. *et al.*, Decontamination of naturally contaminated liquid nitrogen storage tanks. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 43, p.244-249, 2014.
- RIGO, A. G. *et al.*, Effect of Bull in vitro embryo production of Holstein cows with sexed or convencional semen, **XXVII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões**, v. 10, p. 496, 2013.
- SNOJ, T. *et al.* Effects of season, age, and breed on sêmen characteristics in different *Bos taurus* breeds in a 31-year retrospective study. **Theriogenology**, v.79, p. 847-852, 2013.
- SOZÁNSKA, A. *et al.* Simple optical method of qualitative assessment of sperm motility: preliminary results. **AAEP Proceedings**, v.59, p.176-184, 2005.
- STALHAMMAR, E. M. *et al.* Genetics studies on fertility in A.I. bulls. I. Age season and genetic effects on sêmen characteristics in young bulls. **Animal Reproduction Science**, v. 19, p. 1-17, 1989.
- VAN OS, J. L. *et al.* Long-term trends in sperm counts of dairy bull. **Journal of Andrology**, v. 18, p. 725-731, 1997.
- WALTERS, A. H. *et al.* Sperm morphology and preparation method affect bovine embryonic development. **Journal of Andrology**, v.25, n.4, p.554-563, 2004.

# EFICIÊNCIA DE FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS NO CONTROLE DA MOSCA-DOS-CHIFRES *Haematobia irritans*

RIBEIRO, Ana Lúcia de Paula<sup>1</sup>; DIAZ, Jorge Damian Stumpfs<sup>2</sup>  
GINDRI, Rafael<sup>3</sup>; VENTURINI, Mariane<sup>4</sup>  
WEBER, Daniel<sup>5</sup>; BARASUOL, Douglas<sup>6</sup>

**Palavras-chave:** *Metarhizium anisoplia*. *Beauveria bassiana*. *Trichoderma harzianum*

## Introdução

O leite é um produto que apresenta uma importância, além de alimentar e nutricional, também social, principalmente no que tange ao desenvolvimento rural. Apesar de o Brasil ocupar a sexta posição no cenário dos produtores mundiais de leite em volume total, esta expansão contínua da produção de leite cria novos desafios, já que a produtividade em litros de leite/vaca/ano ainda figura entre as mais baixas do mundo com 1.381 litros. Vários são os fatores associados à baixa produtividade do rebanho, entre eles os prejuízos causados pelos principais ectoparasitos do rebanho bovino brasileiro. Entre estes parasitos, destaca-se a mosca-dos-chifres *Haematobia irritans*, que representa um prejuízo anual, segundo estimativas feitas por Grisi *et al.* (2002), de US\$150 milhões para a pecuária nacional de bovinos.

A espécie *Haematobia irritans*, conhecida como mosca dos chifres, é uma pequena mosca hematófaga que ataca exclusivamente os bovinos, sendo considerada uma das principais pragas da bovinocultura brasileira. Provoca *estres* no animal, uma vez que suas picadas são doloridas e ocorrem de forma frequente. Esses fatores geram

<sup>1</sup> Dr., Eng. Agr., Entomologia, pós doutoramento em Proteção de Plantas no Instituto Politécnico de Bragança/Portugal, aldpr2008@gmail.com

<sup>2</sup> Dr., Médico Veterinário jorgestumpfsdiaz@hotmail.com

<sup>3</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia da Unicruz, rafaelggindri@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Acadêmica do Curso de Agronomia da Unicruz, mariane\_venturini@hotmail.com

<sup>5</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia da Unicruz, daniel-weber@hotmail.com

<sup>6</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia da Unicruz, douglasbarasuol@hotmail.com

impactos negativos na produtividade do rebanho, comprometendo a produção de carne, leite e couro, ocasionando, por exemplo, perdas de até 40 kg de peso em um ano e diminuição da produtividade de leite em até 15% em um ano. Esta mosca se localiza na quase totalidade do corpo do animal, mas possui preferência pelas pernas, barriga e dorso (CASTELÕES, 2007).

O controle de *H. irritans* se baseia quase que exclusivamente na aplicação de inseticidas químicos, o que conduz inevitavelmente, a uma seleção de indivíduos resistentes, diminuindo a eficiência do controle (BARROS *et al.*, 2002).

Além disso, o tratamento com esses químicos também tem ocasionado impacto sobre os inimigos naturais deste inseto, pois não atingem somente o alvo do ataque, mas também organismos não alvos como os parasitóides, predadores (MARCHIORI *et al.*, 2001) e microrganismos responsáveis pela redução natural das populações da mosca. Devido aos fatores mencionados, cresce a necessidade de estudos para se estabelecer métodos biológicos de controle, que mantenham a população de *H. irritans*, abaixo do nível de dano econômico sem ocasionar possíveis desequilíbrios ambientais.

É ampla a diversidade de microrganismos que estão presentes no ambiente e, os fungos entomopatogênicos se destacam por ocorrerem naturalmente sobre insetos, em vários estádios do seu ciclo de vida, incluindo pragas importantes (ALVES, 1998). Os primeiros estudos sobre a patogenicidade destes fungos para a mosca-dos-chifres foram recentemente publicados (ANGEL-SAHAGÚN *et al.*, 2005; LOHMEYER; MILLER, 2006).

O presente trabalho investigou em laboratório a ação de isolados dos fungos entomopatogênicos *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* e *Trichoderma harzianum* para os estágios de ovo e adulto da mosca-dos-chifres.

## **Material e Métodos**

O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia da Unicruz, da Universidade de Cruz Alta no ano de 2014. Os insetos adultos foram coletados em

bovinos no Hospital Veterinário da Unicruz, localizada no município de Cruz Alta, RS. As coletas foram realizadas com o auxílio de uma rede entomológica passada no dorso do bovino, ou demais regiões onde as moscas estavam localizadas. Os insetos capturados foram confinados em sacos de plástico onde foi feita a oviposição. Em laboratório os ovos foram cuidadosamente retirados dos sacos de plástico com o auxílio de um pincel e separados em grupos de 30, sobre pedaços de papel de filtro esterilizado e umedecido. Cada tratamento recebeu oito gotas de uma das suspensões de conídios, num total de 0,5ml por repetição que foi colocado sobre 50g de fezes bovinas fresca com teor de umidade próximo ao ponto de saturação, contida em frascos de plástico fechados com tecido de *nylon*.

Avaliou-se em laboratório, a ação dos isolados dos fungos Boveril WP PL63 Cepa PL63  $1,0 \times 10^8$  conídios/ml; Metarril WP E9  $1,3 \times 10^8$  conídios/ml Thrichodermil SC 1306  $2,0 \times 10^8$  Conídios/ml sobre ovos e larvas de *H. irritans* na dosagem de 0,5ml.

Para a contagem de ovos inviáveis, o papel de filtro retirado da superfície da massa fecal foi levado ao microscópio estereoscópico e com o auxílio de uma agulha foram pressionados para observar se havia ou não ocorrido à eclosão da larva.

Grupos de 30 ovos foram inoculados com suspensões fúngicas, e colocados sobre papel de filtro esterilizado, em 50 g de fezes bovinas frescas, acondicionadas em tubos de plástico mantidos em câmaras climatizadas tipo B.O.D com temperatura de  $27 \pm 0,5^\circ\text{C}$  (Figura 2). Após 48 horas, o papel de filtro foi retirado para determinação de ovos inviáveis No ensaio com ovos e larvas, o término do experimento ocorreu com a emergência dos adultos. Amostras de fezes e massas fecais inteiras foram coletadas para a determinação do número de adultos de *H. irritans* emergidos das massas.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com grupos de 30 ovos e 30 larvas por repetição. A análise de variância foi realizada pelo teste de Scott e Knott, a 5% de probabilidade de erro.

## Resultados e Discussão

Os isolados de *M. anisopliae* B. *bassiana* e *T. harzianum* não ocasionaram a morte de ovos de *H. irritans* significativamente, mas diminuíram a sobrevivência de larvas eclodidas de ovos tratados.

O número de adultos no final do experimento foi afetado pela ação de todos os isolados, sendo observada uma sobrevivência de larvas de 88% e 82% com os isolados Boveril WP PL63 Cepa PL63 e Thrichodermil SC 1306, respectivamente. No ensaio com ovos e larvas da mosca, o isolado E9 de *M. anisopliae* promoveu 52% de mortalidade na concentração de  $10^8$  conídios  $\text{mL}^{-1}$  diferindo estatisticamente dos demais isolados (Tabela 1). Ao analisar a mortalidade total do inseto, verificou-se que os três isolados promoveram maior número de mortes que o obtido na testemunha.

Tabela 1 - Percentual de controle de *Haematobia irritans* após a aplicação de fungos entomopatogênicos.

Tratamento	Ovos	Adultos
Boveril WP PL63 Cepa PL63	92,00 <sup>ns</sup>	88,00 a
Metarril WP E9	88,00	52,00 b
Thrichodermil SC 1306	91,33	82,00 a
Testemunha	91,33	91,33 a
Média	90,67	78,33
CV%	3,53	10,68

ns: efeito não significativo;

\*: tratamentos com médias não seguidas por mesma letra são diferentes pelo teste Scott e Knott, a 5% de probabilidade de erro.

Os isolados de *M. anisopliae* não causaram a morte da maioria dos ovos, mas possivelmente, afetaram o desenvolvimento das fases subsequentes de seu ciclo de vida, pois foi observada significativa redução da sobrevivência total da mosca. Em trabalhos desenvolvidos por Angel-Sahagún *et al.* (2005) observaram redução entre 96,2 e 93,7% na emergência de adultos de *H. irritans* após tratarem ovos com suspensões contendo 106 conídios/ml de cinco isolados de *M. anisopliae*.

## Conclusões

Os fungos *M. anisopliae* são patogênicos para ovos e larvas da mosca-dos-chifres, enquanto *B. bassiana* e *T. harzianum* não afeta as fases de desenvolvimento da mosca.

## Agradecimento

Os autores agradecem à FAPERGS pelo apoio ao desenvolvimento de nossas atividades científicas através do processo número 12/3132-9.

## Referências

- ALVES, S. B. Fungos entomopatogênicos. In: **Controle microbiano de insetos**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, p.289-381,1998.
- ANGEL-SAHAGÚN, C. A.; LEZAMA-GUTIÉRREZ, R.; MOLINA-OCHOA, J.; GALINDOVELASCO, E.; LÓPEZ-EDWARDS, M.; REBOLLEDO-DOMINGUEZ, O.; CRUZVÁZQUEZ, C.; REYES-VELÁZQUEZ, W. P.; SKODA, S. R.; FOSTER, J. E. Susceptibility of biological stages of the horn fly, *Haematobia irritans*, to entomopathogenic fungi (Hyphomycetes). **Journal of Insect Science**, Wallingfort, v.5, n.50, 2005.
- BARROS, A. T.; GUGLIELMONE, A. A.; MARTINS, J. R. Mosca de los cuernos (*Haematobia irritans*): control sustentable y resistencia a los insecticidas. **Documento RedEctopar**, p.1-10, 2002.
- COOK, C. W.; GERHARDT, R. R. Selective mortality of insects in manure from cattle fed racion and dimilin. **Environmental Entomology**, Lanham, v.6, p.46-48, 1977
- GRISI, L.; MASSARD, C. L.; MOYA BORJA, G. E.; PEREIRA, J. B. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v.21, n.125, p.8-10, 2002.
- MARCHIORI, C. H.; OLIVEIRA, A. T. de; LINHARES, A. X. Ecologia, comportamento e bionomia: Artrópodes associados a massas fecais bovinas no sul do Estado de Goiás. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.1, p.19-24, 2001.

# ESPESSURA DE PLACENTA EM VACAS DA RAÇA HOLANDESA

GRAZZIOTIN, Samuel Zulianello<sup>1</sup>; FRAGA, Denize da Rosa<sup>2</sup>  
VEIGAS, Julio<sup>3</sup>; BIANCHI, Cleusa Adriane Menegassi<sup>4</sup>  
SARTORI, Cesar Oneide<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Bovinos. Ultrassonografia. Reprodução.

## Introdução

A placenta é o órgão de troca especializado e responsável pela transmissão de nutrientes, gases e água ao feto, excreção de resíduos de produtos de metabolismo fetal no sangue materno, bem como adaptar o metabolismo materno as diferentes fases de gestação por intermédio de hormônios (CETIN; ALVINO, 2009) bem como assegurar proteção mecânica ao feto (ASBURY; LEBLANC, 1993). No decorrer da gestação a placenta deve ser avaliada. O exame ultrassonográfico transretal é útil para a avaliação uteroplacentária permitindo o exame direto da região mais frequentemente atingida pela placentite e também da atividade fetal, características dos fluidos fetais e espessura da junção uteroplacentária (MACPHERSON; BAILEY, 2008).

O objetivo deste trabalho foi verificar o aumento de espessura fisiológico no transcorrer da gestação na junção uteroplacentária em vacas da raça holandesa.

## Material e Métodos

O estudo foi realizado no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), localizado no município de Augusto Pestana, Rio Grande do Sul. Foram utilizadas 7 matrizes da raça Holandesa com prenhes confirmada de diferentes idades

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ

<sup>2</sup> Professora do Departamento de Estudos Agrários da UNIJUÍ, denise.fraga@unijui.edu.br

<sup>3</sup> Professor da UFSM, Tutor do Grupo PET Zootecnia e Coordenador do NUPECLE, jviegas.ufsm@gmail.com

<sup>4</sup> Professora do Departamento de Estudos Agrários da UNIJUÍ, cleusa.bianchi@unijui.edu.br

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo da UNIJUÍ, cesar.sartori@unijui.edu.br

gestacionais. As matrizes utilizadas foram escolhidas de forma aleatória. Foram realizadas três medidas de espessura de placenta por animal em pontos diferentes, na junção uteroplacentária, por método ultrassonográfico (equipamento Mindray®, transdutor endoretal linear, frequência 5mhz). Após realizada uma média destas três medidas, os dados foram submetidos a análise de regressão e correlacionados a idade gestacional.

## Resultados e Discussão

A avaliação da espessura da junção útero placenta por ultrassonografia pode ser útil no auxílio ao diagnóstico precoce de placentite ascendente (SANTOS *et al.*, 2010). Porém os dados na literatura referente a espessura de placenta de bovinos de leite é escasso. Anormalidades placentárias como placentite e separação prematura da placenta podem ser previstas por esta técnica. Apesar de frequentemente os casos de placentite se desenvolverem sem sintomatologia clínica, e que a doença subclínica pode resultar em mudanças muito sutis nos achados ultrassonográficos e que as avaliações não sejam comumente utilizadas no terço médio e final da gestação, mesmo assim, a técnica ultrassonográfica continua sendo uma das melhores técnicas disponíveis para o diagnóstico de infecções placentárias (MACPHERSON, 2006). No Quadro 1 estão descritas as médias das espessuras de placenta dos animais avaliados, conforme o período gestacional.

Quadro 1 – Resultados das medidas uteroplacentária de vacas holandesas prenhes.

Animal	Dias de Gestação	Médias das espessuras de placenta
A	39	4,80
B	61	4,83
C	93	4,88
D	123	6,56
E	205	7,09
F	216	7,60
G	228	8,42



Ao realizar a análise de regressão o  $F$  de significância foi de 0,000806, o R quadrado ajustado foi de 0,894391551, o coeficiente de intersecção foi de 3,80337101, e o coeficiente da variável  $X_1$  0,018193164 sendo gerada a seguinte equação  $y=3,80+0,0181x$ . Há uma tendência linear de aumento da espessura de placenta conforme aumentam os dias de gestação.

## Conclusão

A partir dos resultados obtidos pode-se sugerir que fêmeas prenhes com placentite apresentam alterações no aumento da espessura da placenta, conforme verificou-se ao exame ultrassonográfico.

## Referências

CETIN, I.; ALVINO, G. Intrauterine growth restriction: implications for placental metabolism and transport: a review. **Placenta, suppl. A**, S77-S82, 2009.

MACPHERSON, M. L. Diagnosis and treatment of equine placentitis. **Vet. Clin. Equine**. V. 22, p. 763-776, 2006.

MACPHERSON, M. L.; BAILEY, C. S. A clinical approach to managing the mare with placentitis. **Theriogenology**, 2008.

SANTOS, R. S. *et al.* Estudo da junção útero placenta em éguas no monitoramento da gestação e sua relação com potro problema. **XIX CIC, II Mostra científica - XII ENPOS**, 2010.

# ESTIMATIVA DO DECLÍNIO NA PRODUÇÃO LEITEIRA DE VACAS EM LACTAÇÃO NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA

SANTOS, Juliano Costa dos<sup>1</sup>

**Palavras Chave:** Bovinocultura de leite. Estresse térmico. Produção animal.

## Introdução

O Rio Grande do Sul é o segundo maior produtor de leite do país, com mais de 3,3 bilhões de litros anuais, sendo responsável por 12% da produção nacional, ficando atrás somente de Minas Gerais (IBGE 2012). No entanto, a produção de 9,5 milhos de litros/dia está bem abaixo da capacidade do parque industrial do Estado, que é de 16 milhões de litros/dia. Para aumentar esta produtividade, além dos avanços em nutrição, manejo e genética, são necessários investimentos para buscar o bem estar dos animais, os proporcionando um ambiente adequado para que possam expressar todo seu potencial produtivo.

Dentre as inúmeras variáveis que interferem no bem estar e conseqüentemente na produção leiteira, destaca-se o stress calórico, que segundo Silva *et al.* (2000) é definido como a força exercida pelos componentes do ambiente térmico sobre um organismo, causando nele uma reação fisiológica proporcional à intensidade da força aplicada e a capacidade do organismo em compensar os desvios causados pela força.

Com relação ao stress calórico na produção leiteira, um dos principais problemas observados é falta de adaptação dos animais aos trópicos, principalmente os de origem europeia (SILVA *et al.*, 202). As respostas das vacas em lactação ao estresse térmico incluem a redução na ingestão de alimentos (DAHL, 2010), na produção e porcentagem de gordura no leite, aumento das necessidades de

---

<sup>1</sup> Aluno do programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).  
E-mail: julsantos2003@yahoo.com.br

manutenção; diminuição da atividade, especialmente durante o dia, aumento da frequência respiratória e hipertermia (BACCARI, 2001).

Em decorrência das elevadas temperaturas cocorridas no estado do Rio Grande do sul (2013/2014), objetivou-se com este trabalho estimar o seu impacto da produção leiteira dos animais pertencentes ao Laboratório de Bovinocultura de Leite da Universidade Federal de Santa Maria.

## Material e Métodos

Para a realização do estudo, foram utilizados dados metrológicos da Estação Climatológica de Santa Maria, vinculada a Universidade Federal de Santa Maria. Os dados utilizados foram referentes ao período do verão 2012/2013 e 2013/2014, utilizando medidas mensais das temperaturas máximas e mínimas, umidade relativa do ar e temperatura do ponto de orvalho.

Os dados referentes à produção leiteira foram obtidos no Laboratório de Bovinocultura de Leite do Departamento de Zootecnia e da Universidade Federal de Santa Maria, localizada na região fisiográfica denominada Depressão Central do Rio Grande do Sul, com altitude de 95 m, latitude 29° 43' Sul e longitude 53° 42' Oeste. O clima da região é subtropical úmido (Cfa), conforme classificação de Köppen (MORENO, 1961). Os animais do Laboratório eram a vacas da raça Holandesa, com peso médio de 522 kg e produção diária de 16,9l/dia.

Foi estimado o índice de temperatura e umidade (ITU) pela equação de BUFFINTON et al., 1981)  $ITU = tbs + 0,36t_{po} + 41,2$ , onde  $tbs$  é a temperatura de bulbo seco e  $t_{po}$  é a temperatura do ponto de orvalho, ambas em °C. O declínio da produção leiteira foi estimado a partir da equação proposta por Berry *et al.* (1964), adaptada por HAHN (1993):  $DPL = -1,075 - 1,736 \times PN = 0,02474 \times PN \times ITU$ , onde PN é a produção normal para o período (kg de leite/dia). O valor de PN é um dado utilizado como referência de uma forma genérica, considerando-se uma situação em que o animal não sofresse estresse térmico. Considerou-se como PN a produção leiteira de outubro de 2011 a março de 2013.

Foi utilizado para a classificação a proposta de Rosenberg *et al.* (1983) que considera o ITU nas amplitudes entre 75 e 78 como alerta aos produtores; 79 a 83 significa perigo e a cima de 84 caracteriza emergência.

## Resultados e discussão

Durante o período de avaliação, entre os meses de novembro de 2013 e fevereiro de 2014, o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), apontavam que os animais observados encontravam-se na zona de alerta (Figura 1), que segundo Rosenberg *et al.* (1983) consideram o ITU nas amplitudes entre 75 e 78 como alerta, de 79 a 83 perigo e a cima de 84 emergência. Também neste mesmo período foram registradas as maiores quedas na produção leiteira (Figura 3), com redução aproximada de 2,1; 2,4 e 3,2 litros/vaca/dia, para os meses de outubro, novembro e dezembro, respectivamente.

A temperatura média observada durante o período de avaliação, foi de 26 C° (Figura 2), sendo considerada por Berman *et al.* (1985) limite crítico em relação à ocorrência de estresse por calor em vacas da raça Holandesa, independentemente do nível de produção de leite. A umidade relativa do ar média foi de 62% e segundo Campos e Pires (2001), áreas quentes e úmidas apresentam problemas para o desempenho animal, quando a temperatura do ar está à cima de 21C° e associada à umidade relativa do ar superior a 60%.

Nos trópicos e subtropicais, são frequentemente observadas perdas produtivas de aproximadamente 10% na produção de vacas leiteiras (BAETA; SOUZA, 2010), afirmativa que vai ao encontro dos resultados obtidos por Klosowski *et al.* (2002), que ao avaliar o declínio da produção leiteira no município de Maringá, observaram no mês de dezembro, decréscimo de aproximadamente 0,5kg vaca/dia e 4,2kg vaca/dia, para níveis normais de produção de 10 e 35kg/vaca/dia, respectivamente. Também Campos *et al.* (2001) em trabalho realizado na região de Goiânia obtiveram resultados aproximados de redução na produção leiteira de 6,0 e 6,8kg/dia, para os meses de dezembro e março, respectivamente, considerando-se um nível de produção normal de 30kg/dia. Já para a produção de 10kg/dia, estes mesmos autores detectaram reduções

na produtividade dos animais de aproximadamente 0,8 e 1,2kg/dia, para os meses de dezembro e março, respectivamente.

## Conclusão

A temperatura e umidade realtiva do ar ocorridas no município de Santa Maria durante o período de avaliação, colaboraram para a elevação do ITU, causando um estresse térmico e redução na produção leiteira.

## Referências

BACCARI JR, F. Manejo **ambiental da vaca leiteira em climas quentes**. Londrina: Editora UEL; 2001.

BAETA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais - conforto animal**. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa. 2010. 269p.

BIANCA, W. Reviews of the progress of dairy science. Section A. Physiology of cattle in hot environment. **Journal of Dairy Research**, v.32, n.1, p.291-245, 1965

CAMPOS, A. T.; PIRES, M. F. Á. Prognóstico de declínio na produção de leite em função do clima na Região de Goiás. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. v.1, p. 11-13.

CAMPOS, A.T. *et al.* Prognóstico de declínio na produção de leite em função do clima para a região de Goiânia, GO. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...**, Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 11-13.

DAHL, G. E. Efeito do estresse térmico durante o período seco no desempenho pós-parto. In: 14º Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos. **Anais...** 2010. p.357-62.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011

HAFEZ, E. S. E. **The behaviour of domestic animals**. 2.ed. London: Bailiere Tindal, 1975. 436p.

HEAD, H. H. Management of dairy cattle in tropical and subtropical environments. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, 1995, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal, p.26-68. 1995.

HUBER, J. T. Alimentação de vacas de alta produção sob condições de stress térmico. Bovinocultura leiteira. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, 1990. p.33-48.

KLOSOWSKI, E. S.; CAMPOS, A.T.; CAMPOS.; A.T. Estimativa do declínio na produção de leite, em período de verão, para Maringá-PR, Revista **Brasileira de Agrometeorologia**, v.10,n.1, p.283-288, 2002.

SILVA, R. G. **Termorregulação**. In: Introdução à bioclimatologia animal. São Paulo: Nobel; 2000. p.119-58.

SILVA, I. J. O. Efeitos da climatização do curral de espera na produção de leite de vacas holandesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**,v.31, n.1, p.2036-42, 2002.

TITTO, E.A.L. Clima: influência na produção de leite. Ambiência na produção de leite em clima quente. In: Simpósio Brasileiro de Ambiência na Produção de Leite; 1998, Piracicaba. **Anais...**Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz; 1998. p.10-23.

Figura 1- Índice de temperatura e umidade em Santa Maria (RS) no período de verão 2012/2013 e 21013/2014.

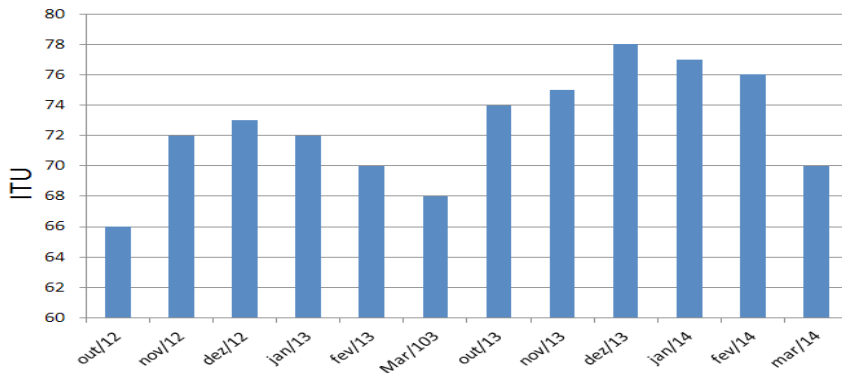


Figura 2 - Temperatura média e umidade relativa do ar ocorridas no período de outubro de 2012 a março de 2013. Estação Metrológica de Santa Maria, RS.

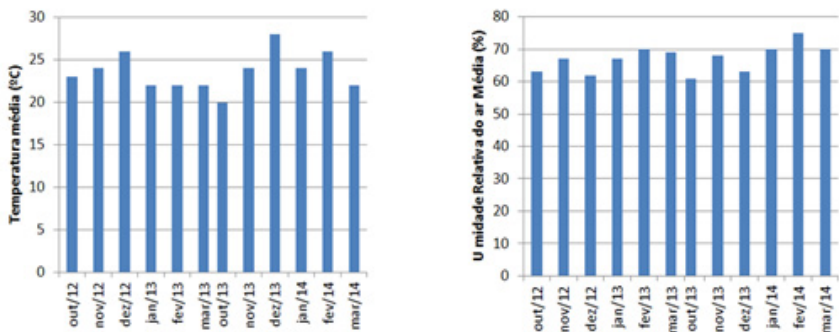
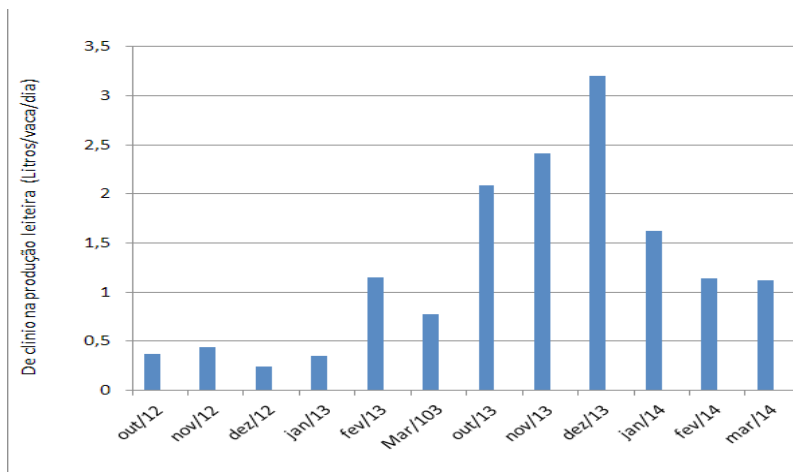


Figura 3 - Estimativa do declínio na produção leiteira no município de Santa Maria.



# FERTILIDADE EM VACAS LEITEIRAS

SCHEEREN, Verônica Flores da Cunha<sup>1</sup>; ZANATTA, Guilherme Machado<sup>2</sup>  
ARAÚJO, Laurence Boligon de<sup>3</sup>; PESSOA, Gilson Antônio<sup>4</sup>  
RUBIN, Mara I. B.<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Fertilidade. Inseminação artificial. Vacas leiteiras.

## Introdução

No decorrer das últimas cinco décadas, as propriedades produtoras de leite vêm vivenciando forte impacto negativo na fertilidade de vacas de alta produção, em contraste ao aumento na produção de leite e ao alto mérito genético desses animais (CHAGAS *et al.*, 2007). A produção de leite aumentou rapidamente nos últimos 40 anos, sendo que em alguns países europeus esses índices aumentaram pela combinação de melhorias que envolvem alimentação, manejo e avanços genéticos (RODRIGUEZ-MARTINEZ *et al.*, 2009). A produção de leite é totalmente dependente da sua habilidade em conceber e manter a gestação a termo, já que a lactação se inicia e se renova a cada concepção-parto, com a óbvia exceção da lactação induzida.

Na tentativa de aumentar a eficiência e a vida produtiva, as fêmeas leiteiras são inseminadas o mais cedo possível no pós-parto, esperando-se que seja estabelecida uma gestação durante o período de lactação (LUCY, 2001). Em algumas fêmeas se obtém sucesso logo na primeira inseminação (IA), porém estas são a minoria. Como no referido período a vaca se encontra em período de intensa demanda metabólica associada à alta produção de leite e o seu consumo de matéria seca (MS) não é capaz de suprir essa demanda, desenvolve-se o quadro de balanço energético negativo

<sup>1</sup> Acadêmica em Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais (CCR) Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). veronica\_fes@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico em Medicina Veterinária, CCR, UFSM. guilherme\_zanattaa@hotmail.com

<sup>3</sup> Acadêmico em Medicina Veterinária, CCR, UFSM. laurenceboligon@hotmail.com

<sup>4</sup> MV, M. Sc. Professor Substituto, Departamento de Clínica de Grandes Animais/CCR, UFSM gilsonpessoavet@yahoo.com.br

<sup>5</sup> MV, M. Sc., Dr., Professora Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, DCGA/CCR/UFSM. e em Ciência Animal: Equinos/UFRGS. mararubin90@yahoo.com.br



(BEN), onde o animal metaboliza as gorduras da reserva corporal (CHAGAS *et al.*, 2007) para sua manutenção e produção de leite.

Na condição de balanço energético negativo há a redução nas concentrações sanguíneas de glicose, IGF-1 e insulina (ALVES *et al.*, 2009), que interferem no desenvolvimento e maturação do oócito. Essa fase ainda caracteriza-se pela produção de betahidroxibutirado (BHB) e ácidos graxos não esterificados (NEFA), extremamente prejudiciais à qualidade do oócito (CHAGAS *et al.*, 2007). Butler (1998) afirma que a maioria das vacas leiteiras recebe dieta com excesso de proteína, o que leva ao aumento da concentração sanguínea de amônia e ou ureia, sendo esses subprodutos do metabolismo do nitrogênio tóxicos ao oócito e também ao embrião (LEROY *et al.*, 2008).

Além da nutrição, a sanidade e o meio ambiente também interferem na *performance* reprodutiva. A condição clínica da fêmea, que inclui a saúde de úbere, do útero, dos cascos e o estresse térmico exerce forte influência na fertilidade. Segundo Dobson *et al.* (2009), infecções por *Brucella* ou *Neospora caninum* causam aborto, reduzem a produção de leite e ocasionalmente, a fertilidade. Em vacas acometidas pela mastite logo após a parição, a atividade luteínica se inicia 7 dias mais tarde do que em vacas sadias (HUSZENICZA *et al.*, 2005). Sheldon *et al.* (2006) afirmam que a contaminação uterina no parto e pós-parto é usual e inevitável, que a grande maioria das vacas é capaz de deliberar a infecção sem o auxílio medicamentoso (SHELDON *et al.*, 2009). Todavia, cerca de 20% das fêmeas ao 21º do pós parto desenvolve metrite, elevando em 15d o intervalo parto/concepção (SHELDON *et al.*, (2009). Ambientes com altas temperaturas geram perdas reprodutivas pelo estresse térmico causado nas fêmeas (LUCY, 2001), frequente em regiões quentes e onde os verões são intensos.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a taxa de concepção e a produção de leite a partir de dados obtidos de uma fazenda leiteira da Região Central do Rio Grande do Sul durante sete anos.

## Metodologia

Os dados produtivos e reprodutivos foram coletados durante sete anos (2007-2013) de um rebanho da raça holandesa de uma fazenda leiteira localizada na região central do Rio Grande do Sul. A fazenda possui em média 120 vacas em lactação em um sistema semi-intensivo com uso de pastagem anual de verão (milheto) e inverno (aveia e azevém), suplementação com silagem de milho e concentrado. A inseminação artificial (IA) é utilizada desde 2007 e o repasse com touros foi utilizado nos anos de 2007 a 2009 em vacas que apresentaram retorno após três inseminações. A partir de 2010, somente a IA foi utilizada no rebanho e esta foi conduzida pelo mesmo inseminador.

Para este trabalho foram avaliados 1112 acasalamentos (IA ou monta natural) durante sete anos, bem como a produção obtida pelos registros de controle leiteiro realizados quinzenalmente no referido período. Com estas informações, a taxa de concepção por estação e anual foi calculada. Os dados foram submetidos à análise estatística utilizando PROC GLM, regressão e correlação no programa SAS 9.2 (*Statistical Analysis System*).

## Resultados e Discussões

O número total de acasalamentos no verão, outono, inverno e primavera foram 245, 256, 243 e 369, respectivamente. A taxa de concepção entre as estações revelou diferença ( $P = 0.043$ ), sendo maior na primavera (71,3%), enquanto as demais estações não diferiram entre si ( $P = 0.65$ ), verão 55,9%, outono 51,1% e inverno 54,5% (Figura 1).

Com o passar dos anos também se observou queda significativa ( $P = 0.0004$ ) na taxa de concepção, que declinou drasticamente de 82,4% em 2007 para 36,0% em 2012. Já no ano de 2013 observou-se aumento (40 %) na taxa de concepção. Por outro lado, observamos o aumento na produção média de leite por vaca (Figura 2). Em 2007, o índice foi 17,3kg/vaca/dia e em 2013 atingiu 24,9kg/vaca/dia. Com estes

dados sugere-se que 63,0 % da queda na taxa de concepção pode estar associada ao aumento da produção leiteira.

Acredita-se que os melhores índices reprodutivos observados na primavera sejam reflexos da melhoria da condição alimentar, já que as vacas durante o inverno permanecem em área com pastagem cultivada de aveia e azevém e pela melhor qualidade das forrageiras perenes de verão, também com ótima produção e qualidade no período de primavera. Em contraste, no período de outono se observa uma situação totalmente oposta, pois a estação se caracteriza pelo vazio forrageiro e recuperação das vacas após o estresse térmico enfrentado no verão. O efeito deve-se provavelmente a habilidade de estoque de nutrientes durante estações com pastagem com alta qualidade nutricional (BOLAND et al., 2001).

A queda do desempenho reprodutivo em vacas leiteiras de alta produção é um fato mais que elucidado (LUCY, 2001; RODRIGUEZ-MARTINEZ et al., 2009), onde o mérito genético para a alta produção de leite levou ao longo dos anos à diminuição na performance reprodutiva, quando comparado com rebanhos de mérito genético médio ou baixo, dentro da raça Holandesa (SNIJDERS et al., 2001). Conforme RODRIGUEZ-MARTINEZ et al., (2009), essa diminuição no desempenho reprodutivo está ocorrendo em todo o mundo em vacas com elevado potencial genético para produção de leite, sendo a raça Holandesa a mais afetada, todavia KUHN & HUTCHINSON (2005) afirmaram que não observaram essa situação em novilhas da referida raça. Ainda, Lucy (2001) acredita que a melhora reprodutiva nesses rebanhos seja reflexo de melhorias nas condições alimentares, vacas saudáveis e melhor manejo reprodutivo.

Contudo, deve-se ressaltar que a baixa fertilidade em vacas leiteiras ocorre por razões multifatoriais (RODRIGUEZ-MARTINEZ *et al.*, 2009), onde a sanidade e o manejo alimentar tem influência, possuindo a nutrição complexa relação com as vias hormonais. Logo, alimentação de baixa qualidade para vacas de alta produção, principalmente nos períodos pré- e pós-parto, caracteriza grande perda em fertilidade no rebanho (BEEVER, 2006). Essa baixa fertilidade pode ser contornada pelo uso de biotécnicas da reprodução, tais como a inseminação artificial em tempo fixo

(IATF), utilização de detectores de cio (EstroTECT™) e pedômetros (LUCY, 2001), transferência de embriões (TE) e produção *in vitro* de embriões (PIV). Acredita-se que o aumento nas taxas de concepção obtidas no ano de 2013 se deva a introdução dessas biotécnicas como detectores de cio e IATF.

Figura 1 - Taxa de concepção (%) durante as quatro estações do ano no período de 2007 a 2013 em um rebanho da raça holandesa.

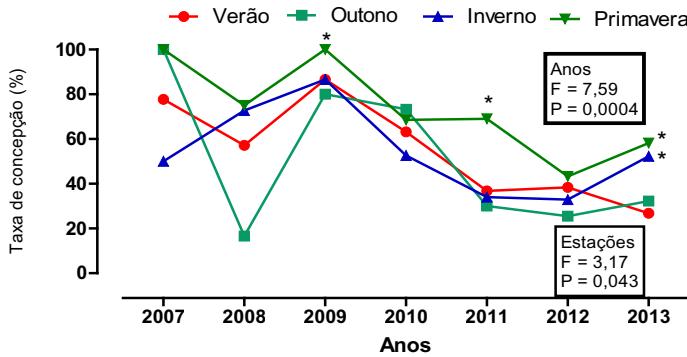
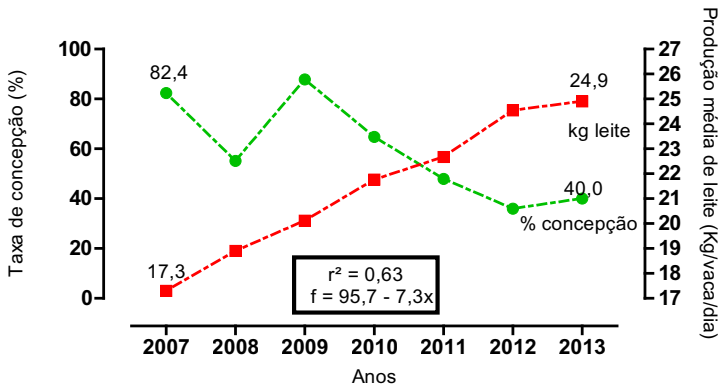


Figura 2 - Produção média de leite (kg/vaca/dia) – linha vermelha e taxa de concepção (%) – linha verde, em um rebanho com 120 vacas em lactação durante os anos de 2007 a 2013.



## Conclusão

O índice de concepção diminui com o aumento da produção leiteira. Já o manejo nutricional inadequado decorrente do vazio forrageiro tem ação direta no índice de concepção. A adoção de biotécnicas de reprodução pode melhorar o índice de concepção, porém o manejo nutricional adequado é essencial.

## Referências

ALVES, N. G. *et al.* Nutrição e reprodução em vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, n.6, p.118-124, 2009.

BEEVER, D. E. The impact of controlled nutrition during the dry period on dairy cow health, fertility and performance. **Animal Reproduction Science**, v.96, p.212-226, 2006.

BOLAND, M. P. *et al.* Effect of nutrition on endocrine parameters, ovarian physiology, and oocyte and embryo development. **Theriogenology**, v.55, p.1323-1340, 2001.

BUTLER, W. R. Review: Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.81, p.2533-2539, 1998.

CHAGAS, L. M. *et al.* Invited review: new perspectives on the roles of nutrition and metabolic priorities in the subfertility of high-producing dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.90, p.4022-4032, 2007.

DOBSON, H. *et al.* The high producing dairy cows and its reproductive performance. **Reproduction in Domestic Animals**, v.42, p.17-23, 2007.

HUSZENICZA, G. *et al.* Effects of clinical mastitis on ovarian function in post-partum dairy cows. **Reproduction in Domestic Animals**, v.40, p.199-204, 2005.

KUHN, M.; HUTCHINSON, J. Factors affecting heifer fertility in US Holsteins. **Journal of Dairy Science**, v.88, p.11, 2005.

LeBLANC, S. J. Is a high level of milk production compatible with good reproductive performance in dairy cows? **Animal Frontiers**, v.3, n.4, p.84-91, 2013.

LEROY, J. L. M. R. *et al.* Reduced fertility in high-yielding dairy cows: are the oocyte and embryo in danger? Part II. **Reproduction in Domestic Animals**, v.43, p.623-632, 2008.

LUCY, M. C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where Will it end? **Journal of Dairy Science**, v.84, p.1277-1293, 2011.

RODRIGUEZ-MARTINEZ, H. *et al.* Reproductive performance in high-yielding dairy cows: Can we sustain it under current practice? doi: R0108.1208. **Int. Vet. Info. Serv.**, 2008. Disponível: <<http://www.ivis.org/docarchive/R0108.1208.pdf>> Acesso em 04 ago 2014.

SHELDON, I. M. *et al.* Defining postpartum uterine disease in cattle. **Theriogenology**, v.65, p.1516-1530, 2006.

SHELDON, I. M. *et al.* Postpartum uterine disease and the mechanisms of infection and immunity in the female reproductive tract in cattle. **Biology of Reproduction**, v.81, p.1025-1032, 2009.

SNIJDERS, S. E. *et al.* Genetic merit for milk production and reproductive success in dairy cows. **Animal Reproduction Science**, v.65, p.17-31, 2001.

# IMPACTOS NA RENTABILIDADE COM A ADOÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE ORDENHA

HILLEBRAND, Fernando Luis<sup>1</sup>; COSTA, Pedro Urubatan Neto da<sup>2</sup>  
SILVEIRA, Alexandre Brum<sup>3</sup>

**Palavras chave:** Práticas. Ordenha. Rentabilidade.

## Introdução

A qualidade do leite é um item fundamental para os produtores que comercializam sua produção junto à indústria de laticínios. Ela não expressa somente a qualidade e o rendimento industrial do produto final, mas também demonstra os efeitos da nutrição e manejo dado ao rebanho leiteiro.

Dentro dos critérios para avaliação da qualidade do leite, há dois exames que impactam na remuneração através da bonificação: a Contagem de Células Somáticas (CCS) e a Contagem Bacteriana Total (CBT). A CCS no leite é um exame laboratorial específico, que expressa o número de células somáticas por mililitro de leite diagnosticando a mamite subclínica. Essa doença reduz a concentração dos componentes do leite (caseína, principalmente), reduzindo o rendimento industrial, a validade dos produtos lácteos, além de afetar o produto oferecido ao consumidor (PASCHOAL, 2010). Para Brito *et al.* (1998) a CBT é um exame que avalia o controle microbiológico estimando o risco que o leite pode apresentar para a saúde do consumidor quando possui microrganismos patogênicos ou suas toxinas. Permite avaliar também o tempo de conservação (tempo de prateleira) do leite, que está relacionado com a presença de microrganismos da flora normal não patogênica. Quando o número desses microrganismos é elevado, ocorrem alterações nas propriedades nutritivas e organolépticas do leite.

---

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre (M.Sc.), Extensionista Rural de Produção Agropecuária, Emater/RS-ASCAR, fhillebrand@emater.tche.br;

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Assistente Técnico Regional, Emater/RS-ASCAR, urubatan@emater.tche.br;

<sup>3</sup> Produtor de leite do município de Dilermando de Aguiar/RS alexandresilveira1988@bol.com.br.

Através da Instrução Normativa (IN) nº 62 foram determinados prazos e limites para a CBT e CCS conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Prazos e limites para redução de CBT e CCS para as regiões Sul, Sudeste e Centro do Brasil

<b>Prazos</b>	<b>Contagem Bacteriana Total (CBT)</b>	<b>Contagem de Células Somáticas (CCS)</b>
01/01/2012	600.000 unidades formadoras de colônia/ml	600.000 células somáticas/ml
30/06/2014	300.000 unidades formadoras de colônia/ml	500.000 células somáticas/ml
01/07/2014	100.000 unidades formadoras de colônia/ml	400.000 células somáticas/ml
30/06/2016		
A partir de 01/07/2016		

Fonte: SERAFINI *et al.* (2012)

Com a homologação da IN nº 62, diversas indústrias de laticínios adotaram o pagamento de uma bonificação junto ao preço do leite recebido conforme os índices atingidos. Diante disto, foi realizada uma avaliação do impacto na rentabilidade em nível de produtor rural após a adoção das boas práticas de ordenha.

## Metodologia

Os dados utilizados para realizar este estudo são oriundos de uma propriedade leiteira da localidade de Passo da Limeira, município Dilermando de Aguiar/RS.

O período do levantamento dos dados para o cálculo da rentabilidade foi de janeiro de 2013 a junho de 2013. Durante o período de levantamento de dados, o plantel constituía-se de 30 animais, sendo 14 matrizes da raça Holandesa com idades variadas de 2 a 6 anos de vida.

Na propriedade, nos seis meses avaliados, foram vendidos 31.047 litros de leite. A média de vacas em lactação foi de 11 vacas, média mensal de produção de leite em 5.748 litros, média diária de 192 litros, representando uma média diária de 17,60 litros/vaca.



No dia 02 de abril de 2013 a Emater/RS-ASCAR e a Embrapa Clima Temperado, através da Dr<sup>a</sup> Maira Balbinotti Zanela, orientaram o pecuarista a adotar uma série de procedimentos que deveriam ser seguidos rigorosamente no processo da ordenha. Esta metodologia esta descrita por Zanela *et al.* (2011).

Para avaliação da rentabilidade com a adoção das boas práticas de ordenha, apresentaram-se as bonificações pagas por litro de leite em função da qualidade e multiplicou-se com a produção mensal.

## Resultados e Discussão

Com a adoção das técnicas do manejo da ordenha, o produtor melhorou consideravelmente a qualidade do leite, sendo representado nas tabelas 2 e 3 os resultados de CCS e CBT mensais no trimestre anterior e no trimestre posterior a implantação das técnicas.

Tabela 2 – Resultados mensais da qualidade do leite através do CCS e CBT no trimestre anterior a adoção das boas práticas de ordenha.

	<b>Jan/13</b>	<b>Fev/13</b>	<b>Mar/13</b>
<b>CCS</b>	648.000	872.035	952.321
<b>CBT</b>	442.000	1.2018.273	2.082.134

i) CCS expresso por células somáticas/ml e CBT por unidades formadoras de colônia/ml.

Tabela 3 – Resultados mensais da qualidade do leite através do CCS e CBT no trimestre posterior a adoção das boas práticas de ordenha

	<b>Abr/13</b>	<b>Mai/13</b>	<b>Jun/13</b>
<b>CCS</b>	273.000	278.000	272.000
<b>CBT</b>	45.000	63.000	247.000

i) CCS expresso por células somáticas/ml e CBT por unidades formadoras de colônia/ml.

Diante dos resultados, as principais etapas do manejo da ordenha que foram implantadas dentro do processo e que o produtor não realizava anteriormente foram:

i) Preparação do animal para a ordenha: *Pré-dipping* com solução desinfetante e secagem dos tetos com papel toalha;

ii) Teste de mastite: é realizado o teste da caneca diariamente em todas as ordenhas, com descarte do leite em local adequado;

iii) Desinfecção das teteiras entre vacas: Mergulhar as teteiras em solução desinfetante, entre a ordenha de uma vaca e outra, e deixar escorrer por cerca de 1 minuto.

iv) Após a ordenha: *Pós-dipping* com soluções comerciais à base de iodo que contenham um emoliente (glicerina).

Com a qualificação do produto, a indústria de laticínio pagou uma bonificação sobre o preço do litro de leite. Analisando e comparando as tabelas 4 e 5 se verificará que houve incremento na rentabilidade de R\$503,27 no segundo trimestre, sendo que no primeiro trimestre houve um acumulado de R\$132,60 em penalizações devido à produção não ter atendido adequadamente aos parâmetros estabelecidos pela IN nº 62.

Tabela 4 – Apresentação das penalizações antes da adoção das boas práticas de ordenha.

<b>Itens</b>	<b>Jan/13</b>	<b>Fev/13</b>	<b>Mar/13</b>
Leite vendido (litros)	6595	5525	5525
Rendimentos por CCS (R\$/litro)	0,000	-0,002	-0,002
Rendimentos por CBT (R\$/litro)	0,000	-0,010	-0,010
Valor total recebido pela qualidade (R\$)	0,000	-66,300	-66,300

Tabela 5 – Apresentação das bonificações após da adoção das boas práticas de ordenha

<b>Itens</b>	<b>Abr/13</b>	<b>Mai/13</b>	<b>Jun/13</b>
Leite vendido (litros)	4530	4566	4306
Rendimentos por CCS (R\$/litro)	0,015	0,015	0,015
Rendimentos por CBT (R\$/litro)	0,030	0,027	0,010
Valor total recebido pela qualidade (R\$)	203,850	191,772	107,650

Outro benefício constatado pelo produtor é o declínio das vacas com mastite clínica e subclínica, já que esta metodologia impede que através do material de ordenha possam ser repassados os microorganismos patogênicos para outras vacas sadias. Com isto houve redução gradativa de medicamentos necessários ao tratamento da mastite.

## Conclusões

Com a adoção correta e rotineira do manejo da ordenha, houve uma elevação do valor recebido pelo litro do leite, redução de casos de mastites clínica e subclínica e redução dos gastos para aquisição de medicamentos no tratamento da mastite. Outro aspecto que deverá ser considerado é o fornecimento de um produto de qualidade para população, pois o leite é uma importante fonte de nutrientes para uma vida saudável.

## Referências

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V.P. **Qualidade higiênica do leite**. Documentos, Embrapa CNPGL, Juiz de Fora, MG, n. 62, Setembro, 1998, 17 p.

PASCHOAL, J. J. **Controle da qualidade do leite - Instruções Técnicas para Redução da Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT)**. Comunicado Técnico, FAZU, Uberaba, MG, n. 2, Julho, 2010.

SERAFINI, C.; ALVIM, R.; CERQUEIRA, M. **Publicada Instrução Normativa que altera padrões para a produção de leite**. Informe Especial, Itaimbé, Fevereiro, 2012. Disponível em: < [www.itambe.com.br/download/2209/cadernoAgropecuario.aspx](http://www.itambe.com.br/download/2209/cadernoAgropecuario.aspx) >. Acesso em: 16 jul.2014.

ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; KOLLING, J. K. **Manejo de ordenha**.

Documentos, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, n. 342, Dezembro, 2011, 22 p.

# INCLUSÃO DE MILHO E GLICEROL EM SILAGEM DE TIFTON 85 E EFEITOS SOBRE A MATÉRIA SECA E pH

SANTI, Eduarda Maria Trentin<sup>1</sup>; VIÉGAS, Julio<sup>2</sup>  
MORO, Guidiane<sup>3</sup>; COSTA, Leticia Lopes da<sup>4</sup>  
PEREIRA, Stela Naetzold<sup>4</sup>; MINGOTTI, Cristian Amauri<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Aditivos. Matéria seca. Tifton.

## Introdução

A silagem é uma importante forma de conservação de forragem pela maior facilidade e menor custo de execução quando comparada a fenação. Para a confecção de silagem devem-se selecionar forragens que além de alta produção de matéria seca apresentem alto valor nutritivo. O uso de forrageiras tropicais conservadas na forma de silagem pode ser uma saída para igualar a disponibilidade de volumoso durante todo o ano. As gramíneas tropicais, apesar de apresentarem características que irão interferir no processo fermentativo, como baixos teores de carboidratos solúveis, alto poder tampão e alto teor de água, apresentam vantagens de uso, como elevada produção de matéria seca (MS), perenidade, menor custo, baixo risco de perda e maior flexibilidade de colheita, as quais favorecem seu uso na forma de silagem como reserva de volumoso para a seca (CORREA; POTT, 2001).

A ensilagem de forrageiras com alto conteúdo de matéria seca pode reduzir as perdas inerentes ao processo fermentativo, contudo propicia a produção de silagens com alta instabilidade aeróbia, pois, geralmente, obtém-se forragem com altos valores de pH e baixos conteúdos de ácidos orgânicos (WOOLFORD, 1984, 1990; MCDONALD *et al.*, 1991).

---

<sup>1</sup> Autora, aluna de graduação em Medicina Veterinária UFSM – bolsista FIPE-CCR-UFSM, eduardasanti@gmail.com

<sup>2</sup> Orientador, Dr. Eng. Agrônomo, Professor Associado do Departamento de Zootecnia, Tutor Grupo PET Zootecnia, NUPECLE – UFSM – RS.

<sup>3</sup> Co-autora, aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia UFSM-Bolsista

<sup>4</sup> Acadêmicas de Graduação em Zootecnia-UFSM- Bolsistas Pet Zootecnia

<sup>5</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia, Bolsista PIBIC UFFS, UFFS, Campus Erechim

As gramíneas do gênero *Cynodon* são forrageiras de alta produtividade, bom valor nutritivo e melhor digestibilidade. Estas gramíneas apresentam importantes características forrageiras, com capacidade para produzir forragem com elevada qualidade e quantidade possuem rizomas que lhe conferem a característica de resistência à seca e ao frio (SILVA, 2009).

Um entrave para a ensilagem desta gramínea é o alto teor de umidade da forrageira afetando negativamente a fermentação e o consumo, em virtude da baixa qualidade do material ensilado. Para contornar esta limitação utilizam-se técnicas como a do emurchecimento da biomassa e o uso de aditivos, como os inoculantes microbianos, aditivos químicos e utilização de co-produtos da agroindústria com altos teores de MS. Para O uso de aditivos visa amenizar as perdas no processo de ensilagem devido ao baixo teor de carboidratos solúveis, evitando as chances de ocorrer fermentações secundárias indesejáveis. A utilização do grão de milho moído além de ter elevado teor de matéria seca, possui grande quantidade de carboidratos solúveis, que contribuem no processo de fermentação da silagem.

No mesmo sentido o glicerol, devido ao seu alto valor energético pode contribuir na obtenção de silagens com bom padrão de fermentação. Além disso, por se tratar de um subproduto da indústria de biodiesel, é facilmente encontrado e com preços menores quando comparados ao milho, por exemplo.

Objetivou-se avaliar com o presente trabalho os efeitos da inclusão de milho moído e glicerol sobre o teor de MS na pré-ensilagem e silagem da gramínea Tifton 85, bem como o pH das silagens obtidas como parâmetro qualitativo da mesma.

## **Metodologia**

O experimento foi conduzido no Núcleo de Pesquisa da Cadeia Leiteira (NUPECLE) da UFSM. A forragem do Capim Tifton 85 (*Cynodon* spp.) proveniente de uma área experimental estabelecida em Outubro de 2009 foi ensilada no dia 6 de março de 2013 e a abertura dos silos ocorreu no dia 15 de junho de 2013, totalizando 101 dias de fermentação. Antes da ensilagem, o material verde foi grosseiramente picado e misturado ao glicerol e milho moído conforme os tratamentos utilizados na pesquisa.

Foram testados os seguintes tratamentos: somente forragem (verde), forragem e grão de milho parcialmente moído (10% do peso de forragem), forragem e glicerol (10% do peso de forragem) e forragem com grão de milho parcialmente moído e glicerol (cada um com 5% do peso da forragem). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Os silos experimentais continham 6 kg de peso líquido.

O material foi compactado e devidamente fechado em quatro sacos plásticos, o 1º saco para a silagem com furos no fundo para a saída de efluentes; o 2º saco contendo areia lavada e seca em estufa utilizada para absorção de efluentes; 3º saco para melhor estanqueidade dos demais e o 4º saco escuro para proteção contra luminosidade. Os silos foram abertos para retirada de amostras que foram pré-secadas em estufa de ar forçado a 55° C até peso constante, sendo moídas posteriormente, em moinho do tipo Willey com peneira de 01 mm para determinação da matéria seca, segundo AOAC (1995).

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando houve diferença as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância. As análises foram conduzidas com auxílio do pacote estatístico SAS (SAS, 2001).

## **Resultados e Discussões**

A matéria seca (MS) na pré-silagem aumentou significativamente ( $P < 0,05$ ) com a inclusão dos aditivos (Tabela 1). O aumento da MS quando adicionado o milho moído já era esperado visto que este apresentava em média 12% de umidade no grão. Já o aumento de MS quando incluído Glicerol não era esperado, o que pode ser explicado pelo tempo de demora na confecção dos silos e a perda de umidade da forragem picada.

Quando comparou-se o material pré-ensilado com a silagem os teores de MS das silagens apresentaram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos. O maior teor de MS observado na silagem foi quando esta continha glicerol, isoladamente, ou quando misturado ao milho moído. Em média, as silagens apresentaram teores

de MS 2,7% inferiores ao material pré-ensilado, o que é normal, considerando-se as perdas ocorridas durante o processo de fermentação. Segundo Faria (1986), em condições normais, podem ocorrer perdas de até 10%. Schmitz *et al.* (2014) relata que as perdas de MS que ocorrem durante o armazenamento da silagem podem ser decorrentes de vários fatores, como a baixa pressão de compactação utilizada nos silos, teor de MS, tamanho de partícula, entre outros que podem afetar o processo fermentativo da silagem.

Tabela 1 - Teores médios de matéria seca (MS) no material pré-ensilado, na silagem e valores de pH nas diferentes concentrações de glicerol e milho moído como aditivos na silagem de Tifton 85 (T85).

<b>Tratamentos</b>	<b>MS pré-ensilagem (%)</b>	<b>MS silagem(%)</b>	<b>pH</b>
T85 sem aditivo	36,93 <sup>b</sup>	35,72 <sup>d</sup>	4,99 <sup>a</sup>
T85 + Milho	49,40 <sup>a</sup>	43,03 <sup>c</sup>	4,71 <sup>ab</sup>
T85 + Glicerol	52,25 <sup>a</sup>	52,55 <sup>a</sup>	4,53 <sup>b</sup>
T85 + Milho + Glicerol	50,41 <sup>a</sup>	46,58 <sup>b</sup>	4,36 <sup>b</sup>
Média	47,25	44,47	4,65
CV	4,83	3,48	3,73

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si (P<0,05)

Segundo Tomich *et al.* (2003) o valor de pH adequado para silagem esta relacionado ao conteúdo de MS, sendo que, para uma boa silagem com matéria seca maior que 40% o pH ideal seria maior ou igual a 4,6. Foi possível observar que nas silagens em que houve a inclusão do glicerol os valores de pH foram inferiores a 4,6, indicando que este aditivo foi eficiente em modular a fermentação e, portanto melhorar a conservação da silagem.

## Conclusão

A inclusão de milho moído e/ou glicerol aumenta o teor de matéria seca do material a ser ensilado e também da silagem quando comparado ao Tifton 85 sem uso de aditivo. Os aditivos também influenciaram na diminuição do pH da silagem.

## Referências

CORREA, L. M.; POTT, E. B. Silagem de Capim. In: SIMPOSIO DEFORRAGICULTURA E PASTAGENS – TEMAS EM EVIDENCIA, 2., 2001, Lavras. **Anais...**Lavras: UFLA, 2001. p. 339-362.

WOOLFORD, M. K. **The silage fermentation**. New York: Marcel Dekker, 1984. 350p.

MCDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. J. E. **The biochemistry of silage**. 2.ed. Marlow: ChalcombePublications, 1991. 340p.

SILVA, R. W. M. **Características estruturais, produtivas e bromatológicas das gramínea, tifton 85, marandu e tanzânia submetidas á irrigação**. Itapetinga, Bahia, 2009. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia– UESB

MENTEN, J. F. M. *et al.* **Glicerol na alimentação animal**. 2009. Disponível: [http://www.agrolink.com.br/downloads/glicerol\\_2009-03-13.pdf](http://www.agrolink.com.br/downloads/glicerol_2009-03-13.pdf). Acesso em jul 2014

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official Methods of Analysis**.AOAC, Washington, DC. 1995.

SAS. **Statistical Analysis Systems User’s Guide**. Version 2001, SAS Institute, Cary, NC.

FARIA, V. P. Técnicas de produção de silagens. **In:** PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.;

FARIA, V. P. Pastagens: fundamentos da exploração racional. Piracicaba: Fealq, 1986. p. 323-348.

SCHMITZ, G.R. *et al.* Rendimento do material ensilado e perdas de gases de silagem de milho ou capim-Tanzânia cultivados de forma individual ou consorciados. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, XXIV; 2014. **Anais eletrônicos...** Vitória: UFES, 2014. Disponível em: <<http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/forragicultura-pastagens/79133-Rendimento-materialensilado-perdas-gases-silagem-milho-capim-tanzania-cultivados-forma-individual-consorciados.html>>. Acesso em: jul 2014.

TOMICH, T. R. *et al.* Características Químicas para Avaliação do Processo Fermentativo de Silagens: uma Proposta para Qualificação da Fermentação. **Embrapa Pantanal**. Voll, nº 1, 20p, 2003.



# INDICADORES TECNOLÓGICOS E ECONÔMICOS DE PRODUTORES DE LEITE QUE ADOTAM A TECNOLOGIA PRECONIZADA PELA CCGL<sup>1</sup>

MELLO, Jair da Silva<sup>2</sup>; MERA, Cláudia Maria Prudêncio<sup>3</sup>  
KRAEMER, Michel<sup>4</sup>; SCHIRMER, Eder<sup>5</sup>  
LIMA, Luis Otávio Costa<sup>6</sup>

**Palavras-chave:** Indicadores. Produtores. CCGL.

## Introdução

A pecuária de leite é uma das principais atividades da agropecuária brasileira, tanto em geração de renda, quanto em número de produtores, onde agricultura familiar é predominante. Nos últimos 10 anos a produção de leite no país aumentou a uma taxa de 3,97% ao ano. Já nos três Estados do Sul, a elevação da produção representou 50% do volume do crescimento nacional no mesmo período (NOGUEIRA, 2014).

Isso evidencia as mudanças nas políticas e ações voltadas ao leite no Sul, com destaque para o Rio Grande do Sul (RS), quando os produtores foram motivados pelo bom preço do leite, clima favorável e apoio técnico de indústrias, cooperativas e instituições públicas. O crescimento médio da produção de leite no RS, nos últimos 10 anos, foi de 8,6% ao ano, portanto, mais do que o dobro do crescimento da produção nacional (ZOCCAL, 2014).

O uso da tecnologia adequada a cada sistema de produção e à realidade das propriedades, trás mudanças significativas nos resultados, com aumento na produção,

---

<sup>1</sup> Trabalho integrante da pesquisa realizada para a dissertação do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural - UNICRUZ, junho de 2014.

<sup>2</sup> Eng. Agr., Mestre em Desenvolvimento Rural – UNICRUZ, Cruz Alta, RS, CEP 98.010-605. jair@ccgl.com.br.

<sup>3</sup> Dra. em Desenvolvimento Rural, professora da UNICRUZ, Cruz Alta, RS, CEP 98.020-290. cmera@unicruz.edu.br.

<sup>4</sup> Técnico em Agropecuária, Assistente Técnico de Campo, CCGL, Cruz Alta, RS, CEP 98.010-605. Michel@ccgl.com.br.

<sup>5</sup> Assistente de Processos, Suprimento de Leite, CCGL, Cruz Alta, RS, CEP 98.010-605. eder.schirmer@ccgl.com.br.

<sup>6</sup> Eng. Agr., Supervisor de Difusão de Tecnologia, CCGL, Cruz Alta, RS, CEP 98.010-605. luisotavio@ccgl.com.br.

na produtividade e na renda dos produtores. Inúmeros casos têm sido registrados por técnicos da CCGL, com aumentos de 5 a 7 vezes na produtividade, redução de custos na ordem de até 50% e conseqüentemente, aumento na renda familiar.

As inovações tecnológicas agrícolas geralmente são buscadas e implantadas, pela necessidade de reduzir custos de produção, aumentar a escala e a produtividade das atividades agropecuárias. Muita tecnologia gerada por processos industriais, químicos e biológicos, é em função da oferta inelástica da terra e da mão de obra (HAYAMI; RUTTAN, 1988). Teixeira *et al.* (2012) asseguram que o investimento em pesquisa agropecuária traz retornos técnicos e financeiros acima de diversas aplicações alternativas. Retornos médios de 20% a 30% são normais na atividade.

Para isso, é fundamental que os produtores rurais acompanhem inovações tecnológicas que efetivamente melhorem a produção e produtividade do leite, possibilitando, assim, aumento de renda e crescimento na atividade. Cabe recordar que a produção de leite nas pequenas e médias propriedades rurais é uma das principais atividades para a manutenção dos produtores no campo, permitindo a eles, além da obtenção da renda, usufruir de boa qualidade de vida, com possibilidade de dar educação aos filhos e com acesso aos meios de comunicação e lazer.

Dentro desse cenário, a Cooperativa Central Gaúcha Ltda. (CCGL), que agrega através das suas Cooperativas singulares, 4.500 produtores de leite, tem a responsabilidade de disponibilizar aos seus associados, tecnologias que aumentem a renda da atividade leiteira, com maior produtividade da terra e da vaca, facilitando o crescimento com sustentabilidade das propriedades familiares.

Visando quantificar os resultados da aplicação das inovações tecnológicas, através de alguns indicadores técnicos e econômicos apresentados pelos produtores, realizou-se este trabalho, utilizando-se de uma pesquisa de campo junto aos produtores, seguidores das recomendações da equipe técnica da CCGL.

## **Metodologia**

Para a realização do estudo quanto à abordagem do problema, foi utilizada a análise quantitativa. Quanto aos objetivos, a pesquisa foi descritiva, pois foi composta de levantamento de dados, diagnóstico e interpretação dos dados de uma realidade. Foram realizadas entrevistas com a aplicação de um questionário com perguntas fechadas e abertas com produtores de leite da região em estudo, registrando-se os dados médios do ano de 2012.

Para definir a população amostral, considerou-se que a CCGL tem 525 produtores de leite nas microrregiões de Cruz Alta/RS, Ijuí/RS e Santo Ângelo/RS, todos ligados diretamente por meio do sistema de formação de preços, controle de qualidade, controle do volume diário e mensal e do sistema logístico de recolhimento de leite. Dentre esses, um grupo de 112 produtores adotam a tecnologia CCGL e destes, foram sorteados 31 produtores para serem entrevistados, representando 28% dos indivíduos da população que adotam a tecnologia. As três microrregiões citadas foram escolhidas por estarem bem-posicionadas quanto à logística de recolhimento do leite, direto da propriedade para o laticínio.

Para a composição das amostras foi considerado inicialmente 10% da população. No entanto para a amostra 2 (ATC), foi incluído um incremento no tamanho da referida amostra para que fosse possível estimar a variabilidade amostral, uma vez que a variabilidade populacional é desconhecida. Em relação ao percentual considerado para compor as amostras iniciais foi considerada a normatização definida por Cochran (1985), que consideram ser um nível aceitável a percentagem média de 10% para a amostra.

## **Resultados e Discussões**

Através das questões procurou-se identificar junto aos 31 produtores entrevistados, os principais indicadores tecnológicos e econômicos das propriedades que adotam a tecnologia recomendada pelos técnicos da CCGL. A partir dos resultados

obtidos, dentro da região e do universo de produtores pesquisados, podem-se realizar comparações com outras realidades e com a média dos demais produtores.

Tabela 1 – Indicadores técnicos e econômicos dos produtores entrevistados que adotam a tecnologia CCGL

<b>Indicadores</b>	<b>Média</b>
Área média da propriedade (ha)	64
Área média utilizada para o leite (ha)	17
Litros/propriedade/dia	563
Vacas em lactação/propriedade	29
Produtividade média das vacas (litros/vaca/dia)	18
Produtividade da terra (litros/ha/ano)	12.038
Faturamento/ha/ano (R\$)	9.560,85
Margem Líquida/ha/ano (R\$)	2.159,04

Fonte: Pesquisa de campo do autor.

Identificou-se pelas respostas compiladas na Tabela 1, que a disponibilidade de terra não é um fator limitante na amostra pesquisada, pois 64 hectares estão acima da média para a região, estimados em 25 a 30 hectares. (IBGE, 2006). Porém, apenas 17 hectares são utilizados pela pecuária de leite e o restante é usado para produção de grãos, principalmente a soja, milho e trigo.

Os resultados dos principais indicadores foram: volume médio de 563 litros por propriedade por dia, produtividade das vacas em lactação de 18 litros por vaca por dia e produtividade da terra de 12.038 litros por hectare por ano. Esse último representa 2,4 vezes acima da média estimada para o Rio Grande do Sul.

Com relação à margem líquida da atividade, que é um dos indicadores que permitem a comparação com outras atividades, a pesquisa chegou a R\$2.159,04 por hectare por ano, a qual pode ser considerada satisfatória, desde que a atividade seja familiar, pois representa em torno de R\$3.058,00 por mês para a família. Por outro lado, comparando a soja, que é a principal cultura agrícola da região pesquisada, essa margem líquida representou o equivalente a 50 sacas de soja por hectare, considerando o preço médio da oleaginosa em 2012.

## Conclusão

Analisando-se os resultados da pesquisa, dentro do universo amostral e da região que foi realizada, identificou-se que a produtividade da terra é de 12.038 litros por hectare por ano, com área média de 17 hectares utilizada para a atividade leiteira. Isso equivale a 2,4 vezes a produtividade média estimada para o Rio Grande do Sul, demonstrando o potencial de crescimento existente para a atividade leiteira no Estado. A margem líquida calculada para os produtores pesquisados foi de R\$2.159,04 por hectare por ano, o que evidencia a oportunidade de crescimento dos atuais produtores, desde que focados na gestão, com redução de custos, aumento de produção e produtividade, assistência técnica e tecnologia compatível com o sistema.

## Referências

- COCHRAN, W. **Sampling Techniques**. 2. ed. Boston: John Wiley & Sons, 1985.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo agropecuário de 2006. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 27 nov 2013.
- MILKPOINT**. Leite inspecionado cresce 3,9% em 2011. 2012. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br>>. Acesso em: 30 out 2012.
- NOGUEIRA, M, P. **LEITE – Retrospectiva em tempo de mudanças**. Disponível em: <<http://www.plataformaagro.com.br>>. Acesso em: 12 ago 2014.
- FILHO, Sérgio Luiz M. S.; SILVEIRA, José Maria F. da. A teoria da inovação induzida e os modelos de Demand Pull. In: CONGRESSO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 27., 1990, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 1990.
- HAYAMI, Yujiro; RUTTAN, Vernon. Uma teoria de mudança técnica e institucional. In: **Desenvolvimento agrícola**. Brasília: EMBRAPA, 1988.
- TEIXEIRA, S. R. *et al.* Pesquisa em gado de leite: benefícios dos resultados e demandas de técnicos de campo. Panorama do Leite. **Embrapa Gado de Leite**, Juiz de Fora, MG, número 67, ano 6, jun. 2012. Boletim Eletrônico Mensal.
- ZOCCAL, R. **Produtividade do rebanho brasileiro**. Disponível em: <<http://www.cileite.com.br>>. Acesso em: 12 maio 2014.

# INFLUÊNCIA DO ACASALAMENTO ESTRATÉGICO NO INTERVALO ENTRE PARTOS EM UM REBANHO LEITEIRO NO ESTADO DO RS

ARAUJO, Laurence Boligon de<sup>1</sup>; ZANATTA, Guilherme Machado<sup>2</sup>  
SCHEEREN, Verônica Flores da Cunha<sup>3</sup>; PESSOA, Gilson Antonio<sup>4</sup>  
RUBIN, Mara Iolanda Batistella<sup>5</sup>

**Palavras-Chaves:** Eficiência Reprodutiva. Melhoramento Genético. Acasalamento

## Introdução

Na bovinocultura leiteira, a composição genética do rebanho em combinação com as condições do ambiente e uma gestão equilibrada é fundamental para a obtenção de resultados econômicos aceitáveis (SPEICHER; MEADOWS, 1976; PRYCE *et al.*, 2004; WINDIG *et al.* 2005). O intervalo entre partos (IEP) é uma medida eficiente para mensurar a eficiência produtiva de um rebanho, embora não possa ser utilizado sozinho por não incluir vacas que são descartadas por problemas reprodutivos (SPEICHER; MEADOWS, 1976). São inúmeros os fatores que influenciam no aumento do IEP, sendo o aborto descrito como o principal, fatores como mastites, natimortos, retenção de placenta e partos distócicos diferem entre trabalhos se afeta ou não o IEP (LEITE *et al.*, 2001). O objetivo deste trabalho foi avaliar se somente o acasalamento estratégico pode melhorar o IEP de um rebanho leiteiro, considerando que o manejo nutricional, os índices de aborto, natimortos, retenção de placenta, mastites e distocias se mantiveram semelhantes nos seis anos de observação.

---

<sup>1</sup> Acadêmico em Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais (CCR) Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). laurenceboligon@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico em Medicina Veterinária, CCR, UFSM. guilherme\_zanattaa@hotmail.com

<sup>3</sup> Acadêmica em Medicina Veterinária, CCR, UFSM. veronica\_fcs@hotmail.com

<sup>4</sup> MV, M. Sc. Professor Substituto, Departamento de Clínica de Grandes Animais/CCR, UFSM. gilsonpessoavet@yahoo.com.br

<sup>5</sup> MV, M. Sc., Dr. Professora Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, DCG - 1 -A/CCR/UFSM. e em Ciência Animal:Equinos/UFRGS. mararubin90@yahoo.com.br

## Metodologia

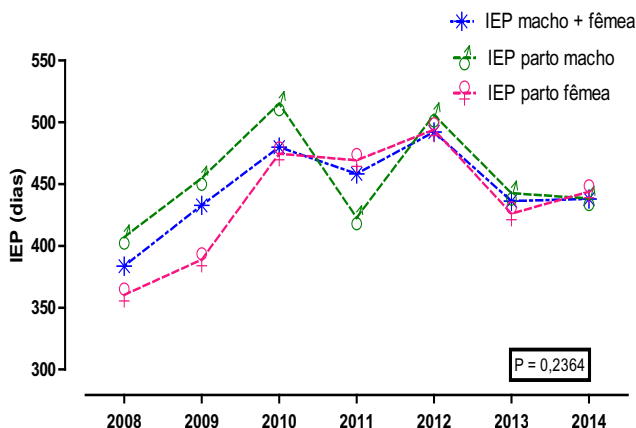
Foram avaliados nos últimos seis anos dados reprodutivos de IEP e taxa de concepção coletados de fichas individuais de uma propriedade leiteira de criação semi-intensiva, que possui um rebanho com 100 vacas em lactação e uma produção média diária de 30kg de leite ano situada em Júlio de Castilhos, Rio Grande do Sul.

Os dados foram submetidos à análise de variância através de PROCGLIMIX utilizando o programa estatístico SAS, 2009. E os gráficos foram produzidos pelo programa Graph Pad Prism, 2012.

## Resultados e Discussões

Foram avaliados 243 partos durante o período de 2008 a 2014. Destes 136 (56 %) partos foram de machos e 107 (44 %) foram fêmeas. As ocorrências de partos gemelares foram excluídas das análises. O intervalo entre-partos médio do rebanho foi  $445,8 \pm 13,5$  dias, quando analisados os partos de macho este intervalo foi de  $455,2 \pm 15,4$  dias e para as fêmeas de  $436,6 \pm 18,3$  ( $P = 0,2364$ ), Figura 1. A propriedade em estudo possui um IEP médio de 14, 86 meses, sendo este superior ao considerado ideal por Baruselli *et al.* (2013) que é a situada em torno de 12 meses, visto que para o autor este período onde é possível obter um terneiro/ vaca/ ano é onde encontra-se uma eficiência reprodutiva aceitável. As vacas que conceberam fêmeas não tiveram um IEP estatisticamente diferente de vacas que conceberam macho, corroborando com estudos de Miranda *et al.* (2010). Anderson e Plum (1965) observaram que as fêmeas que gestam machos apresentam duração de gestação superior em 0,1 a 6,5 dias o que pode explicar a tendência das vacas que gestam fêmeas terem um IEP menor em relação as que gestaram machos.

Figura 1- Intervalo médio entre partos de acordo com sexo do nascimento em um rebanho da raça holandesa durante o período de 2008 a 2013.



A taxa de concepção foi analisada a partir de 16 pares de observações ao longo dos anos. A taxa de concepção não diferiu entre as mães ( $44,86 \pm 2,9\%$ ) e as filhas ( $47,33 \pm 3,9\%$ ) ( $P = 0,620$ ), figura 2, corroborando com estudos de Thatcher (1974), e Valtorta e Gallardo (1996) que demonstraram que este índice possui baixa herdabilidade e está ligado ao meio ambiente. Já o intervalo entre partos das filhas foi menor  $410 \pm 21,6$  dias, enquanto das mães foi  $455,1 \pm 21,5$  dias ( $P = 0,0458$ ), figura 3, sugerindo que o melhoramento genético foi eficaz para o decréscimo deste índice no rebanho estudado, contrariando estudos realizados por Zambianchi *et al.* (1999) que relatam que o IEP é principalmente influenciado pelas melhorias do ambiente, porém nos rebanhos estudados pelos autores acima citados o IEP dos rebanhos estava muito próximo ao desejado, ao passo que no rebanho deste estudo este índice estava muito elevado, sugerindo que o melhoramento genético tem efeito positivo imediato em rebanhos com índices muito aquém do esperado e pode não apresentar grandes melhoras em rebanhos que já estejam com os índices próximo do ideal.



Figura 2 - Taxas de concepção (%) observadas nos grupos de mães e filhas em um rebanho da raça holandesa durante os anos de 2008 a 2014.

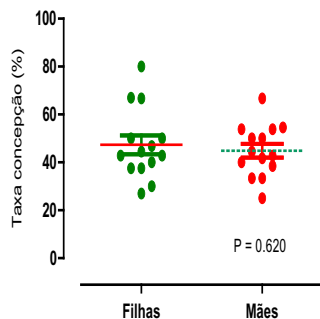
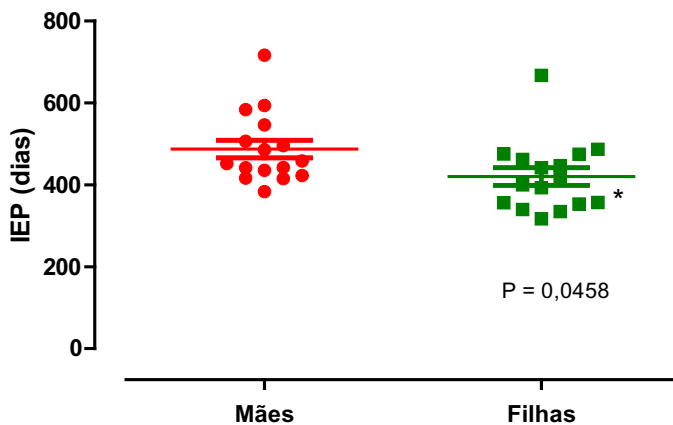


Figura 3 - Intervalo entre-partos (dias) de mães e filhas em um rebanho da raça holandesa analisados durante os anos de 2008 a 2014.



## Conclusão

Os dados obtidos neste estudo comprovam os relatos bibliográficos de que não há diferença significativa no aumento do IEP provocados pelo sexo no nascido e sim o IEP pode ser reduzido através de seleção genética do rebanho para maior fertilidade e adequação de todas as técnicas de manejo nutricional e sanitário do rebanho.

## Referências

ANDERSEN, H.; PLUM, M. Gestation length and birth weight in cattle and buffaloes: a review 1<sup>o</sup>2. Department of Dairy Science, University of Nebraska, **Journal Series, Nebraska Agricultural Experiment Station**, Lincoln, n.1708, 1965.

BARUSELLI, P. S.; MARQUES, M. O. ; FERREIRA, R. M. ; SÁ FILHO, M.F. ; BATISTA, E. O. S. ; VIEIRA, L. M. . **Como aumentar a quantidade e a qualidade de bezerras em rebanhos de corte. In: Encontro de Criadores, 2013, Cuiabá, MT.** Encontro de Criadores da Scot Consultoria. Jaboticabal, SP: FCAV/UNESP/Jaboticabal, v. 1. p. 121-147, 2013.

LEITE, T.E.; MORAES, J.C.F.; PIMENTEL, C.A.P. Eficiência produtiva e reprodutiva em vacas leiteiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.3 p.467-472, 2001.

MIRANDA, E.S.; NETO, C.C.C.; SANTOS, T.M.C.; OLIVEIRA, J.A.C.; MONTALDO, Y.C. Intervalo entre partos em bovinos (*Bos indicus*) da raça Nelore na Zona da Mata Alagoana. **PUBVET**, Londrina, v. 4, n. 39, ed. 144, 2010. Disponível em: [http://www.pubvet.com.br/artigos\\_det.asp?artigo=858](http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=858). Acesso em: 02 ago 2014.

PRYCE, J.E.; ROYAL, M.D.; GARNSWORTHY, P.C.; MAO, I.L. Fertility in the high-producing dairy cow. **Livestock Production Science**, v.86, n.125 p.35, 2004.

SPEICHER, J. A. C.; MEADOWS S.J. Milk production and costs associated with length of calving intervals of Holsten cows. **Journal of Dairy Science**, v.50 p.975, 1967.

THATCHER, W.W. Effects of season, climate, and temperature on reproduction and lactation. **Journal of Dairy Science**, v.57, p.360-368, 1974.

VAL, J.E.; FREITAS, M.A.R.; OLIVEIRA, H.N.; CARDOSO, V.L.; MACHADO, P.F.; PANETO, J.C.C. Indicadores de desempenho em rebanho da raça Holandesa: curvas de crescimento e altura, características reprodutivas, produtivas e parâmetros genéticos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.1, p.86-93, 2004.

VALTORTA, S. E.; GALLARDO, M. E. Estres por calor en produccion lechera. **Temas de Produccion Lechera**, n.81, p.85-112, 1996.

WINDIG, J. J.; CALUS, M. P.; VEERKAMP, R. F. Influence of herd environment on health and fertility and their relationship with milk production. **Journal of Dairy Science**, v.88, n.335 p.47, 2005.

ZAMBIANCHI, A. R.; FREITAS, M. A. R.; PEREIRA, C. S. Efeitos Genéticos e de Ambiente sobre Produção de Leite e Intervalo de Partos em Rebanhos Leiteiros Monitorados por Sistema de Informação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6 p.1263-1267, 1999.

# INTER-RELAÇÃO ENTRE A ÉPOCA DE PARIÇÃO E O INTERVALO PARTO-CONCEPÇÃO DE VACAS LEITEIRAS

JARDIM, Manuelle Lautert<sup>1</sup>; AIRES, Karine de Vargas<sup>2</sup>  
PESSOA, Gilson Antonio<sup>3</sup>; TRENTIN, Janislene Mach<sup>4</sup>  
RUBIN, Mara Iolanda Batistella<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Intervalo parto-concepção. Época de parição. Vacas leiteiras.

## Introdução

O incremento na produção nacional de leite nos últimos 30 anos, de 5 bilhões de litros/ano em 1960, para cerca de 14 bilhões de litros de leite se deveu, principalmente, pelo aumento no número de vacas ordenhadas (81%) e não pelo aumento na produtividade (19%) (FERREIRA, 1991). Um baixo desempenho reprodutivo determina menor produção de leite e de terneiros, incremento nas despesas de manutenção com vacas secas, maiores taxas de descarte e maior número de doses de sêmen por concepção. A eficiência reprodutiva de um rebanho é um dos componentes mais importantes no desempenho econômico de uma fazenda leiteira (LEITE *et al.*, 2001).

A exigência de intensificar a produção tem se tornado cada vez maior na atividade leiteira, em contrapartida, em vacas com melhor potencial de produção de leite, observa-se declínio da fertilidade (LUCY, 2001). Dessa forma, deve-se buscar intervalo de partos próximos de 12 meses, para isso as vacas devem ser inseminadas e tornarem-se gestantes dentro de um período restrito de tempo. Caso a concepção

<sup>1</sup> Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria. manuelle.jardim@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria. karinevargasaires@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutoranda Programa de Pós-graduação em Medicina Animal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. janislenetrentin@yahoo.com.br

<sup>4</sup> MV, M. Sc. Doutorando PPGMA UFRGS, Professor Substituto, Departamento de Clínica de Grandes Animais/CCR, UFSM. gilsonpessoavet@yahoo.com.br

<sup>5</sup> MV, M. Sc, Dr. Professora Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, DCGA/CCR/UFSM. e em Ciência Animal:Equinos/UFRGS. mararubin90@yahoo.com.br

seja atrasada, a ineficiência reprodutiva pode levar a diminuição da produção de leite, comprometendo economicamente a atividade. (BONATO; SANTOS, 2012).

A intensificação dos sistemas de produção de leite indica que as vacas devem ser cobertas o mais cedo possível após o parto. No entanto, os melhores índices de fertilidade são obtidos com serviços a partir dos 60 dias pós-parto. Algumas enfermidades puerperais e metabólicas (STEVENSON; CALL, 1988), bem como deficiente detecção de cio (ESSLEMONT, 1993) podem ser responsáveis por subfertilidade, prolongando o intervalo parto-concepção (IPC).

Considerando essa situação, o objetivo deste estudo foi avaliar a inter-relação entre a época de parição e o IPC de vacas leiteiras em uma propriedade leiteira do centro do Rio Grande do Sul.

## **Metodologia**

Os dados foram coletados durante três anos (2011-2013) de uma fazenda leiteira na região Central do Rio Grande do Sul que possui em média 120 vacas em lactação da raça Holandesa. A fazenda apresenta um sistema semi-intensivo com uso de pastagem anual de verão (milheto) e inverno (aveia e azevém) e suplementação a base de silagem de milho e concentrado.

A inseminação artificial (IA) é utilizada desde 2007, juntamente com o repasse com touros em vacas que apresentaram retorno após três inseminações. A partir de 2010 somente inseminações artificiais foram utilizadas no rebanho. A partir do ano de 2013 começou a ser utilizada na propriedade a Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). As inseminações foram realizadas pelo mesmo inseminador durante todo o período analisado.

Para este trabalho foram avaliados 171 partos durante três anos. Assim foi avaliada a inter-relação entre a época de parição e o IPC.

Os dados foram submetidos à análise estatística utilizando PROC GLM, regressão e correlação no programa SAS 9.2 (Statistical Analysis System).

## Resultados e Discussões

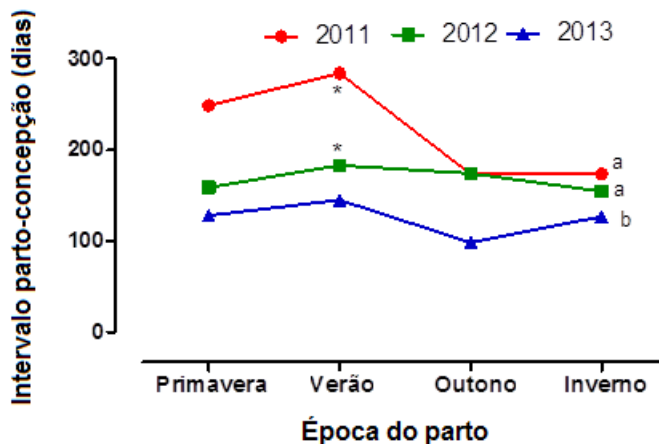
O número total de partos avaliados em 2011, 2012 e 2013 foram 47, 85 e 39, respectivamente. Dentre estes, em 2011 ocorreram 6 (12,76%) na primavera, 12 (25,53%) no verão, 11 (23,40%) no outono e 18 (38,29%) no inverno. Em 2012, 12 (14,11%) na primavera, 18 (21,17%) no verão, 19 (22,35%) no outono e 36 (42,35%) no inverno. Em 2013, 5 (12,82%) na primavera, 6 (15,38%) no verão, 13 (33,33%) no outono e 15 (38,46%) no inverno. Constatando-se uma maior concentração de partos no inverno ( $P = 0,0027$ ), sendo assim vacas que pariram na primavera e no verão sofrem as consequências do estresse térmico e com isso apresentam atraso na concepção.

O IPC compreende além do período voluntário de espera até a 1ª inseminação artificial (IA); variável conforme o sistema de produção; o tempo transcorrido entre a primeira IA e a IA em que a vaca concebeu. Os dias em aberto são uma complexa variável que é afetada por muitos fatores, como estação de parição, manejo, tamanho do rebanho, produção e técnica de IA (OSEN, 2003).

A estação de parição influi diretamente na produção de leite (THOMPSON, 1973). Longos períodos de exposição ao calor reduzem a ingestão de matéria seca, produção de leite e a eficiência reprodutiva (THOMPSON, 1973). Ainda, o estresse calórico prolonga o período de balanço energético negativo pós-parto e aumenta o IPC, principalmente em vacas de alta produção de leite (DE RENSIS; SCARAMUZZI, 2003).

No presente trabalho, o intervalo entre parto-concepção foi maior para vacas que pariram no verão ( $P = 0,0326$ ) e também maiores nos anos de 2011 e 2012 ( $P = 0,0133$ ).

Figura 1 - Dias de intervalo parto-concepção em relação à estação do ano que ocorreu o parto.



Ainda, efeitos negativos do estresse pelo calor na fertilidade de vacas lactantes foram observados por Drost *et al.* (1999). Demétrio *et al.* (2007) relataram que o aumento da temperatura corporal das vacas diminuiu a probabilidade de concepção aos 28 dias após a inseminação a medida que os dias pós-parto aumentavam.

A duração do anestro pós-parto é influenciada por inúmeros fatores (condição nutricional, interação vaca/bezerro, idade, estação de parição, entre outros) (BARUSELLI, 2012). Com o intuito de aumentar a eficiência reprodutiva de bovinos, podem ser empregadas técnicas para diminuir o período de anestro pós-parto. Entre estas se cita o uso de tratamentos hormonais para indução de cio e ovulação (FIKE *et al.*, 1997). Então, a diminuição do IPC no ano de 2013 pode ser explicada devido à introdução de biotecnologias da reprodução, como a IATF.

Segundo Pereira (2009), as técnicas de IATF se mostram ferramentas valiosas por que eliminam a necessidade de observação de cios nas vacas sincronizadas e induzem a emergência de uma nova onda de crescimento folicular.

## Conclusão

Este estudo retrospectivo permite concluir que há relação entre a época de parição e o intervalo parto-concepção na propriedade analisada. Desta forma o estresse térmico causado no verão diminui a ingestão de matéria-seca nas vacas em puerpério, levando ao atraso no retorno a ciclicidade. A utilização da IATF diminui o intervalo parto-concepção, no entanto as causas primárias devem ser sempre controladas.

## Referências

- BARUSELLI, P. S.; AYRES, H.; SOUZA, A. H.; MARTINS, C. M.; GIMENES, L. U.; TORRES-JÚNIOR, J. R. S. **Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em bovinos de corte**. Biotecnologia da reprodução em bovinos - 2º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada, 2012.
- BONATO, G. L.; SANTOS, R. M. Efeito da duração do intervalo de partos e estação do ano ao parto sobre a eficiência reprodutiva subsequente de vacas leiteiras mestiças. **Acta Scientiae Veterinariae**, 40(1):1017, 2012.
- DE RENSIS, F.; SCARAMUZZI, R. J. Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow—a review. **Theriogenology**, v. 60, p. 1139–1151, 2003.
- DEMETRIO, D. G. B.; SANTOS, R. M.; DEMETRIO, C. G. B.; VASCONCELOS, J. L. M. Factors affecting conception rates following artificial insemination or embryo transfer in lactating holstein cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 90, n.11, p.5073-5081, 2007.
- DROST, M.; AMBROSE, J. D.; THATCHER, M. J.; CANTRELL, C. K.; WOLFSDORF, K. E.; HASLER, J. F. Conception rates after artificial insemination or embryo transfer in lactating dairy cows during summer in Florida. **Theriogenology**, v.52, p.1161-1167, 1999.
- ESSLEMONT, R. J. Relationship between herd calving to conception interval and culling rate for failure to conceive. **Vet Record** v.133, p.163-164, 1993.
- FERREIRA, A. M. **Manejo reprodutivo e eficiência da atividade leiteira**. Juiz de Fora, MG : EMPBRAPA, 1991.p.15. (Documento EMBRAPA, n.46).
- FIKE, K.E., M.L. DAY, E.K. INSKIP, J.E. KINDER, P.E. LEWIS, R.E. SHORT. 1997. Estrus and luteal function in suckled beef cows that were anestrous when treated with



an intravaginal device containing progesterone with or without a subsequent injection of estradiol benzoate. **Journal of Animal Science**, 75:2009–2015.

LEITE, T. E.; MORAES, J. C. F.; PIMENTEL, C. A. Eficiência produtiva e reprodutiva em vacas leiteiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, p.467-472, 2001).

LUCY, M. C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.84, p.1277-1293, 2001.

OSENI, S., I. MISZTAL, S. TSURUTA, R. REKAYA. **Seasonality of Days Open in US Holsteins**. *Journal of Dairy Science*, v. 86, p. 3718–3725, 2003.

PEREIRA, V. C. **Inseminação artificial e sincronização de cio em bovinos**. Monografia apresentada a Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

THOMPSON, G. E. Review of the progress of dairy science climatic physiology of cattle. **Journal of Dairy Research**, v. 40, p. 441, 1973.

# INTOXICAÇÃO POR CÁLCIO EM VACA COM HIPOCALCEMIA PUERPERAL

FRAGA, Denize da Rosa<sup>1</sup>; MINUZZI, Thayrine<sup>2</sup>

FENGLER, Thiago da Costa<sup>3</sup>; VIEGAS, Julio<sup>4</sup>

FRAGA, Rafael Bianchini<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Bovinos. Febre do Leite. Terapêutica.

## Introdução

Durante o período de transição do pré-parto para o pós-parto os animais passam por importantes alterações metabólicas e endócrinas, e é nesse período que aparecem as patologias que resultam em prejuízos econômicos, sendo que, a hipocalcemia puerperal é uma importante causa de perda no desempenho dos rebanhos leiteiros. Esta patologia caracteriza-se pela baixa concentração dos níveis plasmáticos de cálcio. Sendo também conhecida como paresia puerperal, paresia da parturiente, eclampsia, febre vitular ou febre do leite (ESNAOLA, 2011). Esta doença pode ocorrer em períodos que antecedem o parto e ao longo de toda a lactação, porém, a maior incidência ocorre no início da lactação, normalmente nas primeiras setenta e duas horas após o parto (OLIVEIRA *et al.*, 2006). O objetivo deste relato de caso clínico é descrever os efeitos negativos do tratamento para hipocalcemia com cálcio intravenoso, quando utilizado em doses elevadas associado a outros medicamentos.

## Metodologia

Após chamado do proprietário para atendimento de um bovino fêmea, de 6 anos, da raça Jersey, pesando em torno de 425kg, foi realizada a identificação do

<sup>1</sup> Professora do curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, denise.fraga@unijui.edu.br

<sup>2</sup> Graduanda de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, thayrine.minuzzi@gmail.com

<sup>3</sup> Médico Veterinário, thiago.fengler@unijui.edu.br

<sup>4</sup> Professor da UFSM, Tutor do Grupo PET Zootecnia e Coordenador do NUPECLE, jviegas.ufsm@gmail.com

<sup>5</sup> Graduando de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, rafaelfraga82@hotmail.com

animal, sendo que a anamnese ocorreu juntamente com o exame clínico. Na anamnese, o proprietário relatou que a vaca havia parido há dois dias e há um dia apresentava relutância para movimentar-se, já na manhã do atendimento o proprietário relatou que a vaca amanheceu em decúbito esternal e não se levantava. Ao exame clínico o animal apresentava temperatura de 38°C, mucosas normocoradas, 80 batimentos cardíacos por minuto, timpanismo leve e na auscultação torácica sem alterações. De imediato o diagnóstico foi de hipocalcemia. Apesar de não serem coletadas amostras de sangue para posterior análise e confirmação laboratorial, o veterinário baseou-se nos sinais clínicos para o diagnóstico, pois alguns dos sinais clínicos apresentados pelo animal correspondem aos citados na literatura. O histórico também foi levado em consideração, pois se tratava de uma Jersey, que é a raça mais acometida, parida há dois dias e de idade avançada. Após o diagnóstico, o tratamento foi iniciado imediatamente. Foram administrados por via endovenosa, 1l de Pradocálcio® (borogluconato de cálcio, dose total de Cálcio de 16,72g), 0,5l de Calfon® (gluconato de cálcio, dose total de Cálcio de 8,30g) e juntamente com as soluções de cálcio foram somados 100mL de Mercepton® e 5,0ml de Isacort® (dexametasona), durante a administração das soluções de cálcio o veterinário realizou a auscultação cardíaca por alguns momentos, não notando alterações significativas. Por via intramuscular, foi administrado Terramicina®/LA (oxitetraciclina) na dose de 1ml para cada 10kg de peso. Instantes após a retirada do equipo utilizado para a administração intravenosa e após a aplicação do antibiótico a vaca apresentou espasmos musculares, agitação e morte súbita.

## Resultados e Discussões

A deficiência de cálcio em bovinos leiteiros ocorre normalmente quando a demanda desse mineral aumenta subitamente para a produção de colostro, leite e pelo deslocamento do mesmo do organismo da mãe para o feto durante a gestação (OLIVEIRA *et al.*, 2006). Os sinais clínicos da hipocalcemia puerperal são divididos em três estágios, sendo que, a gravidade destes sinais clínicos se eleva a cada estágio. No primeiro estágio, o animal ainda consegue se manter em estação, observando-se

movimentos pendulares da cabeça, tremores na orelha, espasmos, ataxia ao caminhar. No segundo estágio há incapacidade de se manter em estação, porém ainda mantendo-se em decúbito esternal com a cabeça voltada para o flanco. Nota-se ainda depressão, anorexia, focinho seco e taquicardia. No terceiro estágio, o animal pode não resistir mais que algumas horas, não conseguindo se manter mais em decúbito esternal, apresenta piora acentuada do acometimento pelo timpanismo, piora do débito cardíaco, tornando, praticamente, indetectável o pulso, porém a frequência cardíaca pode chegar a 120 batimentos por minuto. Apresentam ainda flacidez muscular e nos casos mais graves perda contínua da consciência (OLIVEIRA *et al.*, 2006; HUNT; BLACKWELDER, 2006). O diagnóstico geralmente, devido à urgência do tratamento, se dá através dos sinais clínicos característicos de cada estágio da patologia. Amostras de sangue devem ser coletadas antes do tratamento para que o diagnóstico possa ser confirmado através da avaliação das concentrações séricas de cálcio. Deve-se considerar com hipocalcemia animais com valores de cálcio sanguíneo abaixo de 7,5mg/dl, sendo que entre 5,5 e 7,5mg/dl os sinais clínicos serão do estágio I, já com valores entre 3,5 a 6,5mg/dl caracteriza-se os sinais clínicos do segundo estágio, e no terceiro estágio os valores podem ser menores que 2mg/dl (HUNT; BLACKWELDER, 2006). Segundo a literatura todas as medidas possíveis devem ser tomadas para o mais rápido início do tratamento da hipocalcemia, ressaltando que o tratamento durante o primeiro estágio é o mais aconselhado, pois a vaca ainda apresenta-se em estação. Quanto maior o tempo de desenvolvimento da patologia, pior se torna o prognóstico (RADOSTIS *et al.*, 2010). No caso clínico relatado foram utilizadas duas soluções de cálcio, uma contendo borogluconato de cálcio, totalizando 16,72g de cálcio, e outra à base de gluconato de cálcio, totalizando 8,30g de cálcio, que somadas atingem 25,02g de cálcio. Segundo Radostis *et al.* (2010), o tratamento padrão com borogluconato de cálcio é de 100 a 200g, ou seja, entre 8,3 a 16,6g Cálcio. Segundo Hunt e Blackwelder (2006), o gluconato de cálcio e o borogluconato de cálcio contêm 8,3% de cálcio. E ambos os autores relatam que doses de 8 a 11g de cálcio são suficientes para recuperar um animal com hipocalcemia. Comparando com a literatura a dose total utilizada está o dobro acima do recomendado, o que provavelmente gerou uma intoxicação por cálcio, que segundo Ortolani (2010) é evidenciada pela bradicardia e arritmia. Radostis *et al.* (2010) relatam ainda que em casos de superdosagens ou administração

muito rápida de borogluconato de cálcio evidencia-se bloqueio cardíaco agudo. Outro fármaco utilizado no tratamento deste animal foi a Terramicina/LA® à base de tetraciclina, que por sua vez, possuem uma capacidade de se ligarem ao cálcio, podendo provocar efeitos cardiovasculares como arritmias, relata Spinosa (2010). Ainda foi administrado um anti-inflamatório esteroidal, que, segundo Andrade *et al.* (2010) os glicocorticoides como a dexametasona promovem atrofia, fraqueza muscular e aumento do débito cardíaco devido ao seu efeito proteolítico, o que pode ter agravado o quadro clínico. A associação destes fármacos e a alta dosagem das soluções de cálcio possivelmente foram os causadores da morte do animal relatado neste caso clínico. Riedesel (2006) afirma que o cálcio iônico constitui o elo entre a excitação e a contração muscular. O fato do excesso de cálcio possivelmente alterou o equilíbrio entre a excitação e contração muscular, incluindo esta alteração no músculo cardíaco somado aos efeitos cardiovasculares da tetraciclina e do glicocorticoide provavelmente o animal teve uma parada cardíaca, fato causador de sua morte.

## Conclusão

Desta forma, conclui-se que o uso do cálcio intravenoso, em doses acima do recomendado, associado a outros fármacos que também alterem o funcionamento do sistema cardíaco, podem levar os animais a óbito devido a alterações e danos irreversíveis no músculo cardíaco.

## Referências

ANDRADE, M. M. J. *et al.* Anti-inflamatórios esteroidais. In: SPINOSA, H. S. et al. **Farmacologia aplicada a medicina veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. cap. 22. p. 273-285.

ESNAOLA, G. S. **Controle da hipocalcemia puerperal em bovinos leiteiros**. 2011. 44p. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária, 2011.

HUNT, E.; BLACKWELDER, J. T. Distúrbios do metabolismo do cálcio. In: SMITH, B. P. **Medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole, 2006. cap. 39. p. 1248-1252.

OLIVEIRA, V. M. *et al.* **Como prevenir a “febre do leite” em vacas leiteiras**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2006. 4p. (Comunicado técnico, 49).

ORTOLANI, E. L. Macro e microelementos. In: SPINOSA, H. S. et al. **Farmacologia aplicada a medicina veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. cap. 59. p. 750-761.

RADOSTIS, O. M. *et al.* **Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 1737p.

RIEDESEL, D. H. O coração: estrutura macroscópica e propriedades básicas. In: REECE, W. O. **Dukes: fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. cap. 11. p. 173-186.

SPINOSA, H. S. Antibióticos: tetraciclinas, cloranfenicol e análogos. In: SPINOSA, H. S. et al. **Farmacologia aplicada a medicina veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. cap. 39. p. 477-481.

# MASSA DE FORRAGEM E COMPOSIÇÃO BOTÂNICA DA PASTAGEM EM DIFERENTES SISTEMAS FORRAGEIROS

SEIBT, Daiane Cristine<sup>1</sup>; AGUIRRE, Priscila Flôres<sup>1</sup>  
DIEHL, Michelle Schalemborg<sup>1</sup>; DE BEM, Cláudia Marques<sup>2</sup>  
MACHADO, Paulo Roberto<sup>1</sup>

**Palavras-chave:** Capim elefante. Trevo vesiculoso. Amendoim forrageiro

## Introdução

A produção de leite no Rio Grande do Sul é uma das atividades predominantes das pequenas propriedades rurais. Em grande parte delas, as pastagens constituem-se na principal fonte de volumoso para os bovinos, especialmente as gramíneas tropicais; entre as mais utilizadas, o capim elefante tem representado uma alternativa importante. No entanto, sua alta produtividade no período estival e a redução do crescimento no período hibernal, implicam em grandes variações na produção de forragem, limitando o desempenho animal (DIEHL, 2012). Uma alternativa para a melhor distribuição de forragem no decorrer do ano é a introdução de leguminosas, proporcionando melhores condições para o equilíbrio da dieta dos animais, além de reduzir custos com adubação, tornando os sistemas forrageiros mais sustentáveis (OLIVO *et al.*, 2012). Desta forma, o presente estudo teve como objetivo comparar o efeito de sistemas forrageiros consorciados sobre a massa de forragem da pastagem.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Leite, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), entre maio de 2013 e abril de 2014.

---

<sup>1</sup> Aluno (a) do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), daianeseibt\_np@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Zootecnista MSc. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (UFSM).

Os tratamentos foram constituídos por três sistemas forrageiros tendo como base o capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), cv. Merckeron Pinda; azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e espécies de crescimento espontâneo, agregando-se, aos demais, trevo vesiculoso ou amendoim forrageiro. A área experimental utilizada foi de 0,49ha (subdividida em nove piquetes) com capim elefante já estabelecido, desde 2004, em linhas afastadas a cada 4m. Em maio de 2013, de acordo com os sistemas forrageiros, fez-se a semeadura do trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi) cv. Yuchi, à razão de 10kg/ha, e preservou-se o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krap. & Greg.) cv. Amarillo, estabelecido em 2006. Em seguida, em toda área experimental, foi feita uma roçada somente nas entrelinhas para padronização da área, e realizada a semeadura do azevém (cv. Comum), à razão de 30kg de semente/ha. Em setembro, foi feita uma roçada somente nas linhas constituídas pelo capim elefante, a 20cm do solo, aproximadamente. Em janeiro de 2014, foi realizada uma roçada somente nas entrelinhas para padronização da área.

A adubação teve como base o consórcio gramínea-leguminosa, utilizando-se um valor médio da recomendação para os períodos hibernal e estival (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC, 2004). Como adubação nitrogenada, no período hibernal, utilizou-se 30kg/ha de N, sob a forma de ureia, dividido em duas aplicações; no período estival, utilizou-se 100kg/ha de N, em quatro aplicações.

A pastagem foi manejada sob o sistema de pastejo com lotação rotacionada, adotando-se como critério de entrada dos animais, durante o período hibernal, a altura do azevém, quando esse se encontrava com 20 cm aproximadamente; no período estival, a altura do dossel do capim elefante, entre 100 e 120cm. A massa de forragem foi estimada mediante técnica com dupla amostragem adaptado de T'Mannetje (2000), sendo efetuados cinco cortes, na entrelinha feitos rente ao solo e nas touceiras formadas pelo capim elefante a 50cm do solo; e 20 estimativas visuais.

As linhas constituídas por capim elefante foram medidas no comprimento e na largura, para obtenção da área ocupada; sendo de 21, 26 e 20 %, para os sistemas forrageiros sem leguminosa, com trevo e com amendoim, respectivamente. O valor



da massa de forragem obtido nas linhas de capim elefante e nas entrelinhas foi multiplicado pelo percentual de ocupação de cada um dentro da área considerada, sendo somados para obtenção da massa de forragem do pasto.

Para determinar a quantidade de animais a ser utilizada manteve-se a oferta de forragem entre 6 e 12kg MS/100 kg de peso corporal para a massa presente na entrelinha e 4kg de MS/100kg de peso corporal para a biomassa de lâminas foliares de capim elefante, baseando-se na massa de pré-pastejo. Como animais experimentais foram utilizadas vacas em lactação da raça Holandesa, com peso corporal médio de 562kg e produção média de 19,3kg de leite/dia, recebendo complementação alimentar à razão de 0,9% do peso corporal.

No mês de novembro de 2013 foi observada a presença da cigarrinha das pastagens (*Deois flavopicta*). Para o seu controle, foi aplicado um produto biológico com ingrediente ativo de esporos do fungo *Metarhizium anisopliae*.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos (sistemas forrageiros) e três repetições de área (piquetes) em parcelas subdivididas no tempo (ciclos de pastejo). Os dados médios dos pastejos foram submetidos à análise de variância e havendo diferença as médias foram comparadas pelo teste T, ao nível de 5% de probabilidade do erro, valendo-se do procedimento Mixed (SAS, 2001).

## Resultados e Discussão

No período experimental foram conduzidos oito ciclos de pastejo, com períodos médios de ocupação de 1 a 2 dias e de descanso de 39 dias; intervalos próximos da recomendação de Deresz (2001), em que períodos curtos de ocupação, até três dias, e de descanso próximo de 30 dias, para espécies de estação quente como o capim elefante, estão associados a melhor qualidade de forragem e ao desempenho animal.

Para os valores médios de massa de forragem da pastagem, houve diferença ( $P \leq 0,05$ ) em três dos oito pastejos efetuados, com pelo menos um dos sistemas

forrageiros constituídos com leguminosa superior aos demais. No mês de janeiro houve superioridade para o consórcio com amendoim forrageiro. Nos meses de março e abril houve similaridade entre os consórcios com leguminosa, sendo ao menos um dos sistemas superior ao sem leguminosa. Essas diferenças devem-se, possivelmente, ao efeito residual das leguminosas, implicando em melhores condições de desenvolvimento à gramínea acompanhante (PEREIRA, 2001); resultado importante, notadamente, em períodos críticos na produção de forragem, como o outono (DIEHL, 2012).

Em relação à participação do capim elefante na composição botânica do pasto, houve superioridade ( $P \leq 0,05$ ) do consórcio com trevo vesiculoso nos pastejos realizados a partir de janeiro, sendo similar ao consórcio com amendoim forrageiro no pastejo efetuado em abril. Ressalta-se que nos três sistemas, houve baixa participação de material morto do capim elefante, em torno de 2%.

Para a participação das espécies de crescimento espontâneo, houve diferença ( $P \leq 0,05$ ) em seis pastejos. Em agosto, houve menor participação dessas espécies no sistema com trevo vesiculoso. Nos pastejos efetuados em novembro, janeiro e março, houve similaridade entre os consórcios com leguminosa, sendo estes inferiores ao sistema sem leguminosa. Nos pastejos realizados em fevereiro e abril, houve inferioridade do sistema com amendoim forrageiro em relação aos demais. Essas diferenças indicam que a presença da leguminosa implica no controle de espécies de crescimento espontâneo (SARRANTONIO, 1992).

Em relação à participação das leguminosas, os valores para o trevo vesiculoso foram baixos, no entanto, para o amendoim forrageiro, em torno de 30%, são considerados adequados à sustentabilidade da pastagem (THOMAS, 1992).

Considerando o material morto da forragem presente na entrelinha, os valores foram altos nos primeiros pastejos, período em que as espécies de crescimento espontâneo de ciclo estival estavam crestadas, em decorrência das baixas temperaturas.

## Conclusão

Considerando a massa de forragem de pré-pastejo, os consórcios envolvendo amendoim forrageiro e trevo vesiculoso apresentam melhor desempenho. A presença da leguminosa implica no desenvolvimento da gramínea acompanhante e no controle de espécies de crescimento espontâneo.

## Referências

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: SBCSNRS, p.400, 2004.

DERESZ, F. Produção de leite de vacas mestiças holandês x zebu em pastagem de capim elefante manejadas em sistema de pastejo rotativo com e sem suplementação durante a época das chuvas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.1, p.197-204, 2001.

DIEHL, M. S. **Produtividade e valor nutritivo de pastagens consorciadas com distintas leguminosas**. 2012. 80 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

MANNETJE, L. 'T. Measuring biomass of grassland vegetation. In: MANNETJE, L. 'T.; JONES, R.M. **Field and Laboratory Methods for Grassland and Animal Production Research**. Cambridge: CABI, p.51-178, 2000.

OLIVO, C. J. *et al.* Produtividade e valor nutritivo de pastos consorciados com diferentes espécies de leguminosas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.11, p.2051-2058, 2012.

PEREIRA, J. M. Produção e persistência de leguminosas em pastagens tropicais. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, p.111-142, 2001.

SARRANTONIO, M. Opportunities and challenges for the inclusion of soil-improving crops in vegetable production systems. **Hort Science**, v.27, n.7, p.754-758, 1992.

SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: statistics**. Version 6.11. Cary, North Carolin: SAS Institute, p.1187, 2001.

THOMAS, R. J. The role of the legume in the nitrogen cycle of productive and sustainable pastures. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.47, n.1, p.133-142, 1992.

Tabela 1 - Massa de forragem de pré-pastejo e composição botânica da pastagem em diferentes sistemas forrageiros. Santa Maria, 2013-2014.

SF	Pastejos								CV (%)	
	1º ago/13	2º set/13	3º out/13	4º nov/13	5º jan/14	6º fev/14	7º mar/14	8º abr/14		
	Massa de forragem do pasto (kg de MS/ha)									
SL	2084	1810	5078	2918	5370 <sup>b</sup>	2871	4166 <sup>b</sup>	3426 <sup>b</sup>	3465	4,9
TV	2028	1858	5774	3084	5134 <sup>b</sup>	3601	5034 <sup>a</sup>	3910 <sup>ab</sup>	3803	4,4
AF	1747	1594	5791	3654	6542 <sup>a</sup>	3149	4395 <sup>ab</sup>	4425 <sup>a</sup>	3912	4,3
CV (%)	14,1	15,7	5,0	8,6	4,9	8,6	6,1	7,0		
	Capim elefante (%)									
SL			12,0	15,8	23,2 <sup>b</sup>	44,3 <sup>b</sup>	44,9 <sup>b</sup>	32,9 <sup>b</sup>	28,9	16,6
TV			20,5	21,1	36,9 <sup>a</sup>	56,2 <sup>a</sup>	64,2 <sup>a</sup>	44,4 <sup>a</sup>	40,5	11,8
AF			20,4	18,3	24,3 <sup>b</sup>	42,8 <sup>b</sup>	46,2 <sup>b</sup>	37,8 <sup>ab</sup>	31,6	15,1
CV (%)			21,7	20,8	13,6	8,0	7,4	10,0		
	Material morto do capim elefante (%)									
SL			1,4	0,7	0,8	1,7	2,8	1,1	1,4	18,8
TV			2,9	3,8	0,9	1,9	3,3	1,9	2,4	11,6
AF			0,3	1,2	1,2	0,9	2,2	1,9	1,3	22,4
CV (%)			24,4	19,1	36,2	23,7	13,8	21,4		

Espécies de crescimento espontâneo (%)										
SL	17,6 <sup>ab</sup>	29,5	17,5	43,8 <sup>a</sup>	59,5 <sup>a</sup>	41,5 <sup>a</sup>	47,8 <sup>a</sup>	60,0 <sup>a</sup>	39,6	11,5
TV	6,0 <sup>b</sup>	29,0	8,1	25,7 <sup>b</sup>	43,1 <sup>b</sup>	33,4 <sup>ab</sup>	30,2 <sup>b</sup>	46,7 <sup>b</sup>	27,8	16,4
AF	22,7 <sup>a</sup>	27,1	11,7	16,5 <sup>b</sup>	34,1 <sup>b</sup>	22,6 <sup>b</sup>	21,2 <sup>b</sup>	24,9 <sup>c</sup>	22,6	25,9
CV (%)	30,0	16,2	37,3	16,2	10,2	14,2	14,0	10,6		
Leguminosas (%)										
TV	3,5 <sup>b</sup>	3,1 <sup>b</sup>	20,2	21,8 <sup>b</sup>	12,4 <sup>b</sup>				12,2	23,1
AF	18,8 <sup>a</sup>	34,6 <sup>a</sup>	23,7	33,5 <sup>a</sup>	31,1 <sup>a</sup>	26,9	28,1	30,6	28,4	7,1
CV (%)	36,0	21,2	18,2	14,5	18,4					
Azevém (%)										
SL	29,8	38,5	60,1	7,0					33,8	16,0
TV	18,5	33,9	42,6	2,7					24,4	22,2
AF	26,3	21,7	37,0	2,5					21,9	25,3
CV (%)	17,1	13,5	9,1	29,1						
Material morto da forragem presente na entrelinha (%)										
SL	52,6 <sup>b</sup>	32,0 <sup>a</sup>	9,4	32,9	17,0 <sup>a</sup>	14,2	5,4	6,1	21,2	9,3
TV	72,0 <sup>a</sup>	34,0 <sup>a</sup>	7,7	26,3	7,4 <sup>b</sup>	9,8	2,4	6,9	20,8	9,5
AF	32,2 <sup>c</sup>	16,6 <sup>b</sup>	7,0	26,9	10,0 <sup>ab</sup>	7,4	2,2	3,7	13,3	14,8
CV (%)	6,2	11,7	30,0	11,2	28,0	30,7	26,5	27,7		

<sup>1</sup>SL= capim elefante sem leguminosa (testemunha); <sup>2</sup>TV= capim elefante + trevo vesiculoso; <sup>3</sup>AM= capim elefante + amendoim forrageiro; MS= matéria seca; CV= coeficiente de variação. Letras distintas, na coluna, diferem entre si (P≤0,05).

# MASTITE GANGRENOSA EM VACA DA RACA HOLANDESA

GUISSO, Carlos Alexandre<sup>1</sup>; MARTINS, Luis Fernando dos Santos<sup>2</sup>  
SCHUSTER, Laureani<sup>3</sup>; HICKENBICK, Caroline<sup>4</sup>  
BRITO, Caciano De<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Mastite. Vacas. Lactação.

## Introdução

A mastite é a infecção mais frequente dos animais destinados à produção de leite e que mais onera a pecuária leiteira. As perdas econômicas são tanto a nível de fazenda, pela diminuição na produção de leite, custo de mão-de-obra e honorários profissionais, medicamentos, morte ou descarte precoce de animais, como a nível de laticínios, pela queda na qualidade do produto final e na diminuição no rendimento industrial para fabricação dos seus derivados e pelas alterações na composição do leite mastítico (LANGONI, 1999).

O leite mastítico apresenta alterações físico-químicas, com alteração de coloração, aparecimento de coágulos, suprimir grande número de leucócitos, teores reduzidos de caseína, promovendo o aumento dos teores de sódio e cloro, elevando consequentemente o número de células somáticas (HUIJPS *et al.*, 2008), além de ser responsável por alterações nos três principais componentes do leite, gordura, proteína e lactose, onde enzimas e minerais também são afetados (SCHÄELLIBAUM, 2000).

As alterações lácteas causadas pela doença são responsáveis pela baixa qualidade dos produtos fermentados diminuindo, dessa forma, seu período de validade havendo consequente redução no rendimento industrial (PRESTES *et al.*, 2003).

---

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, UNIJUI, carlos.guisso@unijui.edu.br

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, UNIJUI, luisfernando.martins@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, UNIJUI, laureani.schuster@unijui.edu.br

<sup>4</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, UNIJUI, caroline.hickenbick@unijui.edu.br

<sup>5</sup> Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, UNIJUI, caciano.brito@bol.com.br

As mastites por *Staphylococcus aureus* ocupam papel de destaque na prevalência das mastites clínicas e subclínicas, e uma explicação para tal é a ineficiência dos tratamentos e persistência do microrganismo como parte da microbiota externa ao canal do teto (FREITAS; MAGALHÃES, 1990).

A forma mais grave de mastite estafilocócica, segundo Carlton e McGavin (1998) é a gangrenosa, ocorrendo usualmente na época da parição e afetando uma área variável do úbere, causando alta mortalidade. Sem a expressão anatomopatológica é anecrose. O agente etiológico da mastite gangrenosa é, primariamente, *Staphylococcus aureus* e, algumas vezes, *Clostridium perfringens* e *Escherichia coli* (SMITH, 1993).

Nos rebanhos em que a mastite estafilocócica é um problema, 50% ou mais das vacas podem apresentar infecções subclínicas crônicas. *Staphylococcus aureus* pode causar uma mastite superaguda, uma mastite gangrenosa superaguda, na qual a pele do quarto e da teta se torna fria e azulada e, finalmente, se desprende (FRASER *et al.*, 1996).

Objetivou-se nesse trabalho, relatar casos de mastite gangrenosa em 3 vacas da raça holandesa.

## Metodologia

O presente relato descreve um caso de mastite gangrenosa no município de Ijuí, Rio Grande do Sul. Uma vaca holandesa, que havia parido sua quarta cria a cerca de 30 dias, com 650kg/PV. A alimentação do animal era baseada em silagem de milho, concentrado com 18% de PB e pastagem de aveia preta + azevém.

A vaca apresentou queda súbita na produção de leite com presença de estrias de sangue durante a ordenha. Na anamnese, foi informado pelo proprietário a ocorrência de diarreia intensa, melena, anorexia e timpanismo. Ao exame clínico, a porção ventral do quarto que envolvia a papila mamária e sua inserção, apresentava a pele fria, acinzentada e ressequida, cercada por halo hiperêmico (Figura 1).

Figura 1 - Quarto de Úbere Afetado



Diante do quadro, foi coletado leite e submetido à cultura e identificação bacteriana. Como o resultado do antibiograma demora cerca de 5 dias para ficar pronto, e o quadro estava se agravando, o proprietário decidiu medicar a vaca, mesmo sem saber o agente causador para administrar um medicamento correto.

Porém o quadro evoluiu de maneira assustadora como nunca havia tido relato na propriedade, em questão de uma semana, a vaca perdeu muito peso, não se alimentava, não respondeu ao tratamento, não conseguia levantar, perdeu completamente as forças e dois quartos do úbere nitidamente apodreceram (Figura 2).



Figura 2 - Quarto de Úbere Necrosado



## Resultados e Discussões

Após 15 dias do surgimento dos primeiros sinais clínicos a vaca não resistiu e veio a óbito, pois já não tinha força, não se alimentava e a necrose no úbere cada vez aumentava mais.

O resultado do antibiograma mostrou que o agente envolvido era *Staphylococcus aureus*. Juntando os sinais clínicos que o animal apresentou desde o primeiro dia até o óbito com o resultado do antibiograma, sugere-se que este caso de mastite seja do tipo de mastite gangrenosa, onde o animal poucas vezes consegue responder ao tratamento e na maioria das vezes tem-se o óbito ou o quarto afetado não produzirá mais leite, podendo ou não passar para os demais quartos sadios.

A ocorrência de mastite por microrganismo de origem ambiental, ressalta para a necessidade da adoção e adequação de ações de controle e profilaxia voltadas para este grupo de microrganismos. Dentre estas medidas são recomendadas a retirada diária de dejetos do ambiente de ordenha, redução da umidade e retirada de material

orgânico no ambiente da pré e pós-ordenha, adoção do pré-*dipping*, fornecimento de alimento na pós-ordenha e cuidados de antissepsia na terapia intramamária.

## Conclusões

Pode-se concluir que mastites ambientais têm sido responsáveis pela perda de inúmeros animais precocemente, ou pelo comprometimento da produção. Boas práticas de manejo na ordenha, como o uso de pré e pós-*dipping* tem tido muito sucesso em programas que visam combater as infecções bacterianas, visto que a teta da vaca é a porta de entrada para todos os microrganismos, então devemos protegê-la da melhor maneira possível.

## Referências

CARLTON, W.; McGAVIN, M. D. **Patologia veterinária especial de Thomson**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. 672p.

FRASER, C. M. *et al.* **Manual Merk de veterinária**. 7. ed. São Paulo: Roca, 1996. 2169p.

FREITAS, M.; MAGALHÃES, H. Enterotoxigenicidade de *Staphylococcus aureus* isolados de vacas com mastite. **Rev. microbiol.**, v. 21, p. 315, 1990.

LANGONI, H. Complexidade etiológica na mastite bovina. In: III ENCONTRO DE PESQUISADORES EM MASTITES, 1999, Botucatu. **Anais...** Botucatu: FMVZ/UNESP, 1999, 172p..

SMITH, B. P. **Tratado de medicina veterinária interna de grandes animais**. São Paulo: Manole. 1993. 2v.

# META-ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE GRÃOS DE DIFERENTES ESPÉCIES DE CEREAIS DE INVERNO SUBMETIDOS AO MANEJO DE DUPLO PROPÓSITO NO SUL DO BRASIL

SILVEIRA, Alisson Minozzo<sup>1</sup>; VIÉGAS, Julio<sup>2</sup>  
DOTTO, Lisiani Rorato<sup>3</sup>; KEMPKA, Anderson<sup>4</sup>  
NAETZOLD, Stela<sup>3</sup>; BERMUDES, Rogério<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Rendimento de grãos. Integração lavoura-pecuária.

## Introdução

Em sistemas de integração entre agricultura e pecuária, os cereais de inverno podem ser utilizados tanto em pastejo direto como em manejo de duplo propósito, produzindo forragem ou grãos para a alimentação humana e animal, contribuindo para a maior estabilidade da produção (BORTOLINI *et al.*, 2004). A exploração destes sistemas integrados de produção tem como objetivo otimizar o uso da terra, da infraestrutura e da mão-de-obra, permitindo diversificar e aumentar a produção (MELLO *et al.*, 2004).

Os cereais de inverno incluem a aveia-branca (*Avena sativa* L.), o centeio (*Secale cereale* L.), a cevada (*Hordeum vulgare* L.), o trigo (*Triticum aestivum* L.) e o triticale (*Triticosecale* Wittmack) (SANTOS *et al.*, 2002). No sul do Brasil, tem sido observado que os cereais de duplo propósito após serem pastejados produzem rendimento de grãos similar ou mais elevado do que não pastejado, em virtude de vários fatores, como elevado perfilhamento, renovação da área foliar, redução de porte, permitindo maior contribuição fotossintética ao desenvolvimento da planta. Desta maneira, as plantas tendem a se ajustar após a remoção da biomassa foliar antes do período crítico de alongação dos entrenós (DEL DUCA *et al.*, 2000).

<sup>1</sup> Aluno de pós-graduação em Zootecnia da UFSM. Bolsistas CAPES. alissonmsilveira@gmail.com.

<sup>2</sup> Professor do departamento de Zootecnia-UFSM. Tutor Grupo PET - Zootecnia

<sup>3</sup> Acadêmico do Curso de Zootecnia, UFSM.

<sup>4</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia, UFFS - Campus Erechim.

<sup>5</sup> Professor do Departamento de Zootecnia – UFSM/Campus CESNORS.

Embora alguns autores defendam que os cortes não afetam o rendimento e a qualidade dos grãos, esse pressuposto ainda apresenta discordância em alguns trabalhos. Assim, objetivou-se com o presente estudo por meio da meta-análise de alguns trabalhos com cereais de inverno de duplo-propósito, verificar o efeito da realização ou não do manejo de cortes sobre o rendimento de grãos, peso hectolétrico e peso de mil grãos.

## Metodologia

Os dados utilizados referem-se a trabalhos realizados na região sul do Brasil, nos Estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. Para busca foram utilizadas as ferramentas *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Google Acadêmico, onde se filtrou artigos de revistas indexadas, dissertações e teses que continham as variáveis rendimento de grãos, peso hectolétrico e peso de mil grãos de diferentes cultivares de cereais de inverno submetidos ou não ao manejo de duplo propósito. Os trabalhos selecionados para a meta-análise se encontram na Tabela 1.

Tabela 1 - Relação cronológica e referências dos estudos da base de dados de diferentes espécies de cereais de inverno submetidos ou não ao manejo de duplo propósito.

Estudo	Ano	Espécies	Cortes	Referências
1	2001	Aveia	Sem e um corte	SCHEFFER-BASSO, S. M. <i>et al.</i>
2	2004	Aveia, Cevada, Centeio, Trigo e triticale	Sem, um e dois cortes	BORTOLINI, P. C. <i>et al.</i>
3	2009	Aveia, Cevada, Centeio, Trigo e triticale	Um corte	FONTANELI, R. S. <i>et al.</i>
4	2010	Trigo	Sem e um corte	MARTIN, T. N. <i>et al.</i>
5	2011	Trigo	Sem cortes	SANTOS, H. P. <i>et al.</i>
6	2012	Aveia e trigo	Dois cortes	MARIANI, F. <i>et al.</i>
7	2012	Trigo	Sem e um corte	RODRIGUES, T. R. D.

As variáveis encontradas nos 6 artigos e 1 dissertação citados acima, foram submetidos a teste de normalidade - *Shapiro-Wilk* e análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 10%. As análises foram feitas utilizando o procedimento *General Linear Model* (GLM) do programa estatístico SAS.

## Resultados e discussão

Na Tabela 2 estão demonstrados os valores de produtividade e qualidade dos grãos da diferentes espécies de cereais de inverno sem levarmos em conta o manejo de corte delas. Pode-se observar que o rendimento de grãos não diferiu estatisticamente ( $P \geq 0,10$ ) entre as diferentes espécies, devido provavelmente a grande variabilidade de resultados encontrados nos trabalhos. Quanto ao peso hectolétrico podemos notar que os maiores valores foram encontrados para trigo, triticale e centeio e os menores para a aveia. Já para o peso de mil grãos os maiores valores foram encontrados para o triticale e cevada e os menores para o centeio, resultados semelhantes também foram encontradas por Fontaneli *et al.* (2009) e Bortolini *et al.* (2004), para as duas últimas variáveis citadas acima.

Tabela 2 - Rendimento de grãos, peso hectolétrico e peso de mil grãos em espécies de cereais de inverno de duplo propósito.

Espécie	Rendimento de grãos (kg/ha)	Peso Hectolétrico (kg)	Peso de mil grãos (g)
Triticale	2449,6	69,21 <sup>a</sup>	37,65 <sup>a</sup>
Cevada	1610,5	59,30 <sup>b</sup>	35,01 <sup>ab</sup>
Centeio	2313,3	69,10 <sup>a</sup>	19,62 <sup>d</sup>
Aveia	2022,4	47,56 <sup>c</sup>	28,31 <sup>bc</sup>
Trigo	2455,6	75,85 <sup>a</sup>	27,52 <sup>c</sup>
Significância do P	0,2718	0,0001	0,0012
CV %	39,97	8,08	22,40

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $P \leq 0,10$ ), de acordo com o teste Tukey.

Quando analisamos o efeito dos cortes sobre rendimento de grãos, peso hectolítrico e peso de mil grãos (Tabela 3), podemos observar que houve diminuição significativa ( $P \leq 0,10$ ) de todas as variáveis com o aumento do número de cortes.

Tabela 3 - Rendimento de grãos, peso hectolítrico e peso de mil grãos em espécies de cereais de inverno de duplo propósito submetidos ao manejo de cortes.

Número de cortes	Rendimento de grãos (kg/ha)	Peso Hectolítrico (kg)	Peso de mil grãos (g)
Sem corte	2438,0 <sup>a</sup>	58,92 <sup>a</sup>	29,81 <sup>a</sup>
Um corte	1974,1 <sup>ab</sup>	57,60 <sup>a</sup>	28,41 <sup>ab</sup>
Dois cortes	1791,2 <sup>b</sup>	50,74 <sup>b</sup>	25,75 <sup>b</sup>
Significância do P	0,0001	0,0001	0,0001
CV %	39,97	8,08	22,40

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $P \leq 0,10$ ), de acordo com o teste Tukey.

Bortolini *et al.* (2004) testando as mesmas espécies de cereais de inverno, obteve rendimento de grãos de 2506,1kg/ha no manejo sem corte, de 2402,9kg/ha com um corte, e 1943,1kg/ha com dois cortes, com redução significativa ( $P \leq 0,10$ ) de produção somente para o manejo de dois cortes, como também foi observado no presente trabalho. Houve também redução significativa no manejo de dois cortes para as variáveis de peso hectolítrico e peso de mil grãos. Resultados diferentes dos encontrados por Martin *et al.* (2010), que observaram redução significativa no rendimento e qualidade dos grãos apenas com a realização de um corte nos cereais de inverno.

## Conclusão

O manejo de dois cortes reduz a produção de grãos, bem como o valor do peso hectolítrico e peso de mil grãos. Porém, no sistema de um corte, considerável quantidade de forragem pode ser removida, sem afetar seriamente a produção e a qualidade de grãos dos cereais de inverno.

## Referências

- BORTOLINI, P. C. *et al.* Cereais de inverno submetidos ao corte no sistema de duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 45-50, jan./fev. 2004.
- DEL DUCA, L. de J. A.; MOLIN, R.; SANDINI, I. **Experimentação de genótipos de trigo para duplo propósito na Paraná, em 1999**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 18 p. 2000.
- FONTANELI, R. S. *et al.* Rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito: forragem verde e silagem ou grãos. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.38, n.11, p. 2116-2120, 2009.
- MARIANI, F. *et al.* Trigo de duplo propósito e aveia preta após forrageiras perenes e culturas de verão em sistema de integração lavoura – pecuária. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42,n.10, p.1752-1757, 2012.
- MARTIN, T. N. *et al.* Fitomorfologia e produção de cultivares de trigo duplo propósito em diferentes manejos de corte e densidades de semeadura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.8, p. 1695-1701, 2010.
- MELLO, L. M. M. *et al.* Integração agricultura-pecuária em plantio direto: produção de Forragem e resíduo de palha após pastejo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 121-129, jan./ mar. 2004.
- RODRIGUES, T. R. D. **Características agronômicas, qualidade da farinha e avaliação de genótipos de trigo duplo propósito submetidos a diferentes manejos de corte**. Dissertação (Mestrado em agronomia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon, 2012.
- SANTOS, H. P. *et al.* **Principais forrageiras para integração lavoura-pecuária, sob plantio direto, nas Regiões Planalto e Missões do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 142 p., 2002.
- SANTOS, H.P. dos *et al.* Desempenho agrônômico de trigocultivado para grãos e duplo propósito em sistemas de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.10, p.1206-1213, 2011.
- SCHEFFER-BASSO, S. M. *et al.* Potencial de Genótipos de Aveia para Duplo Propósito. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 7, n. 1, p. 22-28, jan./ mar. 2001.

# NÍVEIS OXIDATIVOS EM VACAS DE LEITE COM ENDOMETRITE<sup>1</sup>

NEUENSCHWANDER, Marilian<sup>2</sup>; TALLEYRAND, Eduarda Pacheco <sup>3</sup>  
Muller, Ketina<sup>4</sup>; HASAN, Jamile <sup>5</sup>  
SIQUEIRA, Lucas Carvalho<sup>6</sup>; WOLKMER, Patrícia<sup>7</sup>

**Palavras-chave:** Endometrite. Inflamação. Enzima antioxidante.

## Introdução

O Brasil é o sexto maior produtor de leite do mundo e cresce a uma taxa anual de 4%. Além da importância econômica, o leite e seus derivados representam uma das principais fontes de proteína e cálcio na dieta da população brasileira, especialmente para classes de menor poder aquisitivo. Além disso, a atividade leiteira caracteriza-se por ser grande geradora de emprego, renda e tributos o que leva esta atividade a ter grande importância dentro do contexto nacional do agronegócio e alimentício (SIQUEIRA, 2010).

Vários fatores afetam a eficiência reprodutiva dos rebanhos leiteiros, sendo as patologias uterinas consideradas causas importantes de baixa fertilidade. Estas afecções são responsáveis pelo aumento no intervalo entre partos e têm reflexo negativo na rentabilidade da atividade (GILBERT *et al.*, 2007). A endometrite é uma inflamação uterina, devido a uma infecção bacteriana, que ocorre no período pós-parto. A principal consequência da endometrite é a interferência direta na taxa de prenhez, em que vacas doentes permanecem por um longo tempo vazias, com consequentes prejuízos nos índices reprodutivos e produtivos do rebanho (LEBLANC,

<sup>1</sup> Parte do projeto contemplado edital FAPERGS 03/2012 Auxílio Recém-Doutor – ARD.

<sup>2</sup> Graduanda de Medicina Veterinária – UNICRUZ, Cruz Alta, RS, CEP 98.010-605, e-mail:

<sup>3</sup> Graduanda de Medicina Veterinária – UNICRUZ, Cruz Alta, RS, CEP 98.010-605, e-mail:

<sup>4</sup> Graduanda de Medicina Veterinária – UNICRUZ, Cruz Alta, RS, CEP 98.010-605, e-mail:

<sup>5</sup> Graduanda de Medicina Veterinária – UNICRUZ, Cruz Alta, RS, CEP 98.010-605, e-mail:

<sup>6</sup> Dr. em Reprodução Animal, professor da UNICRUZ, Cruz Alta, RS, CEP 98.020-290,

e-mail: lusiqueira@unicruz.edu.br

<sup>7</sup> Dra. em Bioquímica Toxicologia, professora da UNICRUZ, Cruz Alta, RS, CEP 98.020-290,

e-mail: pwolkmer@unicruz.edu.br



2012). Na maioria dos casos, a ocorrência dessas infecções está associada partos distócicos, manobras obstétricas, má condição nutricional e saúde, aborto, nascimento de gêmeos, parto prematuro ou sêmen contaminado. Normalmente se restringe a um comprometimento local, caracterizados por descarga vaginal mucopurulenta ou purulenta. Histologicamente há a disfunção do epitélio endometrial, com migração e acúmulo de células inflamatórias, congestão vascular e edema (BORALLI; ZAPPA, 2012).

A funcionalidade de mecanismos de defesa física, celular e humoral é responsável por garantir a sanidade dos bovinos, pois evita que fatores agressores culminem em enfermidades nestes bovinos. Dentre os agentes agressores, os mais incriminados são os microrganismos bacterianos, que ao entrarem em contato com um tecido, desencadeiam-se sinalizações inter e intra-célular imunes intencionadas em eliminar o patógeno, sendo os protagonistas deste evento: macrófagos, linfócitos e principalmente os neutrófilos. Durante o desencadeamento da resposta imunológica há produção de metabólitos do oxigênio por meio de reações de oxirredução que destruirão os patógenos e potencialmente as células sadias do tecido infectado, pois alteram sua conformação, estrutura e função (LEBLANC, 2012, BORALLI; ZAPPA, 2012). No entanto, existem ainda alguns que são pouco reativos, mas apesar disso podem gerar espécies danosas.

Em vista disso os sistemas biológicos oferecem condições favoráveis para ocorrência de reações de caráter oxidativo, devido à existência de lipídios insaturados, nas membranas celulares, e pela abundância de reações oxidativas que ocorrem durante o metabolismo normal (BARREIROS *et. al*, 2006). O equilíbrio entre os agentes oxidorredutores gerados e os sistemas antioxidantes celulares previne danos às células sadias, controlando ou evitando uma inflamação. Desta forma o objetivo deste trabalho é avaliar os níveis oxidativos de vacas de leites diagnosticadas com endometrite clínica.

## Metodologia

Para a realização deste trabalho foram utilizadas 34 vacas de raça Holandês em lactação, entre 25 e 35 dias após o parto nas quais foram realizado exame clínico e ginecológico completo e classificadas segundo Sheldon *et al.* (2006), quanto ao diagnóstico de inflamações uterinas, que associa técnica citológica endometrial, vaginoscopia e ultrassonografia. Para assegurar a higidez dos animais incluído no estudo, estas vacas foram submetidas ao teste de CMT (*californian mastitis test*). Baseado nestes resultados, somente foram incluídos no trabalho os animais enquadrados nos seguintes grupos: Controle (animais saudáveis, n=10) e endometrite clínica (n=10).

Foram coletadas amostras de sangue dos animais, por venopunção da veia coccígea após antissepsia, utilizando-se agulhas descartáveis e seringas. As amostras de sangue para a dosagem de substancias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) foram armazenado em tubos sem anticoagulante e o soro foi obtido por centrifugação a 5000 rpm durante 8 min. Para avaliação da atividades da catalase em sangue total (1,5 mL) foi armazenado em tubos citrato de sódio e diluída (1:10) em solução salina. As amostras foram armazenado a -20°C até o momento das análises laboratoriais.

## Substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico [TBARS]

A peroxidação lipídica foi quantificado no soro, através de níveis de TBARS como descrito por Esterbauer e Cheeseman (1990). Os resultados foram obtidos por espectrofotometria a 535nm e expressa como nano mol de malondialdeído por mililitro de soro (nmol/MDA/ml de soro).

## A atividade da Catalase

Determinação da atividade de catalase foi realizado de acordo com um método modificado de Nelson e Kiesow (1972). Este ensaio envolveu a mudança de absorvância a 240 nm devido à decomposição catalase dependente de peróxido

de hidrogénio. A atividade de CAT foi calculada utilizando o coeficiente de extinção molar e os resultados expressos como nmol de catalase por miligrama de proteína.

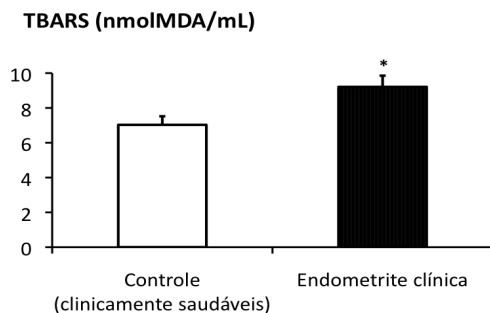
### **Análise estatística**

Os dados foram avaliados por análise de variância (ANOVA) para a comparação das médias com posterior aplicação de teste Duncan para verificar a precisão dos resultados. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico *Graph pad Prism* com um nível de significância de 5% ( $P < 0,05$ ). Os valores foram representados como média  $\pm$  desvio padrão.

### **Resultados e Discussões**

Os resultados apresentados na Figura 1 demonstram que vacas com endometrite *clínica* (diagnosticados pela associação de técnica citológica endometrial, vaginoscopia e ultrasonografia) apresentam maiores níveis oxidativos, demonstrados pelo aumento no TBARS. O estresse oxidativo é o resultado do desequilíbrio entre substâncias oxidantes e antioxidantes no organismo, sendo decorrente ou do aumento na produção de espécies reativas de oxigênio ou da diminuição de substâncias antioxidantes, danificando macromoléculas biológicas, induzindo distúrbios metabólicos e desordens fisiológicas (BOUWSTRA *et al.*, 2010). Esta elevação provavelmente esteja relacionada com a infecção uterina e migração de neutrófilo para o local. No mecanismo de defesa celular estas células utilizam-se da fagocitose e de atividades dependentes de oxigênio, relacionadas à explosão respiratória, funções fundamentais na destruição e eliminação do agente invasor. Este mecanismo resulta em uma maior produção de espécies reativas.

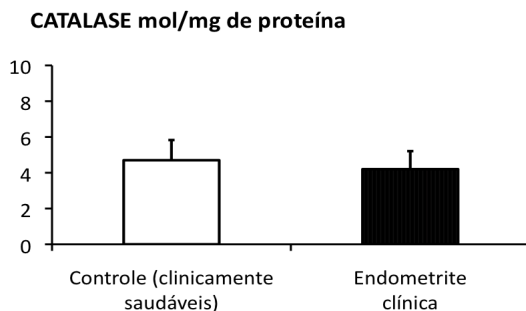
Figura 1 - Níveis séricos de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) de vacas entre 25 e 35 dias pós-parto classificadas como saudáveis (controle, n=10) ou apresentando endometrite *clínica* (n=10).



As barras representam média + desvio padrão; \* representa significância de 5% ( $P < 0,05$ ). Teste de ANOVA-Duncan.

Porem, não foi observado diferença estatística na atividade da catalase, quando comparados animais saudáveis com animais apresentando endometrite clínica (Figura 2). Esta enzima tem um papel importante no controle antioxidante na inflamação. Algumas células do sistema imunitário produzem peróxido de hidrogênio para uso como agente antibacteriano, o papel desta enzima é remover peróxido de hidrogênio que, quando em excesso pode ser danoso as células adjacentes do tecido. Sendo, assim, esperava-se um aumento na atividade desta enzima, pois sua função seria proteger o sistema biológico contra os efeitos deletérios da inflamação e consequentemente à oxidação de macromoléculas ou estruturas celulares, nas vacas com endometrite clínica.

Figura 2 - atividade da Catalase, enzima antioxidante em vacas entre 25 e 35 dias pós-parto classificadas como saudáveis (controle, n=10) ou apresentando endometrite clínica (n=10).



As barras representam média + desvio padrão. ( $P > 0,05$ )

Teste de ANOVA-Duncan.

## Conclusão

Os resultados da pesquisa, os resultados obtidos no presente estudo indicam que estresse oxidativo e aumento da produção de radicais livres são eventos envolvidos na patogênese endometrite clínica. Essa alteração provavelmente seja resultado do estímulo de polimorfos nucleados, direcionado para o local da inflamação, sem um aumento compensatório antioxidante, como mecanismo de defesa.

## Referências

BARREIROS, A. L. B.S., *et al.* Estresse Oxidativo: Relação entre espécies reativas de oxigênio e a defesa do organismo. **Quím. Nova**, v. 29, p. 113-123, 2006.

BOUWSTRA, R. J., *et. al.* Vitamin e supplementation during the dry period in dairy cattle. Part ii: oxidative stress following vitamin e supplementation may increase *clinical* mastitis incidence postpartum. **Journal of Dairy Science**, v. 93, n. 12, p. 5696-5706, 2010.

BORALLI, I. C.; ZAPPA, V. ENDOMETRITE EM BOVINOS: REVISÃO DE LITERATURA. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária** – ISSN: 1679-7353 Ano IX – Número 18 – Janeiro de 2012 – Periódicos Semestral

ESTERBAUER, H.; CHEESEMAN, K. H. Determination of aldehydic lipid peroxidation products: malonaldehyde and 4-hydroxynonenal. **Methods Enzymol**, v.186, p.407-421. 1990.

LeBlanc S.J., *et. al*, Defining and diagnosing postpartum *clinical* endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. **Journal of Dairy Science**. 85:2223-2236, 2002.

SIQUEIRA, K. B., *et. al*, O mercado lácteo brasileiro no contexto mundial. Circular Técnica 104. Juiz de Fora, **Embrapa – Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite**, 2010 12p. ISSN 1678-07X

# PERFIL BROMATOLÓGICO DA SILAGEM DE BAGAÇO DE AZEITONA COM ADITIVOS ALIMENTARES

ZIMMERMANN, Jordana Augusta Rolim<sup>1</sup>; WILLE, Francine Inês<sup>1</sup>  
ALTERMANN, Othon Dalla Colleta<sup>1</sup>; NEVES, Nathálie Ferreira<sup>1</sup>  
CASTAGNARA, Deise Dalazen<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Fibras. Extrato étero. Proteína bruta. *Olea europea sativa*.

## Introdução

Na cadeia industrial do azeite de oliva, os resíduos sólidos da extração do azeite representam um importante problema ambiental nas regiões produtoras e extratoras, pois são gerados em grandes quantidades e em curtos períodos de tempo. Estes resíduos possuem altas concentrações de fenol, de lipídios e ácidos orgânicos além de uma grande quantidade de matéria orgânica e uma vasta gama de nutrientes que possuem potencial contaminante (ROIG *et al.*, 2006).

Entretanto, devido à estas características, podem ser utilizados na alimentação animal, porém, como sua produção é concentrada em alguns períodos do ano, requer alternativas de conservação para armazenamento nas propriedades. A ensilagem é uma alternativa para conservação de resíduos úmidos (SOUZA *et al.*, 2012), enquanto o uso de aditivos alimentares contribui para melhorar o perfil fermentativo de silagens cujos materiais não atendam os requisitos de matéria seca para a adequada fermentação (NERES *et al.*, 2013).

O presente trabalho objetivou mensurar o perfil bromatológico das silagens de bagaço de azeitona *in natura* e aditivada com os farelos de milho, soja e arroz em diferentes tempos de amostragem.

---

<sup>1</sup> Discentes do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pampa – Uruguai/RS.  
jordana.zimm@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária da UNIPAMPA – Uruguai/RS. deisecastagnara@yahoo.com.br

## Metodologia

O presente trabalho foi realizado na TECNOLIVAS® Indústria/Pomares sito município de Caçapava do Sul e no Laboratório de Nutrição Animal da Unipampa – Campus Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil.

O ensaio foi conduzido sob o delineamento inteiramente casualizado em arranjo de parcelas subdivididas no tempo 4x3, com cinco repetições. Nas parcelas foram alocados os tratamentos principais, constituídos pelo bagaço de azeitona *in natura* (Bagaço) ou adicionado de farelo de milho (Bagaço+milho), farelo de soja (Bagaço+soja) e farelo de arroz (Bagaço+arroz).

Nas subparcelas foram alocados os tempos de amostragem, os quais corresponderam ao tempo zero (momento da ensilagem) e aos tempos 28 e 56 dias após a ensilagem.

Para a montagem do experimento foram utilizados silos experimentais confeccionados com canos de PVC com 50cm de altura e 10cm de diâmetro. Em cada silo foi acondicionado 3,900kg das misturas, equivalendo à uma densidade de ensilagem de 0,900mg/m<sup>3</sup>.

No momento da ensilagem o bagaço *in natura* encontrava-se com 299g/kg de MS, o qual foi adicionado de 7% de cada farelo visando a obtenção do conteúdo de matéria seca recomendado por McDonald *et al.* (1991) para a fermentação de silagens, que é de 350g/kg de MS. Os farelos foram adicionados ao bagaço e homogeneizados manualmente em bambonas plásticas com capacidade para 100kg.

Preparadas as misturas as mesmas foram ensiladas e os silos foram tampados com *caps* dotados de válvulas do tipo *Bunsen* para o livre escape dos gases. Para assegurar o ambiente anaeróbico após tampados os silos, os *caps* foram vedados aos silos com auxílio de fita adesiva. Para a drenagem do efluente produzido, no fundo de cada silo foi acondicionado 0,5kg de areia seca e autoclavada, a qual foi separada das silagens por um tecido de algodão.



Decorridos os períodos estipulados para a fermentação (28 e 56 dias), os silos foram abertos e desensilados. Durante o processo foi descartada uma camada de 5cm na porção superior e 5cm na porção inferior de cada silo, com posterior homogeneização do material restante. Após a homogeneização foi realizada a amostragem de aproximadamente 300g de cada repetição, pra determinação da matéria seca, na qual foi utilizada secagem em estufa com circulação forçada de ar sob temperatura de 55°C por 72 horas.

O perfil bromatológico do material *in natura* e ensilado foi determinado a partir das amostras coletadas para a determinação da matéria seca. Decorrida a secagem, as amostras foram trituradas em moinho de facas tipo Willy com câmara e peneira de inox, sendo esta, com malha de 1mm. Nas amostras trituradas foram determinadas a correção da matéria seca a 105°C e os conteúdos de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina, celulose e hemicelulose (SILVA; QUEIROZ, 2009). Para a análise estatística dos dados os mesmos foram submetidos à análise de variância e quando constatada significância as médias foram comparadas pelo teste Tukey (5%) com a adoção de variância complexa devido às parcelas subdivididas.

## Resultados e discussão

O conteúdo de cinzas das misturas e silagens foi afetado pela interação dos fatores estudados, com maior conteúdo de cinzas nas misturas com farelo de arroz (Tabela 01). Esse resultado deve-se à composição do farelo de arroz, que normalmente possui elevados teores de cinzas (VALADARES FILHO *et al.*, 2006). No decorrer do período fermentativo a adição dos farelos de milho e soja não alterou o conteúdo de cinzas, porém, a não utilização de aditivos ocasionou redução no conteúdo de cinzas com o processo fermentativo. Quando utilizou-se o farelo de arroz como aditivo o conteúdo de cinzas foi inferior aos 28 dias de fermentação com valor intermediário aos 56 dias. Esse resultado deve-se à produção de efluentes, que carregam consigo minerais presentes no material ensilado (MCDONALD *et al.*, 1991), e às perdas fermentativas, que propiciam o consumo de carboidratos, especialmente carboidratos

estruturais, alterando a concentração dos demais nutrientes na matéria seca total armazenada nos silos.

O extrato etéreo diminuiu significativamente com o incremento de farelo de milho e farelo de soja adicionado ao bagaço de azeitona no dia da ensilagem (Tabela 01). O tratamento com farelo de arroz foi o único que reduziu significativamente o teor de extrato etéreo com o decorrer do período fermentativo. O bagaço de azeitona apresentou o maior teor de extrato etéreo aos 56 dias de ensilado, e isso deve-se à própria composição do bagaço, que possui elevado conteúdo de gorduras, as quais foram diluídas nas demais silagens que foram adicionadas dos farelos.

A proteína bruta foi reduzida com a adição do farelo de milho ao bagaço de azeitona, enquanto a adição dos farelos de soja e de arroz propiciaram aumento no conteúdo de proteína bruta das misturas e das silagens (Tabela 1). Essas alterações devem-se ao conteúdo de proteína presente nesses farelos, uma vez que o farelo de milho possui teor médio de proteína bruta de 100g/kg de matéria seca, inferior ao teor de proteína bruta observado no bagaço de azeitona in natura. Já os farelos de soja e arroz possuem respectivamente teores de 450g/kg e 180g/kg de proteína bruta na matéria seca (VALADARES FILHO *et al.*, 2006).

No decorrer do período de fermentação, quando foram utilizados como aditivos os farelos de milho e de soja, os teores de proteína bruta mantiveram-se inalterados, entretanto, nas silagens de bagaço e de bagaço+farelo de arroz foi observada redução após os processos fermentativos. Essas alterações caracterizam a ocorrência de processos fermentativos no interior dos silos que ocasionaram perdas de compostos nitrogenados por lixiviação por meio do efluente produzido, ou por volatilização devido a formação de compostos voláteis durante os processos fermentativos (MCDONALD *et al.*, 1991).

Tabela 1 - Perfil bromatológico de silagens de bagaço de azeitona com aditivos alimentares na ensilagem e aos 28 e 56 dias de fermentação.

Misturas	Ensilagem	28 dias	56 dias	Média	Ensilagem	28 dias	56 dias	Média
	Extrato Etéreo (g kg <sup>-1</sup> )							
Bagaço	54,61bA	39,45bB	35,69cB	43,25	235,72aB	251,55aB	301,28aA	262,85
Bagaço+milho	31,62dA	30,73cA	29,98cA	30,78	188,96bB	207,24bAB	224,97bA	207,06
Bagaço+soja	47,03cA	46,78aA	43,66bA	45,83	213,36abA	197,20bA	220,99bA	210,52
Bagaço+arroz	70,76aA	47,70aC	56,50aB	58,32	238,05aA	198,28bB	194,48bB	210,27
Média	51,01	41,17	41,46		219,02	213,57	235,43	
CV1 (%)	8,55							
CV2 (%)	9,38							
Misturas	Tempos				Tempos			
	Ensilagem	28 dias	56 dias	Média	Ensilagem	28 dias	56 dias	Média
Fibra em detergente neutro (g kg <sup>-1</sup> )								
Bagaço	111,70bA	65,60bcB	63,14cB	80,15	593,15	640,84	687,20	640,40
Bagaço+milho	56,50cA	55,68cA	60,45cA	57,55	590,17	659,39	673,08	640,88
Bagaço+soja	166,72aA	170,34aA	166,15aA	167,74	564,93	655,67	671,97	630,86
Bagaço+arroz	117,46bA	85,97bB	93,78bB	99,07	575,72	694,36	729,08	666,39
Média	113,10	94,40	95,88		580,99C	662,57B	690,33A	
CV1 (%)	14,69							
CV2 (%)	12,21							

Médias seguidas de letras diferentes minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem estatisticamente pelo teste Tukey (5%). CV1: coeficiente de variação da parcela, CV2: coeficiente de variação da subparcela.

A fibra em detergente neutro foi alterada significativamente apenas pelos tempos estudados, de forma que foi observado um aumento no seu conteúdo com o decorrer do período de ensilagem (Tabela 1). Esse aumento é decorrente das perdas fermentativas, perdas por efluentes e perdas de compostos nitrogenados, as quais ocasionam aumento proporcional das frações dos carboidratos fibrosos na matéria seca ensilada (NERES *et al.*, 2013). A fibra em detergente neutro é constituída de lignina, hemicelulose e celulose, e devido à insolubilidade da lignina na ausência de tratamentos químicos e à hemicelulose e celulose serem carboidratos estruturais (SILVA; QUEIROZ, 2009) estes estão menos sujeitos à perdas durante processos fermentativos.

## Conclusões

Os farelos de milho, arroz e soja podem ser utilizados na ensilagem do bagaço de azeitona para aumento do conteúdo de matéria seca das silagens, porém, apenas os farelos de arroz e soja promovem melhorias no perfil bromatológico das silagens, sendo a escolha dentre estes condicionada à sua disponibilidade comercial em cada região.

O aumento do período de ensilagem contribuiu com perdas de alguns nutrientes, sendo o período de 28 dias de fermentação o mais recomendado para as silagens estudadas.

## Referências

McDONALD, Peter; HENDERSON, Nancy; HERON, Shirley. **The biochemistry of silage**. 2. Ed, Marlou:Chalcome, 1991, 340p.

NERES, Marcela Abado; ZAMBOM, Maximiliane A.; FERNANDES, Tatiane; CASTAGNARA, Deise Dalazen; RODRIGUES, Juliana Ferraz Huback; TAFFAREL, Loreno Egidio; JAVORSK, Cleovani R.; POZZA, Magali Soares dos Santos; Microbiological profile and aerobic stability of Tifton 85 bermuda grass silage with different additives. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 42, p. 381-387, 2013.

ROIG, Asunción; CAYUELA, Maria Luz; SANCHEZ MONEDERO, Miguel A. An overview on olive mill wastes and their valorisation methods. **Waste Management**, v.26, n. 9, p. 960-969, 2006.

SILVA, Dirceu Jorge; QUEIROZ, Augusto César. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3ª ed. Universidade Federal de Viçosa, 235 p. 2009.

SOUZA, Leiliane Cristine; ZAMBOM, Maximiliano A.; POZZA, Magali Soares dos Santos; NERES, Marcela Abbado; RADIS, Ana Cláudia; BORSATTI, Liliâne; CASTAGNARA, Deise Dalazen; GOUNDT, Simoni. Development of microorganisms during storage of wet brewery waste under aerobic and anaerobic conditions. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa - MG, v. 41, n. 1, p. 188-193, 2012.

VALADARES FILHO, S. C.; MAGALHÃES, K. A.; ROCHA JR., V. R. *et al.* **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2006. 239p.

# PERFIL FERMENTATIVO DA SILAGEM DE BAGAÇO DE AZEITONA COM ADITIVOS ALIMENTARES

NEVES, Nathálie Ferreira<sup>1</sup>; ZIMMERMANN, Jordana Augusta Rolim<sup>1</sup>  
ALTERMANN, Othon Dalla Colleta<sup>1</sup>; BREMM, Tainara<sup>1</sup>  
CASTAGNARA, Deise Dalazen<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** Matéria seca. Nitrogênio amoniacal. *Oleauropea sativa*

## Introdução

O Bagaço de Azeitona é constituído pela polpa, casca, caroço da azeitona e água. Produzido em grande quantidade, equivalendo a 80% do total de azeitonas destinadas ao esmagamento (MOLINA-ALCAIDE, 2013), possui grande potencial como contaminante ambiental, de forma que seu uso na alimentação animal além de reduzir custos com alimentos pecuários reduziria o impacto ambiental dessa atividade agroindustrial.

Entretanto, por apresentar um elevado conteúdo de água (24%) (FAO, 1985) têm seu armazenamento e conservação dificultada em propriedades rurais. Para contornar esse problema existente também em outros subprodutos agroindustriais, aditivos alimentares têm sido utilizados para viabilizar a conservação na forma de silagem (SOUZA *et al.*, 2012). Dentre os aditivos alimentares mais utilizados nas silagens destaca-se o farelo de milho (NERES *et al.*, 2013) ou aditivos alimentares existentes nas diversas regiões.

Objetivou-se com o presente trabalho mensurar o perfil fermentativo das silagens de bagaço de azeitona *in natura* e aditivada com os farelos de milho, soja e arroz em diferentes tempos de amostragem.

---

<sup>1</sup> Estudantes do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pampa/Unipampa – Uruguaiana/RS  
nathalie.fn@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente do curso de Medicina Veterinária da Unipampa – Uruguaiana/RS deiseicastagnara@yahoo.com.br

## Metodologia

O presente trabalho foi realizado na TECNOLIVAS® Indústria/Pomares sito município de Caçapava do Sul e no Laboratório de Nutrição Animal da Unipampa – Campus Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil.

O ensaio foi conduzido sob o delineamento inteiramente casualizado em arranjo de parcelas subdivididas no tempo 4x3, com cinco repetições. Nas parcelas foram alocados os tratamentos principais, constituídos pelo bagaço de azeitona *in natura* (Bagaço) ou adicionado de farelo de milho (Bagaço+milho), farelo de soja (Bagaço+soja) e farelo de arroz (Bagaço+arroz). Nas subparcelas foram alocados os tempos de amostragem, os quais corresponderam ao tempo zero (momento da ensilagem) e aos tempos 28 e 56 dias após a ensilagem.

Para a montagem do experimento foram utilizados silos experimentais confeccionados com canos de PVC com 50cm de altura e 10cm de diâmetro. Em cada silo foi acondicionado 3,900kg das misturas, equivalendo à uma densidade de ensilagem de 0,900mg/m<sup>3</sup>.

No momento da ensilagem o bagaço *in natura* encontrava-se com 299g/kg de MS, o qual foi adicionado de 7% de cada farelo visando a obtenção do conteúdo de matéria seca encomendado por McDonald *et al.* (1991) para a fermentação de silagens, que é de 350g/kg de MS. Os farelos foram adicionados ao bagaço e homogeneizados manualmente em bambonas plásticas com capacidade para 100kg.

Preparadas as misturas as mesmas foram ensiladas e os silos foram tampados com *caps* dotados de válvulas do tipo *Bunsen* para o livre escape dos gases. Para assegurar o ambiente anaeróbico após tampados os silos, os *caps* foram vedados aos silos com auxílio de fita adesiva. Para a drenagem do efluente produzido, no fundo de cada silo foi acondicionado 0,5kg de areia seca e autoclavada, a qual foi separada das silagens por um tecido de algodão.

Decorridos os períodos estipulados para a fermentação (28 e 56 dias), os silos foram abertos e desensilados. Durante o processo foi descartada uma camada

de 5cm na porção superior e 5cm na porção inferior de cada silo, com posterior homogeneização do material restante.

O perfil fermentativo foi estudado por meio da determinação da matéria seca, pH e nitrogênio amoniacal ( $N-NH_3$ ) na ensilagem e aos 28 e 56 dias de fermentação, e por meio da determinação das temperaturas das silagens ao longo dos primeiros 10 dias de fermentação. A matéria seca foi determinada em amostras de 300 g coletadas de cada repetição, por meio de secagem em estufa com circulação forçada de ar sob temperatura de 55°C por 72 horas. Na determinação do pH e do  $N-NH_3$  foram amostrados 50g de cada repetição e as metodologias adotadas foram as descritas em Silva e Queiroz (2009) para o pH e por Bolsen *et al.* (1992) para o  $N-NH_3$ .

As perdas de matéria seca foram mensuradas por meio dos pesos dos silos na ensilagem e na abertura e sua relação com os teores de matéria seca também na ensilagem e na abertura. Para a análise estatística dos dados os mesmos foram submetidos à análise de variância e quando constatada significância as médias foram comparadas pelo teste Tukey (5%) com a adoção de variância complexa devido às parcelas subdivididas.

## Resultados e Discussão

Houve significância para a interação dos fatores nas perdas de matéria seca, pH e  $N-NH_3$  da silagem de bagaço de azeitona com aditivos alimentares, ao passo que a matéria seca das silagens não foi afetada pelas fontes de variação estudadas (Tabela 1). Aos 28 dias de fermentação as maiores perdas de matéria seca foram observadas na silagem de bagaço de azeitona aditivada com farelo de arroz, enquanto aos 56 dias de fermentação, a adição do farelo de soja proporcionou maiores perdas de matéria seca nas silagens (Tabela 1). A silagem de bagaço apresentou perda de matéria seca inferior aos 56 dias de fermentação, com resultado contrário na silagem de bagaço adicionada de farelo de soja. As demais silagens mantiveram perdas constantes nos dois períodos fermentativos (Tabela 1). As perdas de matéria seca devem-se à ocorrência de produção de gás por meio da fermentação anaeróbica realizada por microorganismos



produtores de CO<sub>2</sub>. Quando a fermentação é realizada por microorganismos do gênero *Clostridium* as perdas ocorridas devem-se à descarboxilação e/ou oxidação, proporcionando altas perdas devido à formação de CO<sub>2</sub> (MCDONALD *et al.*, 1991).

Em se tratando dos valores de pH das silagens, especialmente após o período fermentativo (28 e 56 dias), as silagens adicionadas dos farelos de milho e de arroz propiciaram alimento conservado com menores valores de pH, ultrapassando o limite superior sugerido por McDonald *et al.* (1991) para a adequada conservação de alimentos, que é de 4,2. Entretanto, todas apresentaram redução com o decorrer do período fermentativo, porém, apenas na silagem de bagaço *in natura* e na silagem de bagaço adicionada de farelo de milho a redução do pH persistiu após os 28 dias de fermentação (Tabela 1). Essa continuidade da redução do pH na silagem de bagaço adicionada do farelo de milho deve-se aos carboidratos não estruturais presentes no milho, que podem ser utilizados como substrato para fermentações anaeróbicas contribuindo com a produção de ácidos orgânicos e a redução do pH. Em se tratando da silagem de bagaço *in natura* a persistência na redução dos valores de pH pode estar relacionada com a umidade decorrente da ausência de aditivos, a qual pode ter favorecido o desenvolvimento de clostrídeos, responsáveis pela produção de ácido acético (MCDONALD *et al.*, 1991).

Tabela 1 - Valores de matéria seca, perdas de matéria seca, pH e nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) de silagens de bagaço de azeitona com aditivos alimentares na ensilagem e aos 28 e 56 dias de fermentação.

Misturas	Tempos				Média			
	Ensilagem		28 dias			56 dias		
	28 dias	56 dias	Média	Ensilagem				
	Matéria seca (g kg <sup>-1</sup> )				Perdas de MS (%)			
Bagaço	299,09	315,35	315,87	310,1	-	0,47bA	0,25cB	0,36
Bagaço+milho	308,60	375,42	365,65	349,89	-	0,47bA	0,55bA	0,51
Bagaço+soja	316,85	338,97	346,31	334,04	-	0,54abB	1,11aA	0,83
Bagaço+arroz	349,90	394,84	382,73	375,82	-	0,63aA	0,62bA	0,62
Média	318,61	356,15	352,64		-	0,53	0,63	
CV1 (%)	32,40					58,18		
CV2 (%)	6,76					15,46		
	Ph				N-NH <sub>3</sub> (% do N total)			
Bagaço	5,40abA	4,63aB	4,29bC	4,77	1,67cB	2,10cB	10,48bA	4,75
Bagaço+milho	5,27bA	4,08bB	3,79cC	4,38	0,87cB	1,09cB	10,07bA	4,01
Bagaço+soja	5,61aA	4,85aB	4,80aB	5,09	3,96bB	4,97bAB	5,30cA	4,75
Bagaço+arroz	5,68aA	3,96bB	3,77cB	4,47	8,52aC	10,69aB	16,66aA	11,96
Média	5,49	4,38	4,17		3,76	4,71	10,63	
CV1 (%)	26,51				56,91			
CV2 (%)	14,00				42,47			

Médias seguidas de letras diferentes minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem estatisticamente pelo teste Tukey (5%). CV1: coeficiente de variação da parcela, CV2: coeficiente de variação da subparcela.

No N-NH<sub>3</sub> expresso em % do N total, os maiores valores foram observados com a adição do farelo de arroz ao bagaço, mesmo antes do início dos processos fermentativos. Esse resultado deve-se ao tratamento térmico que o arroz sofre durante o seu processamento para obtenção do farelo, o qual ocasiona desnaturação de proteínas com liberação de compostos nitrogenados não protéicos, os quais são quantificados por meio da análise de N-NH<sub>3</sub>.

O aumento da proporção de N-NH<sub>3</sub> em relação ao N total com o decorrer dos períodos fermentativos para todas as silagens revela que houve quebra de proteínas no interior dos silos com a liberação de compostos nitrogenados. Segundo McDonald *et al.* (1991), a hidrólise de proteína pode aumentar o nitrogênio não protéico em até aproximadamente 70% do nitrogênio total na abertura do silo.

Todos os aditivos alimentares permitiram conteúdos de matéria seca próximos ao recomendado por McDonald *et al.* (1991).

## Conclusões

O uso dos farelos de milho e de arroz proporcionou melhor perfil fermentativo nas silagens estudadas, sendo a escolha dentre estas condicionada à sua disponibilidade comercial em cada região.

O aumento do período de ensilagem reduziu o pH das silagens obtidas, porém, elevou as perdas de matéria seca e o nitrogênio amoniacal sem alterar o teor de matéria seca, sendo o período de 28 dias de fermentação suficiente para a adequada conservação das silagens estudadas.

## Referências

BOLSEN, K.K.; LIN, C.; BRENT, B. E.; FEVERHERM, A. M.; URBAN, J. E.; AIMUTIS, W. R. Effect of silage additives on the microbial succession and fermentation process of alfalfa and corn silages. **Journal of Dairy Science**, v.75, n.11, p. 3066-3083, 1992.

McDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. **The biochemistry of silage**. 2. ed: Marlou:Chalcome, 1991, 340p.

NERES, M. A.; ZAMBOM, M. A.; FERNANDES, T.; CASTAGNARA, D. D.; RODRIGUES, J. F. H.; TAFFAREL, L. E.; JAVORSK, C. R.; POZZA, M. S. S. Microbiological profile and aerobic stability of Tifton 85 bermuda grass silage with different additives. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 42, p. 381-387, 2013.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3ª ed. Universidade Federal de Viçosa, 235 p. 2009.

SILVA, L.F.B.; SILVA, D.B.; COLPA, P.C.; OLIVEIRA, L.F.; VILAS BOAS, B.M.; GONÇALVES, D.F. Qualidade da silagem de bagaço de azeitona com adição de farelo de milho. **5ª Jornada Científica e Tecnológica e 2º Simpósio de Pós-Graduação do IFSULDEMINAS**, 2013. Inconfidentes/MG. Disponível em: <<http://ocs.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcinc/jcinc/paper/viewFile/237/273>>.

SOUZA, L.C.; ZAMBOM, M.A.; POZZA, M.S.S.; NERES, M.A.; RADIS, A.C.; BORSATTI, L.; CASTAGNARA, D.D.; GOUNDT, S. Development of microorganisms during storage of wet brewery waste under aerobic and anaerobic conditions. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa - MG, v. 41, n.1, p. 188-193, Jan., 2012.

VALADARES FILHO, S. C.; MAGALHÃES, K. A.; ROCHA JR., V. R. *et al.* **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 2 ed. Viçosa, MG: UFV, 2006. 239p.

VILELA, H. Silagem de gramínea (capim) tropical. **Portal Agronomia**, 2009. Disponível em: <[http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos\\_silagem\\_graminea.htm](http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_silagem_graminea.htm)>.

# PLACENTITE EM NOVILHA DA RAÇA HOLANDESA

GINDRI, Patricia Carvalho<sup>1</sup>; FRAGA Denize da Rosa<sup>2</sup>  
VIEGAS, Julio<sup>3</sup>; MINUZZI Thayrine<sup>4</sup>  
GRAZZIOTIN, Samuel Zulianello<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Bovinos. Infecções. Reprodução.

## Introdução

A placenta é o órgão onde acontecem as trocas metabólicas materno-fetais de substâncias nutritivas e de enzimas, além da síntese de hormônios e termorregulação, tendo como principal função a nutrição e a proteção do feto (GRUNERT; BIRGEL, 1982). Segundo Roberts (1971), a placenta dos bovinos é classificada como cotiledonária ou múltipla, composta de carúnculas maternas e cotilédones fetais, formando uma estrutura chamada placentoma. A placentite é a infecção na superfície da placenta via cervix, podendo ser causada por bactérias e fungos ou por infecções uterinas crônicas, é considerada uma das principais causas de abortos, partos prematuros e natimortos. Esta patologia é descrita em equinos, ocorrendo principalmente nos últimos sessenta dias de gestação (SERTICH, 2000). Conforme Samartino e Enright, (1993) a placentite leva a redução da passagem de nutrientes e oxigênio da vaca para o feto, podendo ocasionar morte fetal. O diagnóstico baseia-se nos sinais clínicos apresentados, exames laboratoriais e através de exame ultrassonográfico aferindo a espessura da junção útero placenta, que pode ser transretal ou transabdominal (MACPHERSON; BAILEY, 2008). O objetivo deste trabalho é relatar um caso de ocorrência de placentite em novilha leiteira, enfatizando a importância do diagnóstico através de exames complementares como o ultrassom e exames laboratoriais sanguíneos.

---

<sup>1</sup> Aluna do curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, patricia.gindri@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professora Orientadora do curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, denise.fraga@unijui.edu.br

<sup>3</sup> Professor da UFSM, Tutor do Grupo PET Zootecnia e Coordenador do NUPECLE, jviegas.ufsm@gmail.com

<sup>4</sup> Aluna do curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, thayrine.minuzzi@gmail.com

<sup>5</sup> Aluno do curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, samuel.grazziotin@unijui.edu.br

## Metodologia

Foi atendida uma novilha da raça Holandesa de 2 anos de idade com escore de condição corporal de 3 (escala de 1-5) em uma propriedade rural no município de Augusto Pestana no Rio Grande do Sul, Brasil. Ao realizar o exame clínico geral o animal não apresentava nenhuma alteração no sistema cardíaco, respiratório e digestivo. A temperatura retal foi de 38°C e as mucosas estavam rosadas. Ao exame por palpação retal foi confirmada a gestação, o animal fora inseminado há 240 dias. Ao realizar o exame ultrassonográfico, via transretal verificou-se líquido intrauterino turvo, presença de movimentos fetais e aumento da espessura de placenta. Esta fêmea, identificada como A, foi inseminada através de protocolo de inseminação em tempo fixo, no lote havia outras duas (B e C), fêmeas inseminadas no mesmo dia, a partir destes dados comparou-se as médias das espessuras de placenta. As medidas das espessuras foram realizadas através de ultrassonografia transretal, com um transdutor linear a 5MHz, aparelho Mindray®, na junção útero placenta, crânio-lateral a cervix, a partir da medida de três pontos de espessura foi realizada uma média, conforme recomenda Troedsson e Sage (2001). Após o exame ultrassonográfico coletou-se uma amostra de sangue para realização de hemograma a qual foi encaminhada para análise no Laboratório de Patologia Clínica da UNIJUÍ, sendo os valores de referência para este exame de SCHALM'S Veterinary Hematology. Este animal está sob acompanhamento da gestação e não recebeu nenhum tratamento para a patologia. As fêmeas deste rebanho são vacinadas para IBR, BVD, Leptospirose e Brucelose. Bem como, o rebanho possui certificado livre de Brucelose e Tuberculose.

## Resultados e Discussão

Aplacentite é o resultado de uma infecção através da cervix, sinais clínicos como aumento da espessura de placenta e a separação útero placentária podem ser melhor visualizados pela ultrassonografia transretal (SOUZA, 2008). Segundo Renaudin *et al.* (1997) o uso do exame ultrassonográfico transretal permite a visualização e exame da porção distal da placenta, proporcionando ao examinador a detecção precoce de sinais clínicos de inflamação, demonstrando ser este muito mais eficiente que o exame

ultrassonográfico transabdominal. As médias das espessuras em mm das fêmeas ao exame ultrassonográfico, na junção útero-placenta, estão descritas no Quadro 1. A literatura não descreve para bovinos os padrões médios de espessura, quando verificamos a literatura sobre avaliação da espessura de placenta de equinos é rica em dados, classificando a espessura conforme as raças e o tempo de gestação (COLON, 2008); (LEBLANC *et al.*, 2004). Neste trabalho como não há referências na literatura para bovinos, utilizamos como padrão outros animais inseminados no mesmo dia e da mesma raça. Ao compara-las verificamos que a fêmea A, que apresenta quadro clínico de placentite, esta com média de espessura de placenta superior as demais (B e C).

Quadro 1 - Espessura de placenta de novilhas da raça holandesa, através de ultrassonografia endorretal.

<b>Identificação das novilhas</b>	<b>Espessura da placenta, medida 1 (mm)</b>	<b>Espessura da placenta, medida 2 (mm)</b>	<b>Espessura da placenta, medida 3 (mm)</b>	<b>Média das 3 medidas de espessura da placenta</b>
A	12.30	9.32	8.72	10.11
B	4.49	4.86	5.56	4.97
C	7.40	6.10	8.40	7.30

Todas as fêmeas estavam com 240 dias de gestação, porém a única que apresentou líquido turvo e alteração no hemograma foi a fêmea A, confirmando assim como um quadro de placentite. Ao exame sanguíneo a novilha com placentite não apresentou alterações na série vermelha (Quadro 2), porém na série branca verificou-se linfocitose e leucocitose (Quadro 3), o que é condizente com um quadro de reação inflamatória no organismo deste animal.

Quadro 2 - Resultados de exame sanguíneo, série vermelha, de novilha holandesa com quadro clínico de placentite.

<b>SÉRIE VERMELHA</b>	<b>Valor</b>	<b>Referência*</b>
Eritrócitos (milhões/mm <sup>3</sup> )	6.37	5,0-10,0
Hemoglobina (g/dl)	9.8	8-15
Hematócrito (%)	30.4	24-46
VCM (fl)	47.7	40-60
CHCM (%)	32.2	30-36

Quadro 3 - Resultados de exame sanguíneo, série branca, de novilha holandesa com quadro clínico de placentite.

<b>SÉRIE BRANCA</b>	<b>Relativo (%)</b>	<b>Absoluto (/mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Referência*</b>
Leucócitos Totais	-	14.200	4.000-12.000
Neutrófilos não segmentados	-	-	0-120
Neutrófilos segmentados	10	1.420	600-4.000
Monócitos	-	-	25-840
Linfócitos	88	12.496	2.500-7.500
Eosinófilos	2	284	0-2.400
Basófilos	-	-	0-200

Os leucócitos são células responsáveis pela defesa do organismo, quando há um aumento de leucócitos acima dos valores de referência classifica-se como leucocitose (SCOTT; STOCKHAM, 2011). Em bovinos, as alterações dos leucocíticas durante a gestação são típicas de uma resposta leucocitária a um quadro de estresse (ESIEVO; MOORE, 1979). Porém, Bush (2004) considera infecções como principal causa de leucocitose. Scott e Stockmham (2011) acreditam que a leucocitose pode estar também associada a doenças inflamatórias. Os linfócitos são células do sistema imunológico, que atuam no organismo, como uma das principais estruturas de defesa, agindo principalmente na inativação e retirada de agentes agressores do sistema. Linfocitose é o aumento do número de linfócitos circulantes, sendo que este aumento esta relacionado a quadros clínicos de infecções bacterianas, infecções virais ou infecções por protozoários especialmente causados por babesias (SCOTT; STOCKHAM, 2011). Neste caso relatado, a causa da placentite não foi esclarecida. Desta forma, faz-se necessário maiores investigações a cerca das causas de placentite em bovinos para que a terapêutica possa ser empregada corretamente.

## Conclusão

A partir dos resultados obtidos pode-se sugerir que fêmeas prenhes com placentite apresentam alterações no aumento da espessura da placenta via exame



ultrassonográfico bem como também alterações no hemograma, na série branca (Linfocitose e Leucocitose). Este trabalho evidencia a importância do acompanhamento gestacional na reprodução de bovinos e a importância de estudos relacionados na área para esclarecer os padrões de espessura de placenta em matrizes de leite.

## Referências

BUSH, B. M. **Interpretação de Resultados Laboratoriais para Clínicos de Pequenos Animais**. São Paulo: Roca, 2004.

COELHO, E. N. *et al.* Linfócitos. **Revista científica eletrônica de Medicina Veterinária** Ano VII, nº12- janeiro, 2009.

COLON, J. L. Trans-rectal ultrasonography appearance of abnormal combined uteroplacental thickness in late-term gestation and its incidence during routine survey in a population of thoroughbred mares (2005–2008). **In: Proceedings of the 54<sup>th</sup> Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners**. v54, p.279-285.2008.

ESIEVO, K. A.; MOORE, W. E. Effects of dietary protein and stage of lactation on the hematology and erythrocyte enzymes activities of high-producing dairy cattle. **Research in Veterinary Science**, London, v. 26, n. 1, p. 53-58, 1979.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E. H. **Obstetrícia Veterinária**. Porto Alegre: Sulina, 1982. 323p.

LE BLANC, M. M.; MACPHERSON, M.; SHEERIN, P. Ascendingplacentitis: what we know about pathophysiology, diagnosis, and treatment. **In: Proceedings of the 50th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners**, Denver, 2004, v.50, 127-143, 2004.

MACPHERSON, M. L.; BAILEY, C. S. A clinical approach to managing the mare withplacentitis. **Theriogenology**, 2008.

RENAUDIN, C. D. *et al.* Ultrasonography evaluation of the equine placenta by transrectal and transabdominal approach in the normal pregnant mare. **Theriogenology**. v. 47, n.2, p 559-573, 1997.

ROBERTS, S. J. Veterinary obstetrics and genital diseases: **Theriogenology**. 2.ed. Michigan: Inc. Ann Arbor, 1971. 776p.

SAMARTINO, L. E.; ENRIGHT, F. M. Pathogenesis of abortion of bovine brucellosis. **Comp. Immunology Microbiology Infectious Disease**, Elmsford, v. 16, p. 95-101, 1993.

SERTICH, P. L. Placentitis in the mare. **Proceedings of the Equine Symposium and annual Conference of Society for Theriogenology**.p.285-291, 2000.

SOUZA, A.M. **Variações da espessura da unidade útero placentária EUPP e características da conformação vulvar em éguas gestantes da raça crioula**. 2008. 52 f. Dissertação (Mestrado em ciências veterinárias)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: 2008.

STOCKHAM, S. L.; SCOTT M. A. **Fundamentos de patologia clínica veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 727p.

TROEDSSON, M.; SAGE, A. M. Fetal/Placental evaluation in the mare. **In: Recent Advances in Equine Reproduction**, B. Ball (Ed). Publisher: International Veterinary Information Service, Ithaca, New York, 2001.

# PODODERMATITE SOLAR CIRCUNSCRITA, CORREÇÃO DE CASCO UTILIZANDO TERAPIA COM RECURSO À TACO ORTOPÉDICO DE MADEIRA

MARTINS, Luis Fernando dos Santos<sup>1</sup>; GUISSO, Carlos Alexandre<sup>2</sup>  
SCHUSTER, Laureani<sup>3</sup>; HICKENBICK, Caroline<sup>4</sup>  
BRITO, Caciano De<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Bovino. Casco. Ortopédico.

## Introdução

As doenças digitais em bovinos apresentam grande variação clínica e resultam em inúmeros prejuízos aos criatórios, atribuídos principalmente ao descarte prematuro, diminuição da produção de leite, perda de peso, redução da fertilidade e aos altos custos dos tratamentos (BORGES, 1998).

As infecções podais são tidas como as principais causas de claudicação do gado bovino produtor de carne e/ou de leite, e estão presentes em todos os sistemas de criação (VOTERO *et al.*, 1997), as quais apresentam um forte impacto econômico negativo sobre a pecuária mundial. Depois dos problemas reprodutivos e das mastites, as doenças do sistema locomotor são consideradas como as que mais afetam a produção e a produtividade dos rebanhos bovinos (SILVA *et al.*, 2004).

Para Radostits *et al.* (2002), vacas com problemas de locomoção permanecem deitadas por mais tempo, comem menos, têm dificuldade de se levantar e são mais sujeitas a traumatizar as mamas e desenvolver mastites.

A afecção é causada pela compressão do cório pela tuberosidade flexora da terceira falange, na altura da junção sola-talão (BORGES; GARCIA, 1997). Nos

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, UNIJUI, luisfernando.martins@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, UNIJUI, carlos.guissso@unijui.edu.br

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, UNIJUI, laureani.schuster@unijui.edu.br

<sup>4</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, UNIJUI, caroline.hickenbick@unijui.edu.br

<sup>5</sup> Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, UNIJUI, caciano.brito@bol.com.br

animais que apresentam crescimento exagerado das unhas, principalmente das unhas posteriores laterais, é aceita a hipótese de que há um desvio do eixo de suporte do peso, concentrando-se na tuberosidade flexora da terceira falange e comprimindo o cório, produzindo isquemia (RAMOS,1999).

Borges (1998) acrescenta que o contato com fezes e urina e o excesso de umidade, principalmente durante a ordenha, favorece o surgimento de doenças digitais nos membros pélvicos, sendo que, a maior ocorrência das lesões se dar no membro pélvico direito poderia estar relacionada à diminuição da circulação sanguínea no membro, uma vez que os bovinos geralmente repousam em decúbito esterno-abdominal direito, exercendo, conseqüentemente, maior pressão sobre esse.

Objetivou-se neste trabalho relatar o tratamento de um caso de úlcera da sola com a aplicação do tamanco de madeira.

## **Metodologia**

O procedimento foi realizado em uma fêmea bovina da raça holandesa, de 7 anos de idade, 4ª lactação, com aproximadamente 600kg/PV em uma propriedade no interior do município de Ijuí, no mês de maio de 2014.

A alimentação do animal é baseada em silagem de milho, concentrado com 18% de PB e pastagem de aveia + azevém.

Segundo relatos do proprietário, há alguns dias notou que a vaca começou a apresentar alguma dificuldade em apoiar a pata posterior direita no chão, em seguida começou a manifestava fortes dores no membro afetado e claudicava frequentemente, com histórico clínico de moderada anorexia, dificuldade de locomoção, diminuição da produção de leite e emagrecimento rápido e progressivo.

O produtor comenta que notou diminuição na ingestão tanto de ração, como também na pastagem. Conseqüentemente a produção de leite diminuiu significativamente em torno de 30 a 40%. O período que antecedeu o aparecimento dos sintomas nos animais foi bastante chuvoso, mantendo o solo com muita umidade

por um longo período, e os animais dependendo do dia, tinham que se deslocar mais longe até os piquetes, e em algumas partes dos corredores havia pedras.

Inicialmente a contenção foi feita. Após a adequada contenção procedeu-se a lavagem do casco afetado com água e higienização com iodo e a retirada cirúrgica dos tecidos necrosados com o bisturi de casco. Após feita toda a retirada e limpeza do local, foi preparado uma cola especial com colagem ultra rápida e em seguida colocado um tamanco de madeira sob a unha sadia (Figura 1), desviando o peso para a mesma, aliviando a dor sobre a unha enferma e evitando o seu contato com o solo, para minimizar a injúria sobre a lesão.

Figura 1 - Tamanco de Madeira posicionado na parte do casco não afetada.



## Resultados e Discussões

A técnica utilizada consistiu em remover a pressão do dedo afetado através do aparamento do casco afetado e após a colocação de bloco de madeira no casco não afetado, com o objetivo de transferir a sustentação para o casco sadio retirando o peso incidente sobre a unha dolorosa, proporcionando maior conforto e bem estar

ao animal isso contribui significativamente na aceleração do processo cicatricial das lesões podais em bovinos (Figura 2).

Figura 2 - Vaca caminhando normalmente após o procedimento.



Suspeita-se que uma das principais causas que possam ter contribuído para o surgimento desta enfermidade possa ter sido a alta exposição do animal a solo com muita humidade e pedregoso, o que de certa forma deixou o casco mole e facilmente vulnerável a pequenas lesões que com o tempo aumentam de tamanho, causando esse problema.

Como foi observado que existia contaminação bacteriana, houve a necessidade de aplicação de antibiótico.

## **Conclusão**

A prevenção para este caso pode ser feita através de um bom programa de casqueamento, onde rotineiramente os animais são observados para ver se não a alguma anormalidade. Caso haja, imediatamente o casqueamento simples deve ser feito para evitar problemas mais graves futuramente.

Ficou evidente que o procedimento realizado teve resultados satisfatórios, dentro de uma semana a vaca já estava completamente adaptada, caminhando bem, sem demonstrar nenhum desconforto ou dor ao movimentar-se, voltou a se alimentar e a produzir leite normalmente.

## Referências

BORGES, J. R. J.; GARCIA, M. **Guia Bayer de Podologia Bovina**. 2. ed. São Paulo: Bayer, 2002. CD-Rom

BORGES, N. C. **Caracterização do fluido rumenal dos parâmetros clínicos – laboratoriais de bovinos com pododermatite**. 69 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1998

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C. et al. **Clínica Veterinária – Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737p.

RAMOS, L. S. **Avaliação econômica dos efeitos da pododermatite sobre reprodução e produção dos bovinos**. Goiânia, 1999, 113 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás.

SILVA, C. A. **Identificação e isolamento do *Dichelobacter nodosus* e do *Fusobacterium necrophorum* de bovinos portadores de pododermatite, relações com a etiopatogenia, dados edafoclimáticos e avaliação do tratamento**. 1997, 81f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária).

VOTERO, D. A. J.; BELLINGI, G. C.; ACOSTA, N. Afecções podais em bovinos de leite: Avaliação terapêutica de Nuflor (flofenicol). **Hora Veterinária**, Porto Alegre, Ano 16, edição extra, n. 2, p. 1-2, 1997.

# PRODUÇÃO DE SEMENTES E MASSA DE FORRAGEM DO TREVÓ VESICULOSO (*Trifolium vesiculosum* Savi) SUBMETIDO À DESFOLHA

MANFIO JUNIOR, Carlos Alberto<sup>1</sup>; VEIGA, Aldomar Paschoal da<sup>1</sup>  
TRAGNAGO, José Luís<sup>2</sup>; ARALDI, Daniele Furian<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** Desfolha. Grãos. Trevo vesiculoso.

## Introdução

Nas propriedades rurais do Rio Grande do Sul, é muito comum a interação de lavoura e pecuária, na produção de grãos e carne, aumentando a diversificação na geração de receitas. O trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi), é uma forrageira anual de inverno, da família das Fabáceas, possui porte ereto e crescimento determinado. As flores se reúnem em inflorescências, que podem chegar a 7 cm de comprimento com um grande número de pequenas sementes de cor marrom avermelhada. As folhas são sem pilosidade, de formato oblongo e geralmente apresentam mácula com marca em “V” (BALL *et al.*, 1996 *apud* SANTOS *et al.*, 2002), apresentam as bordas levemente serrilhadas. É uma cultura de ciclo longo que floresce e produz sementes no final da primavera e início do verão (BALL *et al.*, 1991 *apud* VOSS; FONTANELLI, 2002).

É indicado como forrageira para pastejo ou fenação, podendo ser utilizada consorciada ou não, pois apresenta baixíssimo risco de timpanismo. O trevo vesiculoso, apesar de ter ciclo vegetativo anual, garante sua propagação para os anos subsequentes por ressemeadura natural, graças à ocorrência de sementes duras, acima de 70%, que se mantêm no solo por longo período, mantendo sua viabilidade (HOVELAND *et al.*, 1969).

---

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Agronomia da UNICRUZ; juniordmanfio@hotmail.com  
aldomar.veiga@hotmail.com

<sup>2</sup> Eng. Agr., M. Sc., Professor do curso de Agronomia da UNICRUZ jtragnago@unicruz.edu.br

<sup>3</sup> Zoot., M. Sc., Professora dos cursos de Agronomia e Medicina Veterinária da UNICRUZ. daraldi@unicruz.edu.br



As forrageiras leguminosas têm fundamental importância nos ecossistemas agrícolas e forrageiros, devido a aumento da qualidade da dieta e também à capacidade de fixação biológica de nitrogênio (N) e, por este, ser o elemento que mais impulsiona a produtividade vegetal.

O uso de uma cultura que permita a interação lavoura pecuária é muito bem vista, pois possibilita unir estas atividades de grande importância em nossa região. O trevo vesiculoso surge como opção neste sistema. Trata-se de uma forrageira anual de inverno que tem um bom rendimento e qualidade de forragem, além de uma boa produção de grãos. Além disso, permite a rotação de culturas dentro do sistema de produção, pois trata-se de uma leguminosa, e a grande maioria das forrageiras de inverno utilizadas são gramíneas. A produção de grãos do trevo vesiculoso tem ganhado mercado no sul do país, a demanda de sementes fez sua produção crescer nos últimos anos, a colheita ocorre nos meses de novembro e dezembro, quando o trevo atinge em média 200 dias de ciclo obtendo-se uma produção média de 350kg/ha, com um valor de mercado de R\$4,00/kg de semente na região de Cruz Alta – RS.

Por ser uma planta que atende as características buscadas nas propriedades, o objetivo desta pesquisa foi quantificar o rendimento forrageiro e a produção de sementes de trevo vesiculoso submetido a diferentes formas de manejo de desfolha. Para simular o pastejo, os cortes foram feitos utilizando uma roçadeira lateral.

## **Metodologia**

A pesquisa que foi conduzida na área experimental do curso de Agronomia da Unicruz, município de Cruz Alta região pertencente ao Planalto Central do estado do Rio Grande do Sul, situado a 28°34'04" de latitude Sul e 53°37'27" de longitude Oeste, numa altitude de 460 metros. O clima da região é subtropical, conforme classificação de Köeppen adaptado por Moreno (1961). Apresenta precipitação média anual de 1300mm e temperatura média anual de 20°C. A área do experimento é classificada como Latossolo Vermelho Distrófico, textura argilosa (EMBRAPA, 2006).

O período experimental foi de maio a dezembro de 2013, compreendendo uma área de 300 metros quadrados. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com 20 parcelas, sendo quatro tratamentos e cinco repetições. Cada parcela possuía 3,2m de comprimento e 2,0m de largura, espaçadas com corredores de 1 metro, totalizando 6,4m<sup>2</sup> por parcela.

Foram avaliados quatro tratamentos, cada um foi submetido a um manejo de desfolha, sendo: Tratamento T1: três desfolhas; Tratamento T2: duas desfolhas; Tratamento T3: uma desfolha; e Tratamento T4: não foi realizada nenhuma desfolha, apenas a colheita de sementes.

A semeadura foi realizada no dia 15 de maio de 2013, utilizando uma semeadora de parcelas da marca Semeato, modelo shp 249. Usou-se uma densidade de semeadura de 8kg por hectare, num espaçamento de 17cm entre linhas. Por se tratar de uma planta leguminosa foi realizada a inoculação de suas sementes, buscando aumentar a eficiência da fixação biológica de nitrogênio. A adubação de base foi feita conforme a análise de solo da área utilizado a fórmula 5-20-20. A adubação de cobertura foi feita em duas aplicações de ureia na forma 46-00-00, sendo cada aplicação de 75kg, a primeira no dia 26/06/2013 e a segunda no dia 21/08/2013.

As parcelas foram divididas em quatro tratamentos, no primeiro foram realizados três cortes simulando pastejo, no segundo foram realizados dois cortes, no terceiro um corte e no quarto não foi realizado cortes.

O rendimento forrageiro foi medido utilizando um quadrado medidor de 0,50m<sup>2</sup>. Após o corte das parcelas, as amostras eram levadas ao laboratório, pesadas e secas em estufa de ar forçado a uma temperatura média de 55°C por um período de 10 dias, com o objetivo de se determinar a massa seca (MS). Os cortes foram realizados nos dias 21/08, 18/09 e 09/10/2013. Produção de forragem foi determinada somando-se os valores obtidos nos três cortes realizados.

A colheita das sementes foi realizada no dia 17 de dezembro de 2013, utilizando-se um quadrado medidor de 0,25m<sup>2</sup>, quando o trevo estava no fim do seu ciclo. A colheita das sementes foi feita de forma manual, com o corte das plantas com

foice quando as inflorescências apresentavam 2/3 de coloração marrom e as sementes com aproximadamente 9% de umidade. A separação dos grãos da inflorescência foi feita de forma manual e separando utilizando peneira. Após foi feita a pesagem para ver o seu rendimento.

Efetuuou-se análise estatística pelo ASSISTAT Versão 7.7 (2014). Os dados foram submetidos à análise pelo teste de Duncan 5% de probabilidade.

## Resultados e discussões

Na Tabela 1, observa-se que a produção de forragem de trevo no tratamento 1, foi de 7957,08kg/ha de massa seca (MS), já no tratamento 2 obteve-se 5082,56kg/ha e no tratamento 3, 1217,92kg/ha, está diferença mostra o rendimento no decorrer de seu ciclo. Ao realizar diferentes números de cortes buscou-se quantificar a produção de massa e o seu impacto na produção de sementes. Por se tratar de uma espécie de ciclo longo pode-se observar que os maiores rendimentos forrageiros ocorreram em setembro e outubro, isto justifica o número de tratamentos. Para as condições do Sul dos Estados Unidos, segundo Hoveland (1973), a produção de massa seca do trevo vesiculoso cultivado puro variou de 3500 a 8000kg de MS/ha durante o período de inverno e primavera.

Tabela 1 - Produção de forragem, em kg de matéria seca (MS)/ha, do trevo vesiculoso submetido a diferentes manejos de desfolha, em Cruz Alta/RS, 2013.

Tratamento	Data da avaliação			Produção total kg de MS/ha
	21/08	18/09	09/10	
T1	1022,08	3254,08	3680,92	7957,08
T2	1127,68	3954,88	-	5082,56
T3	1217,92	-	-	1217,92
T4	-	-	-	-

A produção de sementes foi calculada após a colheita, que foi realizada no dia 17 de dezembro, quando todos os tratamentos estavam maturados. Os resultados encontrados na Tabela 2, mostraram que o tratamento onde não foi realizado corte,

teve maior produção, já os outros tratamentos onde foram realizados cortes não diferiram na produção de sementes independente do número de cortes.

No tratamento onde não foram realizados cortes teve o rendimento de 863,20kg/ha, valor superior ao experimento realizado em Arroio Grande/RS por Olanda (2008), que obteve produção de 636,1kg/ha de sementes de trevo, nos tratamentos onde não foram realizados cortes.

Tabela 2 - Produção de sementes de trevo vesiculoso, nos diferentes manejos de desfolha, em quilogramas por hectare (kg/ha), em Cruz alta, RS, 2013.

Tratamento	Número de Cortes	Produção total de sementes, kg/ha
Tratamento 1	3	667,60 <b>b</b>
Tratamento 2	2	689,60 <b>b</b>
Tratamento 3	1	665,60 <b>b</b>
Tratamento 4	0	863,20 <b>a</b>

Dados submetidos à análise pelo teste de Duncan 5% de probabilidade.

## Conclusão

Com os resultados obtidos pode-se afirmar que o trevo vesiculoso apresenta grande potencial de produção de massa seca e capacidade de produção de sementes. Nas condições avaliadas, os tratamentos que sofreram cortes (desfolha) tiveram a menor produção de sementes.

## Referências

BALL, D. M. *et al.* **Southern forages**. Norcross: International Plant Nutrition Institute, 4. ed, 1991. 332p.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006. 306p.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; AMBROSI, I; IGNACZAK, J. C.;

DENARDIN, J. E.; REIS, E. M.; VOSS, M. **Sistema de produção de grãos com pastagens anuais de inverno, sob plantio direto.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 84p.

HOVELAND, C. S. **Arrowfeaf clover (*Trifolium vesiculosum* Savi), a valuable clover for the southeastern U.S.A.** Auburn University Agricultural Experiment Station, Alabama, 1973.

BEVILAQUA, G. A. P.; OLANDA, R. B. de **Sistemas ecológicos de cultivo de trevo vesiculoso visando à produção de forragem e de sementes.** Pelotas: UFPEL, 2010.

# PRODUÇÃO VEGETAL DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE AZEVÉM NA REGIÃO DO ALTO JACUÍ/RS

VEIGA, Aldomar Paschoal da<sup>1</sup>; MANFIO JUNIOR, Carlos Alberto<sup>2</sup>  
MARQUEZAN, Leonardo Braga Oberto<sup>3</sup>; TRAGNAGO, José Luis<sup>4</sup>  
ARALDI, Daniele Furian<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Azevém. Produção vegetal. Genótipos.

## Introdução

O azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma gramínea do gênero *Lolium*, de ampla importância para a bovinocultura gaúcha, devido a excelente capacidade de rebrote, e por possuir ressemeadura natural, planta com elevado teor de proteína, bem aceita pelos ruminantes, bastante disseminado pelas áreas da pecuária. De acordo com Santos *et al.* (2002), o azevém apresenta desenvolvimento inicial lento, entretanto, até o fim da primavera, supera as demais forrageiras em qualidade de forragem e produz alimento de elevado teor de proteína e de fácil digestão, sendo palatável aos ruminantes, tolerante ao pisoteio e possui capacidade de rebrote considerável e pode produzir de 2 a 6 t de MS/ha. Segundo Fonseca o azevém produz forragem de alta palatabilidade, tanto no pastejo como em forma de feno, a entrada dos animais ocorre quando as plantas estiverem bem perfilhadas.

Para Tonetto (2009) o azevém pode ser de vários tipos, conforme sua plóidia (2n ou 4n) o que determina sua alternatividade e a duração do ciclo vegetativo, o mais utilizado pelos produtores é o azevém diplóide denominado azevém comum. São várias as cultivares de azevém que se encontram a disposição do produtor, muitas vezes sem saber quais cultivares usar, pois o azevém, a principal cultura forrageira de ciclo hibernal, surge nas pastagens gaúchas de forma espontânea deixando os

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Agronomia da UNICRUZ. aldomar.veiga@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de Agronomia da UNICRUZ. juniordmanfio@hotmail.com

<sup>3</sup> Acadêmico do curso de Agronomia da UNICRUZ. lokizilo@hotmail.com

<sup>4</sup> Eng. Agr., M. Sc., Professor do curso de agronomia da UNICRUZ. jtragnago@unicruz.edu.com

<sup>5</sup> Zoot., M Sc., Professora dos cursos de Agronomia e Medicina Veterinária da UNICRUZ. daraldi@unicruz.edu.br

produtores incertos de usar ou não uma nova cultivar, que contribua com o aumento de produtividade e melhore a oferta de forragem, diminuindo o vazio forrageiro, elevando os índices zootécnicos da propriedade.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção vegetal de dez cultivares de azevém, no município de Cruz Alta, Região do Alto Jacuí/RS.

## **Metodologia**

A pesquisa foi conduzida na área experimental do curso de Agronomia da UNICRUZ, localizada no campus da Universidade de Cruz Alta, município de Cruz Alta região pertencente ao Planalto Central do estado do Rio Grande do Sul, situado a 28°34'04" de latitude Sul e 53°37'27" de longitude Oeste, numa altitude de 460 metros. O clima da região é subtropical, conforme classificação de Köppen adaptado por Moreno (1961). Apresenta precipitação média anual de 1300 mm e temperatura média anual de 20°C. A área do experimento é classificada como Latossolo Vermelho Distrófico, textura argilosa (EMBRAPA, 2006).

O experimento foi conduzido no período de maio a dezembro de 2013. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com 30 parcelas, sendo dez tratamentos e três repetições. Cada parcela tinha 3,45m de comprimento e 1,85m de largura, perfazendo um total de 191,45m<sup>2</sup>, espaçadas por corredores de 1 metro, totalizando 6,38m<sup>2</sup> por parcela. A semeadura ocorreu em 15 de maio, através de uma semeadeira SHP 249 com linhas espaçadas de 17cm, na densidade de 30kg sementes/hectare. A adubação de base foi feita de acordo com a análise de solo, onde foi aplicado 100kg de adubo da fórmula 10-30-20 no momento da semeadura. Os tratamentos foram as diferentes cultivares, sendo: Tratamento 1: Cultivar Barjumbo; Tratamento 2: Cultivar Potro; Tratamento 3: Cultivar Bar Maximus; Tratamento 4: Cultivar Bara qh ; Tratamento 5: Cultivar BRS Ponteio; Tratamento 6: Cultivar Fepagro São Gabriel; Tratamento 7: cultivar Winter Star; Tratamento 8: Cultivar Escóbio; Tratamento 9: Cultivar comum da região de Cruz Alta; Tratamento 10: Azevém de ressemeadura natural. O preparo da área foi feito com dessecação com 1,5l/ha de Paraquat (princípio

ativo), sendo que o tratamento de azevém de ressemeadura natural foi dessecado como os demais tratamentos e aplicado o adubo, esperando-se a germinação do banco de sementes de azevém após a dessecação. A primeira avaliação ocorreu quando as cultivares atingiram em torno de 25 cm de altura, sendo o primeiro corte dia 17/07/2013 no qual foi usado um quadrado medidor, com área útil de 0,25 m<sup>2</sup>, para ser feito o corte a altura entre 5 a 7 cm do solo, após cortado, o material foi separado em folha e colmo e colocado na estufa de ar forçado a 50°C, e após um período de uma semana, foi feito a pesagem. Após cada corte aplicou-se 80kg/ha de ureia na forma 46-00-0, totalizando 36,8kg/ha de nitrogênio por hectare e se procedia a roçada para uniformizar a área, a 7 a 10cm do solo. A segunda avaliação ocorreu no dia 21/08/2013, o terceiro corte no dia 01/10/2013, o quarto corte ocorreu dia 17/10/2013, o quinto corte foi 06/11/2013 e ainda algumas cultivares, (todas as tetraplóides), produziram mais um corte o qual não foi quantificado, os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando o teste de Ducan ao 5% de probabilidade.

## Resultados e discussões

Em experimentos realizados por Rupollo *et al.* (2012), a produtividade de matéria seca das folhas em dois cortes das seguintes cultivares: Barjumbo no primeiro corte 988kg/ha de MS e no segundo corte 908kg/ha de MS, cultivar Potro: 1073kg/ha de MS e 1100kg/ha de MS, enquanto que a cultivar BRS Ponteio foi de 950,7kg/ha de MS e 736kg/ha de MS e a cultivar Bar HQ 825,3kg/ha de MS e 1105,3kg/ha de MS, sendo esse resultados semelhantes aos cortes, porém com produtividade de cinco cortes como observa-se na Tabela 1.

Na Tabela 1, observa-se que a cultivar Barjumbo manteve a mesma produtividade do primeiro ao último corte, não havendo diferença estatística entre essa cultivar no decorrer dos cinco cortes. Para a produtividade das folhas no terceiro corte, não houve diferença estatística entre as cultivares do terceiro corte. A baixa produtividade do tratamento de ressemeadura natural deve-se ao processo de germinação, provindo do banco de sementes, pois na sementeira foram dessecadas as plantas emergidas do banco e somente após a sementeira do experimento que o segundo fluxo de azevém do



banco ficou estabelecido, ou seja, a primeira emergência do azevém da ressemeadura que ocorreu até a data 15 de maio foi eliminado devido a dessecação, e a partir dessa data as plantas emergidas passaram a constituir tratamento de ressemeadura natural. Todas as cultivares apresentam as maiores produções a partir do segundo corte, devido ao aumento do fotoperíodo e ao estágio de desenvolvimento da cultura. As cultivares não apresentam diferença estatística no quinto corte, exceto para o tratamento de azevém comum de Cruz Alta como mostra a Tabela. Em experimentos realizados por Veiga *et al.* (2012) observou-se que a produção total de matéria seca das cultivares a cultivar Barjumbo, 5817,2kg/ha de MS, a cultivar potro 6216,4kg/ha de MS, cultivar BRS Ponteio com 6274kg/ha e a cultivar Winter Star 5948,2 kg/ha de MS, em condução experimental de três cortes, apontam resultados estes semelhantes ao encontrado nesse trabalho, porém com a produtividade de cinco cortes.

Tabela 1 - Produção vegetal de folha de azevém, em kg/ha de massa seca (MS), de diferentes cultivares, em Cruz Alta, região do Alto Jacuí/RS, 2013.

Cultivar/ cortes	1º corte 17/07	2º corte 21/08	3º corte 01/10	4º corte 17/10	5º corte 06/11	MSF	MST
Barjumbo	1047,3 aA	1463,3bcdA	1470,7 Aa	1499,7 aA	1281,7 abA	6762,7a	9546,7
Potro	905 abB	1322,3cdeA	1613,7 aA	1444,3 aA	1165,3 abA	6450,6a	7564,9
Bar maximus	757 abC	2112 Aa	1649 ab	1061,7 abC	1094,7 abC	6674,4a	9257,4
Bara qh	539,3 bcC	1916,3 abA	1503 aAB	1462,3 aB	1405,3 Ab	6826,6a	9630,0
BRS ponteio	693,3 abB	1506,3 bcA	1673 aA	858,3 bcB	982 abB	5712,9a	8240,7
Fepagro SG	465 bcC	1739,7abcA	1478,3 aA	891,3 bcBC	1306,3abAB	5880,6a	8885,3
Winter Star	467,7 bcC	1024 deB	1623,3 aA	1160,7 abB	1121,7 abB	5397,4a	6899,3
Escobio	512 bcC	1589,7 bcA	1703,7 aA	795 bcBC	1129 abB	5729,4a	6448,1
Comum C.A *	471 bcC	1221 deB	1735,7 aA	889,7 bcBC	859 Bbc	5176,4ab	6663,5
Ressemeadura	61 cD	859,3 eBC	1415 aACD	466,7 c	998 abAB	3800,0b	6539,3

\*Cultivar comum da região de Cruz Alta, letra maiúscula na coluna e minúscula na linha. Cv:22,5%, MSF=Massa seca da folha MST= Massa seca total

Em observações feitas por Kruehl *et al.* (2012) verificando a produção e a potencialidade do cultivo de azevém, observou a produção de massa seca total em três cortes, foi BRS Ponteio de 5479,8kg de MS/ha, resultados estes semelhantes ao encontrado nesse experimento com cinco cortes, apresentando um bom potencial produtivo para a região como mostra na tabela1, todas as cultivares na produção de

massa seca total (MST), seguem a produção de massa folha (MSF), ou seja quanto maior a produção de MSF, maior é a produção de MST, devido a produção de colmo com o crescimento das plantas.

Observa-se na Tabela 1, no volume de massa seca total, que as cultivares Barjumbo com produtividade de 9546,7kg de MS/ha, Bar Maximus com 9257,4kg de MS/ha e Bara qh com 9630,0kg de MS/ha na produção de massa seca total apresentam, um maior volume de produção final em relação as demais, porém na massa seca de folha, as cultivares não diferem entre si, somente há diferença no tratamento de ressemeadura natural sendo este inferior aos demais.

## Conclusão

Nas condições em que o experimento foi conduzido, todas as cultivares na produtividade de massa seca de folha (MSF), exceto o tratamento de ressemeadura natural, apresentam bom aporte produtivo e demonstram adaptadas para região de Cruz Alta/RS e região do Alto do Jacuí, porém a ressemeadura natural deve ser mantido, o primeiro fluxo de emergência para ter uma melhor produtividade.

## Referências

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006. 306p.

FONSECA, Márcio Gomes Costa da. **Plantio direto de forrageiras: sistemas de produção** Guaíba: Agropecuária 1997.

KRUEL, Isabele; MEDEIROS, Liziany Müller; PILAU, Janine; TONETTO, Cléber José; SOUZA, Alexandre Motta de; FLORES, Jorge Luis Carvalho; Bandeira, Andriéli Hedlund. Potencialidade de genótipos de azevém cultivados na região Central do Sul- Cuiabá- Mato Grosso. **Anais...** XXII Congresso Brasileiro de Zootecnia 2012. Mato Grosso/MT

RUPOLLO, C. Z.; MAIXNER, A. R.; WRITZL, A. C.; JEZEWSKI, T. J.; SILVA, G. M.; KRAHN, J. R. T.; BERGOLI, L. M. G.; BRONZATII, R. Produção de forragem de genótipos diplóides e tetraplóides de azevém no Noroeste do Rio Grande do Sul. In: 49ª REUNIÃO

ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA,2012, Brasília. **Anais...**  
Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012.

SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; BAIER,C. A, TOMM, G. O. **Principais forrageiras para integração lavoura-pecuária, sob plantio direto, nas regiões planalto e missões do Rio Grande do Sul.** Passo Fundo: EMBRAPA Trigo, 2002. P: 36,39.

TONETTO, C. J. **Avaliação de genótipos de azevém diplóide e tetraplóide com manejo distintos de corte visando duplo propósito.** Tese de doutorado, p.11, 2009.

VEIGA, A. P.; MANFIO JUNIOR, C. A. P.; ARALDI, D. F.; TRAGNAGO, J .L. Potencial produtivo de diferentes genótipos de azevém na região do Alto Jacuí-RS. **Anais...** XVI Fórum de produção pecuária leite, III Salão de Trabalhos Científicos. Cruz alta –RS. UNICRUZ, 2013

# PRODUTIVIDADE DA FORRAGEM EM SISTEMAS FORRAGEIROS SUBMETIDOS À PRODUÇÃO ORGÂNICA E CONVENCIONAL

QUATRIN, Mauricio Pase<sup>1</sup>; DE BEM, Cláudia Marques<sup>1</sup>  
BRATZ, Vinicius Felipe<sup>1</sup>; SILVA, Aline Rodrigues<sup>2</sup>  
CASAGRANDE, Lucas Giovane<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Capim elefante. Massa de forragem. Taxa de lotação.

## Introdução

A produção de leite no Rio Grande do Sul é uma das alternativas predominantes das pequenas e médias propriedades. Em grande parte delas, as pastagens, especialmente as gramíneas, constituem-se na principal fonte de volumoso para os bovinos. Na região Sul do País, dentre as gramíneas destaca-se o capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), que apresenta alta produtividade no período estival e redução do crescimento no período hibernal, devido à ação de baixas temperaturas e das geadas, especialmente.

Nas pesquisas existentes, o capim elefante normalmente é avaliado de forma convencional especialmente no período estival, notadamente no ápice de sua produção, entre o final da primavera e o verão (OLIVO *et al.*, 2009), havendo poucas informações de seu uso em períodos críticos como no outono e também de sua utilização em associações com outras espécies.

Assim, o objetivo do presente trabalho é comparar a pastagem de capim elefante submetida a diferentes sistemas de produção quanto a massa de forragem e taxa de lotação.

---

<sup>1</sup> Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UFSM. Autor para correspondência: mauricio.quatrin@gmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Zootecnia, UFSM

## Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Leite do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), entre maio de 2012 e maio de 2013, totalizando 354 dias.

Os tratamentos foram constituídos por dois sistemas forrageiros, sendo um sob o sistema orgânico com capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum), cv. Merckeron Pinda; azevém (*Lolium multiflorum* Lam), cv. Comum; espécies de crescimento espontâneo; + 100kg de N/ha/ano (adubo orgânico); e outro com capim elefante, cv. Merckeron Pinda, em cultivo singular + 150kg de N/ha/ano (adubo químico). A área experimental utilizada foi de 0,49ha (subdividida em nove piquetes).

No sistema orgânico seguiu-se os princípios contidos na Instrução Normativa nº 46/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O capim elefante foi estabelecido, em 2001, em linhas afastadas a cada 3m e até meados de abril de 2012, vem sendo usado nessa mesma estratégia de produção. A adubação fosfórica e potássica (conforme a análise do solo) (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC, 2004) e nitrogenada (correspondente a 100kg de N/ha/ano ) foi realizada com esterco bovino, coletado em mangueira de espera e chorume de suínos. As fertilizações foram feitas em duas aplicações, sendo uma no período hibernar (30%) e outra no estival (70% do volume). Em maio de 2012, entre as linhas formadas pelo capim elefante, fez-se a semeadura do azevém à lanço, à razão de 30kg/ha, no período estival, permitiu-se o desenvolvimento de espécies de crescimento espontâneo.

No sistema convencional, o capim elefante foi estabelecido singularmente, também em 2001, em linhas afastadas a cada 1,4m. A adubação fosfórica e potássica foram feitas conforme análise do solo. Para a adubação nitrogenada, usou-se ureia, correspondente 150kg de N/ha/ano, fracionada em quatro aplicações, efetuadas nos meses de agosto, setembro, e novembro de 2012, e fevereiro de 2013. O método de pastejo foi o de lotação rotacionada, com tempo de ocupação de um a dois dias.

O critério para se iniciar o pastejo no período estival, em ambos os sistemas forrageiros, foi a altura do capim elefante, quando este apresentava-se entre 1 e 1,2m; no período hibernal (na pastagem agroecológica), o critério adotado foi a altura do azevém (20 cm). Antecedendo a entrada dos animais, em cada pastejo, foi determinada a massa de forragem mediante técnica com dupla amostragem (T'MANNETJE, 2000).

A carga animal na pastagem convencional foi calculada com base na biomassa de lâminas foliares do capim elefante, à razão de 4% de massa de lâminas foliares seca por 100 kg de peso vivo; na pastagem sob manejo orgânico, usou-se a mesma metodologia para o capim elefante que ocupou aproximadamente um terço da área; nas entrelinhas, a carga animal foi calculada com oferta de 8 kg de forragem seca por 100kg de peso vivo.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos (sistemas forrageiro), com três repetições (piquetes) e com medidas repetidas no tempo (valores médios dos pastejos em cada estação do ano). Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas entre si pelo teste F, em nível de 5% de probabilidade do erro. Para análise usou-se o procedimento MIXED. As análises foram efetuadas com auxílio do pacote estatístico SAS (2001).

## **Resultados e discussões**

Durante o período experimental, foram conduzidos dois ciclos de pastejo em cada estação do ano no sistema orgânico. No sistema convencional foram conduzidos três ciclos de pastejo na primavera e para cada uma das estações seguintes dois ciclos de pastejo.

Quanto à massa de forragem de pré-pastejo (Tabela 1), a diferença ( $P \leq 0,05$ ) observada na primavera, com maior valor no sistema orgânico, deve-se à participação do azevém na composição da pastagem. Nas demais estações os maiores valores foram observados no sistema convencional, devido à maior participação do capim elefante, que apresenta maior potencial de produção de forragem, em relação às demais espécies utilizadas sob manejo orgânico.

Para massa de forragem de pós-pastejo, os valores guardam pouca relação com os de pré-pastejo, especialmente no verão e no outono, devido a maior preferência dos animais pelo capim elefante, se comparado com as espécies de crescimento espontâneo, como confirmado por Azevedo Júnior *et al.* (2012) em trabalho, conduzido com pastagem consorciada, em que havia presença dessas espécies.

Quanto à lotação, observou-se maior variabilidade na pastagem sob manejo convencional, constituído por capim elefante, com taxa de lotação baixa nos pastejos conduzidos na primavera e alta no verão. Na pastagem sob produção orgânica, as menores taxas ocorreram no inverno e na primavera, devido a menor produção do azevém em relação ao capim elefante que apresentou maior produtividade.

## Conclusões

Os resultados demonstram que a utilização do capim elefante sob pastejo rotacionado, submetido aos sistemas orgânico ou convencional, são estratégias viáveis para a Região Sul do País, para a alimentação volumosa de vacas em lactação.

No sistema orgânico, há melhor distribuição de forragem no decorrer do ano agrícola. Já para os sistema convencional, com o capim elefante cultivado singularmente, verificou-se maior produtividade e elevada variabilidade na disponibilidade de forragem e taxa de lotação.

## Referências

AZEVEDO JUNIOR, R.L.; OLIVO, C.J.; BEM, C.M. *et al.* Forage mass and the nutritive value of pastures mixed with forage peanut and red clover. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.41, n.4, p.827-834, 2012.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: SBCSNRS, 2004. 400p.

OLIVO, C. J. *et al.* Produção de forragem e carga animal em pastagens de capim elefante consorciadas com azevém, espécies de crescimento espontâneo e trevo branco ou amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 1, p. 27-33, 2009.

SAS INSTITUTE, SAS. **Statistical analysis user's guide**. Version 8.2, Cary: SAS Institute, Cary, NC, 2001. 1686p.

T'MANNETJE, L. Measuring biomass of grassland vegetation. In: T'MANNETJE, L.; JONES, R.M. **Field and Laboratory Methods for Grassland and Animal Production Research**. Cambridge: CABI, 2000. p. 51-178.

Tabela 1 – Massa de forragem de pré e pós-pastejo e taxa de lotação de sistemas forrageiros (SF) submetidos aos sistemas de produção orgânica (Org) e convencional (Conv). Amostras compostas de pastejo simulado, no início e no final dos pastejos. Santa Maria, RS, 2012 – 2013.

SF	Estações				Média	CV (%)
	Inverno	Primavera	Verão	Outono		
	Massa de forragem de pré-pastejo (kg de MS/ha)					
Org	1333 <sup>C</sup>	2052 <sup>Ba</sup>	2599 <sup>Ab</sup>	2644 <sup>Ab</sup>	2157	7,7
Conv	-	1220 <sup>Cb</sup>	5807 <sup>Aa</sup>	3735 <sup>Ba</sup>	3587	9,2
CV (%)	-	3,5	5,0	4,0		
	Massa de forragem de pós-pastejo (kg de MS/ha)					
Org	618 <sup>C</sup>	867 <sup>Ba</sup>	900 <sup>Aa</sup>	898 <sup>Ba</sup>	821	7,3
Conv	-	446 <sup>Ab</sup>	251 <sup>Bb</sup>	291 <sup>Bb</sup>	329	8,0
CV (%)	-	7,5	7,0	8,1		
	Taxa de lotação (UA/ha)					
Org	1,1 <sup>C</sup>	1,3 <sup>Bb</sup>	2,7 <sup>Ab</sup>	1,7 <sup>Bb</sup>	1,7	3,0
Conv	-	1,7 <sup>Da</sup>	7,6 <sup>Aa</sup>	3,5 <sup>BCa</sup>	4,3	2,5
CV (%)	-	3,1	3,5	2,0		

Org= capim elefante (CE) + azevém (AZ) + espécies de crescimento espontâneo (ECE); Conv= CE em cultivo singular. EL= forragem simulada nas entrelinhas; CE= forragem simulada do capim elefante. Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna (referente ao CE) e maiúscula na linha, diferem entre si pelo teste de F ( $P \leq 0,05$ ). UA=unidade animal, 450 kg de peso corporal. CV= coeficiente de variação. Tempo de utilização de 284 e 226 dias, respectivamente para o sistema orgânico e convencional.



# PRODUTIVIDADE DO CAPIM BERMUDA CONSORCIADO COM DIFERENTES LEGUMINOSAS

DIEHL, Michelle Schalemborg<sup>1</sup>; ANJOS, Amanda Nunes Assis dos<sup>1</sup>  
AGUIRRE, Priscila Flôres<sup>1</sup>; FALK, Débora Ribeiro<sup>2</sup>  
FACCO, Francine Basso<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** *Cynodon*, *Trifolium vesiculosum*, *Vicia sativa*

## Introdução

Em diferentes regiões do Brasil, a utilização de cultivares de gramíneas do gênero *Cynodon* sob pastejo tem sido crescente, devido ao seu levado potencial forrageiro, resposta à fertilização, grande capacidade de adaptação a diversos ambientes e flexibilidade de uso (CARNEVALLI *et al.*, 2001). Todavia, essas culturas são estabelecidas singularmente, demandando níveis elevados de adubação nitrogenada. Nesta sistemática, a utilização de técnicas consideradas mais sustentáveis, como a inclusão de leguminosas no ecossistema pastoril, poderia contribuir para o aumento da produção, da taxa de lotação e da qualidade da forragem.

Mesmo com este desempenho, normalmente esperado, pela associação gramínea - leguminosa, poucas são as propriedades que utilizam esse consórcio, devido ao lento estabelecimento (BRASILEIRO, 2008) e baixa persistência das leguminosas nas pastagens (BARCELOS *et al.*, 2008). Dentre as leguminosas para consorciação destaca-se a ervilhaca e o trevo vesiculoso, devido à considerável fixação de nitrogênio, produção de massa de forragem e qualidade nutricional.

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a produção de forragem e taxa de lotação de pastagens de Coastcross-1 em cultivo exclusivo e em consórcio com ervilhaca ou trevo vesiculoso, submetidos ao pastejo com vacas em lactação.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), autor para correspondência: miche\_diehl@hotmail.com.

<sup>2</sup> Acadêmica do curso de Zootecnia da UFSM.

## Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida em área do Laboratório de Bovinocultura de Leite, pertencente ao Departamento de Zootecnia da UFSM, situada na Depressão Central do Rio Grande do Sul, de maio de 2013 a abril de 2013. O solo é classificado como Argissolo Vermelho distrófico arênico. O clima da região é o subtropical úmido (Cfa), conforme classificação de Köppen.

Para avaliação experimental foi utilizada uma área de 4691m<sup>2</sup> subdividida em 9 piquetes. Os tratamentos foram constituídos pelos seguintes sistemas forrageiros: capim bermuda (*Cynodon dactylon* L. Pers.), cv. Coastcross-1 + 200kg de N/ha; Coastcross-1 + 100kg de N/ha + ervilhaca (*Vicia sativa* L. cv. Comum) e Coastcross-1 + 100kg de N/ha + trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi), cv. Yuchi. Em três piquetes em meados de maio, realizou-se a sobressemeadura da ervilhaca sobre a Coastcross-1, mediante plantio direto mecanizado, com densidade de sementeira de 60kg/ha, com espaçamento de 17cm entre linhas. Em outros três piquetes no mesmo período, fez-se a distribuição a lanço do trevo vesiculoso, com densidade de sementeira de 10kg/ha, respectivamente, sendo efetuada inoculação das sementes das leguminosas. As áreas experimentais restantes permaneceram em pousio para permitir o desenvolvimento adequado do azevém através de ressemeadura natural. Fez-se a adubação de base, a partir de análise do solo, conforme recomendação para pastagens perenes de ciclo estival, sendo aplicados 89 kg/ha/ano, tanto de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, quanto de K<sub>2</sub>O. Para a adubação nitrogenada, foram realizadas seis aplicações, usando-se ureia, conforme cada tratamento, sendo a primeira realizada antes de iniciar o pastejo das áreas experimentais e após o 1º, 4º, 6º, 8º e 10º pastejo. No dia 27 de novembro, após o 6º pastejo, foi realizada roçada da área experimental.

O método de pastejo utilizado foi o de lotação rotacionada, com um dia de ocupação, tendo como critério para entrada dos animais na pastagem a altura do dossel dos diferentes sistemas forrageiro, sendo de 30cm de altura quando da presença das leguminosas; para as demais épocas e para àquelas sob cultivo singular foi a de 25cm, aproximadamente.

Como animais experimentais foram utilizadas vacas em lactação da raça Holandesa, com peso médio de 567kg e produção média de 19,3kg de leite/dia. Quando não estavam nas áreas experimentais os animais foram mantidas em pastagens da época. No pré e pós-pastejo, a massa de forragem foi estimada pela técnica com dupla amostragem, adaptado de T'Mannetje (2000), efetuando-se 20 estimativas visuais e cinco cortes destrutivos rente ao solo por piquete. A forragem proveniente das amostras foi pesada e homogeneizada, sendo retirada uma sub-amostra para estimativa das composições botânica e estrutural. A produção de forragem foi calculada somando-se o acúmulo de forragem de cada ciclo de pastejo. Para o cálculo da taxa de lotação dividiu-se o valor da carga animal instantânea pelo número de dias do ciclo do pastejo, e por 450kg.

Para análise estatística foram utilizados os dados médios dos pastejos em cada estação, tendo sido realizados dois, cinco; quatro e dois ciclos de pastejo no inverno, primavera, verão e outono, respectivamente. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos (sistemas forrageiros), três repetições (piquetes) em parcelas subdivididas no tempo (estações). Os resultados foram submetidos a análise de variância, valendo-se do procedimento MIXED (SAS, 1997), sendo as médias comparadas entre si pelo teste F, em nível de 5% de probabilidade do erro, e, quando significativo o efeito do sistema e/ou estação, foram comparadas pelo teste de Tukey.

## **Resultado e discussão**

No decorrer do período experimental, foram realizados treze ciclos de pastejo, com um intervalo médio entre pastejos de 29 dias e tempo de ocupação de um dia. Segundo Deresz *et al.* (2001), ciclos com períodos curtos de ocupação, até três dias, e tempo de descanso de 30 dias estão associados à melhor qualidade da forragem e ao desempenho animal se comparados com ciclos de pastejo de 45 dias.

Quanto à produção total de forragem, os valores encontrados são superiores aos obtidos por Barbero *et al.* (2009), de 15,6 e 18,4t de MS/ha/ano em pastagem

de Coastcross-1 em consórcio com amendoim forrageiro + 100kg de N/ha/ano e Coastcross-1 em cultivo singular + 200kg de N/ha/ano, respectivamente. No inverno, os sistemas forrageiros foram constituídos basicamente pelo azevém e pelas leguminosas (nos respectivos consórcios) e, nas demais estações, pela Coastcross-1; no inverno, verificaram-se valores superiores ( $P<0,05$ ) no consórcio constituído pela ervilhaca em relação à pastagem sem leguminosa e com a presença do trevo vesiculoso; nestas estações, a participação média das leguminosas foi de 26% de ervilhaca e 16,8% de trevo vesiculoso, nos respectivos consórcios, estando abaixo do recomendado por Thomas (1992), de 30% de participação de leguminosas como adequado à sustentabilidade do sistema. Nas demais estações, houve similaridade na produção de forragem entre sistemas. Entre estações, houve melhor distribuição da forragem na pastagem em que se introduziu a ervilhaca.

Para a taxa de lotação, não houve diferença entre os sistemas forrageiros ( $P>0,05$ ), sendo observadas elevadas taxas de lotação na primavera e no verão ( $P<0,05$ ). Os valores médios obtidos foram superiores aos observados por Vilela *et al.* (2006), que obtiveram taxa de lotação de 3,45 vacas/ha/dia; já valores similares foram observados por Alvim *et al.* (1999), com taxa média de 7,3 vacas/ha/dia, ambos trabalhando com Coastcross.

## Conclusão

O consórcio da Coastcross-1 com ervilhaca recebendo 100kg de N/ha/ano proporcionou uma melhor distribuição da produção de forragem no decorrer das estações do ano, seguido do sistema forrageiro sob cultivo singular. A taxa de lotação não foi influenciada pela inclusão da leguminosa nos diferentes sistemas forrageiros nas estações do ano.

## Referências

- ALVIM, M. J.; VILELA, D.; LOPES, R. S. Efeitos de dois níveis de concentrado sobre a produção de leite de vacas da raça holandesa em pastagem de Coast-Cross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n. 5, p. 967-975, 1999.
- BARBERO, L. M. *et al.* Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, p.788-795, 2009.
- BARCELLOS, A. O. *et al.* Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 37, supl. esp., p. 51-67, 2008.
- BRASILEIRO, M. S.; CARVALHO, M. A.; KARIA, C. T. Correlação entre peso de sementes e vigor de velocidade de germinação em *Stylosanthes Guianensis (Aubl.) Sw.* **Anais... II Simpósio Internacional de Savanas Tropicais & IX Simpósio Nacional Cerrado**, 12 a 17 de outubro de 2008. Parla Mundi, Brasília, DF.
- CARNEVALLI, R. A. *et al.* Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de coastcross submetidas a regimes de desfolha sob lotação contínua. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.6, p.919-927, 2001.
- DERESZ, F. Produção de leite de vacas mestiças holandês x zebu em pastagem de capim elefante manejadas em sistema rotativo com e sem suplementação durante a época de chuvas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.2, p.197-204, 2001.
- SAS INSTITUTE, SAS. User's guide: statistics. Version 6.11, SAS Institute, Cary, North Carolin, 1997. 1187p.
- THOMAS, R. J. The role of the legume in the nitrogen cycle of productive and sustainable pastures. **Grass and Forage Science**, v.47, n.1, p.133-142, 1992.
- T'MANNETJE, L. Measuring biomass of grassland vegetation. In: T'MANNETJE, L.; JONES, R. M. **Field and laboratory methods for grass land and animal production research**. Cambridge: CABI, 2000. p. 51-178.
- VILELA, D.; LIMA, J. A.; RESENDE, J. C. *et al.* Desempenho de vacas da raça holandesa em pastagem de coastcross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n. 2, p. 555-561, 2006.

Tabela 1- Produção de forragem e taxa de lotação de diferentes sistemas forrageiros (SF), constituídos por Coastcross-1 + 100kg de N/ha + ervilhaca (CE), Coastcross-1 + 100kg de N/ha + trevo vesiculoso (CT) e Coastcross-1 + 200kg de N/ha (CC). Santa Maria, 2013/2014.

SF	Estações				Médias	CV (%)	Total
	Inverno	Primavera	Verão	Outono			
	Produção de forragem (t de MS/ha)						
CE	4,18 <sup>Ab</sup>	6,59 <sup>a</sup>	6,68 <sup>a</sup>	1,60 <sup>c</sup>	4,76	8,1	20,88
CT	2,41 <sup>Bbc</sup>	5,46 <sup>a</sup>	5,55 <sup>a</sup>	1,84 <sup>c</sup>	3,81	10,1	17,64
CC	3,07 <sup>ABbc</sup>	6,55 <sup>a</sup>	5,37 <sup>a</sup>	2,24 <sup>c</sup>	4,31	9,0	18,66
CV (%)	3,9	7,2	7,6	23,7			
	Taxa de lotação (UA/ha)						
CE	4,3 <sup>c</sup>	7,6 <sup>a</sup>	9,5 <sup>a</sup>	6,4 <sup>b</sup>	7,0	5,3	
CT	4,2 <sup>c</sup>	7,2 <sup>b</sup>	9,2 <sup>a</sup>	6,8 <sup>b</sup>	6,8	5,4	
CC	3,1 <sup>b</sup>	8,1 <sup>a</sup>	8,5 <sup>a</sup>	7,4 <sup>a</sup>	6,8	5,5	
CV (%)	11,1	5,6	4,7	6,2			

MS=matéria seca. UA=unidade animal, 450 kg de peso corporal. Médias seguidas por letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tukey. CV = Coeficiente de variação.

# PROPOSTA DE FERTILIZAÇÃO PARA TIFTON 85 CONSIDERANDO SUPLEMENTAÇÃO DE ÁGUA POR IRRIGAÇÃO<sup>1</sup>

UHDE, Leonir Terezinha<sup>2</sup>; FERNANDES, Sandra Beatriz Vicenci<sup>3</sup>  
MATTOS, Cristiane Graciela<sup>4</sup>; SCHIAVO, Jordana<sup>5</sup>  
OLIVEIRA, Lisandre<sup>6</sup>

**Palavras-Chave:** Adubação nitrogenada. *Cynodon*. Pastejo animal.

## Introdução

Na bacia leiteira da região noroeste do RS, percebe-se diversidade do perfil de propriedades voltadas a atividade de bovinos de leite, algumas com maior grau de tecnificação e outras com sistema de baixa tecnologia. Caracteriza-se pela produção familiar, onde grande parte dos produtores de leite são também agricultores, com pequena escala de produção, diversificada, englobando mais de uma atividade. O uso mais intensivo do solo com grãos no verão resulta em pequena área disponível para produção de forrageiras de verão, as quais competem por área com a produção de grãos.

Desta forma, estratégias como a adoção de forrageiras perenes de estação quente como é o caso do Tifton 85, têm sido adotadas na região, em razão de seu potencial produtivo, concentrando grande produção de biomassa em pequenas áreas. As estratégias de adubação que assegurem uma adequada nutrição, minimizando perdas de nutrientes ao ambiente e, consequentemente maximizando a eficiência de uso, permanecem um desafio.

---

<sup>1</sup> Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários, pertencente ao Grupo “Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária” (Edital temático 2013-15), vinculado ao Programa Pesquisa-desenvolvimento Rede Leite.

<sup>2</sup> Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários, orientadora, uhde@unijui.edu.br

<sup>3</sup> Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários, sandravf@unijui.edu.br

<sup>4</sup> Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PROBIC/FAFERGS, crisgraci.mattos@hotmail.com

<sup>5</sup> Técnica administrativa do Departamento de Estudos Agrários, jordana.schiavo@unijui.edu.br

<sup>6</sup> Professora do Departamento de Estudos Agrários, lisandre.oliveira@unijui.edu.br

Por se tratar de uma gramínea, o nutriente mais requerido é o nitrogênio, que participa da composição dos aminoácidos e proteínas, ácidos nucleicos e clorofila (LAVRES JUNIOR; MONTEIRO, 2003). A eficiência do uso do nitrogênio pode ser influenciada por diversos fatores, dentre eles, a disponibilidade hídrica e a interação com outros nutrientes, em quantidades adequadas e equilibradas (RIBEIRO; PEREIRA, 2011).

Nesse contexto, além das condições edafoclimáticas prevaletentes durante a estação de crescimento considerada, as respostas das plantas forrageiras a adubação nitrogenada variam conforme o potencial genético das gramíneas, a frequência de corte e o eventual suprimento hídrico (MAGALHÃES *et al.*, 2012).

O objetivo desse trabalho foi de apresentar uma proposta de manejo de fertilização para o tifton 85 durante o ciclo de produção anual, em área com suplementação de irrigação em período de déficit hídrico e em área não irrigada, sob pastejo animal.

## Metodologia

O experimento foi implantado na área do Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), localizado no município de Augusto Pestana/RS, pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico típico (SANTOS *et al.*, 2006).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com três repetições, compondo um modelo fatorial, onde os níveis do fator A representam a presença ou ausência de irrigação nas parcelas, enquanto os níveis do fator B constituem-se em doses de nitrogênio (zero, 200, 400 e 600kg/ha) aplicados nas subparcelas. A pastagem de Tifton 85, alvo desse experimento, foi implantada entre novembro de 2010 e janeiro de 2011, envolvendo preparo da área, correção de solo e adubações, preparo das mudas e plantio (BERGOLI *et al.* 2012).



Para definir as quantidades de fósforo (P) e potássio (K) foi realizada coleta de amostras de solo na área de 5,5 ha, subdividida de acordo com o tratamento de irrigação (com e sem irrigação). Foram coletadas 24 amostras de solo, uma em cada piquete correspondente às doses de nitrogênio, na profundidade de 0 - 0,20m. As análises foram realizadas no Laboratório de Solos da UNIJUÍ, seguindo a metodologia proposta por Tedesco *et al.* (1995). As interpretações e as recomendações de adubação foram feitas de acordo com a Sociedade...(2004), considerando uma expectativa de rendimento de 17 toneladas de matéria seca por hectare para a pastagem de Tifton 85.

A adubação de manutenção do ciclo de produção 2012-2013 para os nutrientes fósforo e potássio foi realizada a partir de resultados de análises química do solo, fracionando a dose recomendada em três aplicações. As fontes utilizadas para a adubação foram o superfosfato triplo (SFT) como fonte de fósforo (P), o cloreto de potássio (KCl) como fonte de K e a ureia como fonte de nitrogênio. Ao final do ciclo de produção foi realizada nova coleta de solo, para acompanhar a evolução dos atributos químicos do solo e estabelecer as estratégias de adubação necessárias para manutenção/reposição dos níveis de fertilidade para o ciclo subsequente.

No ciclo de produção atual (2013-2014), a recomendação de adubação de NPK foi fracionada e aplicada em dois momentos, no início e metade do ciclo. Sua estimativa considerou os rendimentos médios obtidos no ano precedente, correspondente a 17t/ha de matéria seca de tifton.

## **Resultados e Discussões**

Na Tabela 1 são apresentados os atributos físico-químicos do solo, considerando as duas condições de condução experimental: sem irrigação e com suplementação de água por irrigação, em períodos de déficit hídrico. Verifica-se que as duas áreas são similares e que o emprego da irrigação não tem influenciado seus atributos químicos. Tal fato se justificaria na medida em que em sistemas irrigados a maior produtividade poderia se refletir numa depleção de nutrientes no solo. Entretanto, deve-se considerar que nos dois últimos anos agrícolas, a precipitação pluvial foi adequada e a

suplementação por irrigação foi empregada em um único período ao longo do ciclo. Os resultados analíticos de ambas as áreas revelam a ausência de restrições do ponto de vista químico, uma vez que todos os indicadores indicam suficiência, enquadrando-se nas classes média a muito alta especialmente o P e K. A maior incerteza refere-se ao nitrogênio, uma vez que esse nutriente tem um comportamento dinâmico e complexo, não sendo determinado em análises de rotina.

A matéria orgânica é o principal reservatório de N do solo e sua dinâmica depende de um complexo conjunto de fatores inerentes aos sistemas produtivos, portanto, o N permanece um elemento de difícil manejo. Diversas estratégias tem sido empregadas para maximizar sua eficiência de uso em áreas de pastagens, dentre as quais, o parcelamento. Deve-se considerar que as espécies forrageiras de verão, pela elevada taxa de crescimento, demandam elevado suprimento de N. Adicionalmente, no verão são frequentes os períodos de elevada precipitação pluvial, que podem induzir perdas por lixiviação de N na forma de nitrato. O monitoramento do N, em quaisquer de suas formas no solo, apresenta inúmeras dificuldades de ordem prática. Portanto, permanece a dificuldade de estimar a eficiência das estratégias de adubação adotadas.

A eficiência de uso do N, representada pela quantidade de N recuperada no tecido vegetal da espécie forrageira em relação à dose aplicada, pode representar uma estratégia de monitoramento que possibilite aperfeiçoar as estratégias de fertilização nitrogenada.

Tabela 1 - Atributos físico-químicos do solo e a interpretação dos resultados.

Atributos químicos	Irrigado		Não irrigado	
	Resultado Analítico	Interpretação	Resultado Analítico	Interpretação
Teor de argila (%)	61	Classe 1	61	Classe 1
pH <sub>água</sub>	5.8	Médio	5.8	Médio
Índice SMP	6.2	-	6.2	-
Fósforo (mg dm <sup>-3</sup> )	6,6	Alto	5,3	Médio
Potássio (mg dm <sup>-3</sup> )	229	Muito alto	213	Muito alto
Matéria Orgânica (%)	2.9	Médio	3.4	Médio
Cálcio (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	4.9	Alto	4.8	Alto
Magnésio (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	2.8	Alto	2.9	Alto
Alumínio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0	-	0	-
Acidez potencial (H+Al <sup>3+</sup> ) (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3.6	Baixo	3.6	Baixo
CTC pH <sub>7,0</sub> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	11.9	Médio	11.7	Médio
CTC <sub>efetiva</sub> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	8.3	-	8.2	-
Saturação da CTC pH <sub>7,0</sub> por bases (%)	69.8	Médio	69.6	Médio
Saturação da CTC pH7,0 por alumínio (%)	0.2	Muito baixo	0.4	Muito baixo

## Conclusão

A suplementação de água por irrigação em um único período de déficit hídrico durante o ciclo de produção do Tifton 85, não interfere nos atributos químicos do solo. Os indicadores de fertilidade revelam condições adequadas para maximização da produção de pastagem perene de verão.

É necessário gerar um índice de eficiência de uso do nitrogênio aplicado como fertilizante para melhor julgar as estratégias de parcelamento adotadas e, eventualmente aperfeiçoá-las.

## Agradecimentos

À UNIJUÍ, ao Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) e ao Grupo de Pesquisa Sistemas Técnicos de Produção agropecuária. A FAPERGS e CNPq pela concessão de bolsas de iniciação científica e tecnológica. E ainda a SCIT do Estado do Rio Grande do Sul, pelo apoio financeiro.

## Referências

BERGOLI, Luis Michel Goulart; *et al.* Proposições de fertilizações e estabelecimento de práticas de manejo para implantação e estabelecimento de Tifton 85 irrigado na região noroeste do RS. In: SALÃO DO CONHECIMENTO/SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19., 2011, Ijuí. **Anais...** Ijuí: Unijuí, 2011.

LAVRES JUNIOR, J.; MONTEIRO, F. A. Perfilhamento, área foliar e sistema radicular do capim-Mombaça submetido a combinações de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1068-1075, 2003.

MAGALHÃES, J.A, CARNEIRO, M.S. DE S., ANDRADE, A.C.3, PEREIRA, E.SB, SOUTO, J.S., PINTO, M.S. DE C.5, RODRIGUES, B.H.N., COSTA, N. DE L. E MOCHEL FILHO, W. DE J.E. Eficiência do nitrogênio, produtividade e composição do capim-andropogon sob irrigação e adubação. **Arch. Zootec.** 61 (236): 577-588. 2012.

RIBEIRO, K. G.; PEREIRA, O. G. Produtividade de matéria seca e composição mineral de tifton 85 sob diferentes doses de nitrogênio e idades de rebrotação. **Ciênc. agrotec.** Lavras, v. 35, n. 4, p. 811-816, jul./ago., 2011.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO – NÚCLEO REGIONAL SUL. Comissão de Química e Fertilidade do Solo dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre, 2004, 400p.

TEDESCO, Marino José; GIANELO, Clesio; BISSANI, Carlos Alberto; BOHNEN, Humberto; VOLKWEISS, Sérgio Jorge. Análise de Solo, plantas e outros materiais, 2 ed. Porto Alegre: Departamento de Solos – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 174p. **Boletim Técnico**. 5, 1995

# PROTOCOLO DE ATENDIMENTO CLÍNICO- LABORATORIAL DE TRISTEZA PARASITÁRIA BOVINA: RELATO DE CASO

ALBARELLO, Morgana Centenaro<sup>1</sup>; DALCUL, Thais Boelter<sup>1</sup>  
DIEDRICH, SÍntia Melo<sup>1</sup>; MARTINS, Angela<sup>1</sup>  
MILDNER, Vilma<sup>1</sup>; MIRI, Fernanda<sup>1</sup>  
SILVA, Vanusa Israel<sup>1</sup>; DIAZ, Jorge Damián S.<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** Anemia. Babesia. Bovinos.

## Introdução

Ababesiose bovina é uma enfermidade produzida por protozoários intracelulares do gênero *Babesia* e transmitida principalmente por carrapatos da família *Ixodidae*, sendo o principal deles o carrapato *Boophilus microplus*. O impacto econômico é consequência das perdas diretas como a mortalidade, redução na produção de carne e leite, e também das perdas indiretas como a aplicação de medidas de controle (NETA; MELO, 2009).

Realizou-se um atendimento clínico na aula prática de Clínica de Ruminantes de um bovino fêmea, da raça Aberdeen Angus Black de aproximadamente 4 anos de idade, pertencente ao Hospital Veterinário da Universidade de Cruz Alta. A partir dos sinais clínicos, dados de anamnese, exame físico e exames laboratoriais foi diagnosticada Babesiose bovina por *Babesia bigemina*.

O objetivo deste trabalho é relatar o atendimento realizado, bem como as técnicas de diagnóstico e a conduta terapêutica tomada. Além disso, correlacionar os achados de necropsia com a patogenia da doença.

---

<sup>1</sup> Acadêmicos do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta; moga\_albarello@hotmail.com; angelamartinsvet@hotmail.com; vanusa3agri@hotmail.com; vilmabvbvet@gmail.com; sintiaa\_diedrich@hotmail.com; thysboelter@gmail.com; pretamiri@hotmail.com.

<sup>2</sup> Dr., Med. Vet., Professor do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta/UNICRUZ

## Metodologia

O atendimento clínico foi conduzido no Hospital Veterinário da Universidade de Cruz Alta, localizada na Rodovia Municipal Jacob Della Méa, Km 5.6 - Parada Benito na cidade de Cruz Alta/RS.

Os colaboradores do Hospital Veterinário relataram que o animal estava isolado do rebanho, apresentando sinais de apatia e prostração, além de ter apresentado um aborto três meses atrás, com aproximadamente cinco meses de prenhez. Na avaliação visual, o animal apresentava-se em posição quadrupedal nas primeiras horas, após um período de tempo o animal pôs-se em decúbito esternal e pleurostótono. Além disso, estava apático (cabeça baixa), com os olhos fundos e pelos opacos, sendo estes sugestivos de desidratação.

O exame físico do animal foi realizado, e dentro destes foi avaliado: temperatura corporal; auscultação cardíaca, respiratória e ruminal. Foram encontrados os seguintes parâmetros: temperatura corpórea de 40°C; 40 movimentos respiratórios/minuto; inicialmente 80 batimentos cardíacos/minuto e após evoluindo para 110 batimentos por minuto. Nenhuma alteração cardíaca ou respiratória foi detectada, exceto a frequência. Os movimentos ruminatórios estavam ausentes, ou seja, o animal estava em atonia ruminal.

As mucosas estavam normais (rosa claras), o tempo de reperfusão capilar também estava dentro dos parâmetros normais. Realizou-se a palpação retal, onde foi observada presença de diarreia com melena. Na palpação de linfonodos constou-se leve enfartamento do linfonodo submandibular.

Portanto, os principais sinais clínicos observados a partir do exame físico foram taquipneia, taquicardia, atonia ruminal, febre branda e melena.

Foi realizada a coleta de sangue na veia jugular e solicitados os exames de hemograma e hemoparasitológico no laboratório de Patologia Clínica da UNICRUZ. No hemograma, observou-se um hematócrito de 18%, fibrinogênio elevado, leucopenia e plasma intensamente hemolisado. O exame parasitológico de sangue foi sugestivo

de *Babesia bigemina*, sendo confirmado a partir de amostra enviada ao Laboratório de Análises Clínicas da UFSM.

O tratamento baseou-se pelos sinais clínicos citados anteriormente, e também pela análise a partir do esfregaço sanguíneo do animal em questão. As drogas de eleição para tal caso foram o diaminazeno a 7% na dose de 3,5mg/kg de peso animal, via intramuscular; classificado como uma droga babesicida, associado com oxitetraciclina na dose de 20mg/kg de peso animal, via intramuscular, classificado como uma droga anaplasmicida; ambos realizados em dose única. Em uma tentativa de corrigir a queda drástica do hematócrito (diagnosticando uma intensa hemorragia) foi realizado uma transfusão sanguínea, no qual, um animal sadio do rebanho foi escolhido para doador; o sangue coletado foi homogeneizado com Citrato de Sódio onde foi usada uma dose aproximadamente de 10%, ou seja, para a coleta realizada (cerca de 5 litros) foram utilizados 5 gramas de citrato de sódio.

## **Resultados e Discussão**

Em todo o mundo, uma população maior que 700 milhões de bovinos está exposta ao carrapato e tristeza parasitária bovina (TPB). As perdas causadas pelo carrapato são em função das enfermidades transmitidas por ele e pelos transtornos sistêmicos produzidos nos bovinos como tristeza e anemia. Thadei (2000) mostra que, pela lise causada pelo protozoário ocorre como consequência diminuição do número relativo das hemácias, levando os animais parasitados a apresentarem além de anemia também icterícia do tipo hemofílico, resultando em apatia do animal, o que valeu o nome de Tristeza parasitária.

Animais recém-nascidos são relativamente resistentes no período em que estão com a imunidade passiva adquirida através do colostro (MARQUES, 2003), por isso que bovinos com menos de um ano de idade são considerados mais resistentes à infecção e animais adultos são mais susceptíveis (REBHUN, 2000). Com mais de 2 anos de idade frequentemente apresentam uma enfermidade severa, como ocorrido neste caso.

Os casos clínicos que ocorrem nestes bovinos são causados em virtude de algum estresse, como o parto, doença intercorrente ou quando existirem infecções simultâneas com diferentes parasitas, especialmente o *Anaplasma marginale* (KIKUGAWA, 2009 *apud* BLOOD; RODOSTITS, 1991). O que confere no presente animal ter passado por um fator estressante como o aborto recente.

Para Kikugawa (2009) a babesiose tem um período de incubação de sete a vinte dias. Quando um animal se torna infectado, ocorre uma multiplicação dos protozoários nos vasos periféricos (*B. bigemina*), ou nos vasos viscerais (*B. bovis*), isto causa a destruição das hemácias. Quando a multiplicação do protozoário alcança seu pico, ocorre o desenvolvimento de uma hemólise clinicamente detectável. A hemólise resulta em uma anemia grave, icterícia e hemoglobínúria, podendo levar a morte por uma anoxia anêmica. Isso pode então, justificar a causa da morte do referido animal.

Segundo Correa (2001) os principais sinais clínicos do bovino com TPB são hipertermia, anorexia, pelos arrepiados, taquicardia, taquipneia, redução dos movimentos de ruminção, anemia, icterícia (mais frequente e intensa na Anaplasmosse), hemoglobínúria, abatimento, prostração, redução ou suspensão da lactação (ausente na Anaplasmosse e mais intensa na Babesiose por *Babesia bigemina*). O exposto animal apresentava todos esses sinais clínicos.

Para o diagnóstico da TPB devem ser levados em conta dados epidemiológicos, sinais clínicos e lesões observadas na necropsia. Porém, o diagnóstico específico, só é possível através do exame laboratorial, com a identificação do agente em hemácias parasitadas (CORREA, 2001). Foram realizados os requeridos exames e confirmados no laboratório da UFSM.

Na necropsia, observa-se palidez ou icterícia generalizada em toda carcaça, fígado aumentado de volume, vesícula biliar distendida com bile espessa e escura, baço aumentado de volume, mole e escuro, rim hipertrofiado e a bexiga com urina castanho-avermelhada (KIKUGAWA, 2009 *apud* MARQUES, 2003; BLOOD; RADOSTITS, 1991). No laudo histopatológico se encontrou a bexiga difusamente avermelhada; baço com parênquima protruído; fígado com bordos arredondados,



amarelo-esverdeado; rim com múltiplos pontos enegrecidos na superfície capsular, o que confere a presente bibliografia consultada.

## Considerações finais

Vários são os obstáculos relacionados ao controle da Tristeza Parasitária Bovina, que se trata de uma doença de curso rápido e com elevados índices de mortalidade, sendo a maioria dos tratamentos mal sucedidos, acarretando inúmeras perdas econômicas na pecuária. Além disso, são muitos os mecanismos de transmissão envolvidos e fatores epidemiológicos e ambientais que favorecem o surgimento da doença. Uma questão muito importante é o grau de imunização natural dos animais, conferida através de uma pequena quantidade de carrapatos em contato com o rebanho; e presença de áreas de instabilidade climática, alternando o nível populacional de vetores.

Concluimos então, que no presente caso, por se tratar de uma época de transição climática, além da reduzida carga de vetores nessa época do ano, no momento em que o animal entrou em contato com o carrapato, por não estar imune, desenvolveu a doença de forma aguda.

## Referências

CORREA, F. *et al.* **Doenças de ruminantes e equinos.** Vol 2. São Paulo: Varela. 2001.35p.

DANTAS, Manoel *et al.* Estudo do Complexo Tristeza Parasitária Bovina e Seu Quadro Eritrocitário. **Agrociência.** 2012.

KIKUGAWA, Manoela Mieko. **Tristeza Parasitária Bovina (Babesiose x Anaplasmosse)** Disponível em < <http://arquivo.fmu.br/prodisc/medvet/mmk.pdf> > Acesso em 15 abr 2014. São Paulo, 2009.

MARQUES, D.C. **Criação de bovinos.** 7.ed. Belo Horizonte: Consultoria Veterinária e Publicações, 2003. 586p.

NETA, A; MELO S. **Estratégias de Controle na Babesia Bovina**. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/sanidade/estrategias-de-controle-na-babesia-bovina-51756/>>. Acesso em 15 abr 2014.

REBHUN, W.C. **Doenças do Gado Leiteiro**. São Paulo: Roca, 2000. 654p.

THADEI, C. **Hematozoários**. Disponível em: <<http://www.saudeanimal.com.br/artig152.htm>>. Acesso em: mai. 2000.

# QUALIDADE DA ÁGUA NAS UNIDADES PRODUTORAS DE LEITE EM DILERMANDO DE AGUIAR/RS

HILLEBRAND, Fernando Luis<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Iolanda Ernei da Silva<sup>2</sup>

**Palavras chave:** Água. Qualidade. Análise.

## Introdução

A água é nutriente fundamental para o sucesso da pecuária leiteira, devendo ser assegurado o fornecimento e a qualidade aos animais. Além disso, muitas propriedades utilizam a mesma fonte de água para o consumo humano.

Segundo Cerqueira *et al.* (2006) a qualidade microbiológica da água pode afetar a qualidade do leite, elevando principalmente a CBT (Contagem Bacteriana Total). Entre os microrganismos veiculados pela água que contribuem para a contaminação do leite, destacam-se: os coliformes como *Escherichia coli*, os psicrotróficos como *Pseudomonas spp.*, os patogênicos como *Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus enterotoxigênicos*, entre outros. Dessa forma, a água de baixa qualidade, além de aumentar a CBT do leite pode ainda veicular patógenos de importância em saúde pública.

Schukken *et al.* (1991) demonstraram que o risco de mastite por *Staphylococcus aureus* aumenta quando se utiliza água não tratada no processo de ordenha ou quando a água usada para lavagem dos tetos está contaminada por coliformes fecais. Esta afirmativa também é relatada por Kamiyama (2014) mencionando que a água de qualidade impacta positivamente na qualidade do leite, auxiliando na redução da CBT e de CCS (Contagem de Células Somáticas). Assim, a água contaminada pode veicular bactérias causadoras de mastite e também bactérias que contaminam o leite provocando acidez e conseqüentemente ocasionando a perda do produto.

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, M. Sc., Extensionista Rural de Produção Agropecuária, Emater/RS-ASCAR. fhillebrand@emater.tche.br;

<sup>2</sup> Extensionista Rural de Nível Médio, Emater/RS-ASCAR. emdaguia@emater.tche.br.

Moe (1997) *apud* Cerqueira *et al.* (2006) destaca que a má qualidade da água não afeta apenas na saúde animal, mas também na humana pois estes agentes infecciosos podem ser transmitidos por ingestão, contato e até pela inalação da água provocando doenças como a gastroenterite, hepatite, lesões de pele, conjuntivites, otites, infecções respiratórias e generalizadas.

O Ministério da Saúde publicou em 2004 uma portaria que estabelece os padrões mínimos para a potabilidade da água no Brasil. A tabela 1 apresenta os padrões exigidos dos itens que foram avaliados neste trabalho.

Tabela 1 – Padrões de potabilidade da água regidos pela Portaria N° 518, de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004).

<b>Parâmetros</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor Máximo Permitido (VMP)</b>
Coliformes totais	-	Ausência em 100ml
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes	-	Ausência em 100ml

Diante disto, o objetivo deste trabalho é apresentar e avaliar os resultados do monitoramento da qualidade da água realizado em 2013 junto com as unidades produtoras de leite do município de Dilermando de Aguiar/RS.

## **Metodologia**

As amostras foram obtidas de 16 propriedades rurais que trabalham com a atividade leiteira no município e que participam do trabalho de monitoramento da qualidade da água realizado pela Emater/RS-ASCAR e Secretaria Municipal da Saúde de Dilermando de Aguiar.

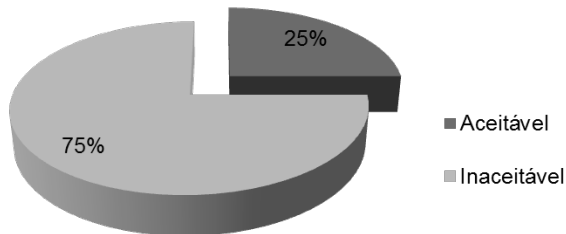
As coletas foram realizadas no período de maio a setembro de 2013, usando frascos esterilizados. As amostras de água foram coletadas na saída dos poços, evitando que as sujidades encontradas nas tubulações ou nos reservatórios de água pudessem tendenciar os resultados.

A amostragem foi encaminhada para a Secretaria de Vigilância em Saúde e foram avaliadas a presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli* através de Relatórios de Monitoramento da Solução Alternativa Individual.

## Resultados e Discussão

Os resultados demonstraram que 4 unidades produtoras de leite estão dentro dos padrões de qualidade, 4 necessitam tratamento prévio pois foram encontrados coliformes totais e 8 apresentam água imprópria para o consumo pois apresentou-se coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli*. A Figura 1 apresenta, em percentual, as propriedades com níveis aceitáveis e inaceitáveis de coliformes totais.

Figura 1 – Percentagem de amostras de água de propriedades leiteiras de Dilermando de Aguiar/RS apresentando nível aceitável e inaceitável de coliformes totais de acordo com a legislação brasileira



O elevado percentual de propriedades que apresentam contaminação bacteriana na água é preocupante. A má qualidade afetará na saúde da família e do rebanho. Além disso, ocorre o comprometimento da higiene e desinfecção dos utensílios utilizados para a ordenha e armazenamento do leite, uma vez que ocorre a recontaminação da superfície dos equipamentos no processo do enxague final para eliminar os resíduos dos produtos desinfetantes.

Nas 8 propriedades que apresentaram a água com coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli* deverá ser realizado um acompanhamento nos casos de incidência da mastite já que estes microrganismos são agentes etiológicos.

A partir destes dados, será realizada uma avaliação dos pontos críticos que afetam na contaminação das 12 propriedades que apresentaram coliformes totais a nível inaceitável, sendo os principais pontos:

- i. Distância dos currais em relação à fonte da água;
- ii. Profundidade dos poços para avaliar o processo de filtração do solo;
- iii. Declividade do terreno e escoamento das águas pluviais;
- iv. Tratamento e destino final dos dejetos e das águas servidas;
- v. Tratamento realizado na água;
- vi. Práticas realizadas na ordenha para avaliar os riscos na proliferação dos microrganismos patogênicos.

## Conclusões

A água é o principal nutriente da família e do rebanho leiteiro sendo que a sua qualidade e quantidade não deverão ser negligenciadas.

A qualidade da água pode afetar na intensidade das doenças no rebanho e na ineficiência dos processos de limpeza e desinfecção dos equipamentos durante o processo de ordenha, afetando consequentemente na qualidade do leite.

Diante dos resultados apresentados, haverá um trabalho para averiguar os focos de contaminação para avaliar a práticas de proteção a fonte que deverão ser implantadas e na construção de sistemas de tratamento da água.

## Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria No. 518, de 25 de março de 2004. **Diário Oficial [da]** República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 26 de mar. 2004. Seção 1, p. 266.

CERQUEIRA, M. M. O. P., PICININ, L. C. A., FONSECA, L. M., SOUZA, M. R., LEITE, M. O., PENNA, C. F. A. M. Qualidade da água e seu impacto na qualidade microbiológica do leite. In: MESQUITA, A. J., DURR, J. W., COELHO, K. O. **Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia: talento, 2006, v. 1, p. 273-290.

KAMIYAMA, C. M. **Água de Qualidade: Fundamental na produção e sanidade do rebanho**. Entrevistador: João Antônio dos Santos. Revista Balde Branco, São Paulo, SP, ano 50, n. 595, p. 50-54, Maio, 2014.

MOE, C. L. **Waterbone transmission of infectious agentes**. In: HURST, C. J.; KNUDSEN, G. R.; McINERNEY, M. J. *et al.* (Ed.). *Manual of Enviromental Microbiology*. Washington: ASM Press, 1997, p. 136-152.

SCHUKKEN, Y. H.; LESLIE, K. E.; WEERSINK, A. *J. et al.* Ontario bulk milk somatic cell count reduction program: impact on somatic cell counts and milk quality. **Journal of Dairy Science**, v.75, n.12, p.3352-3358, 1992.

# QUALIDADE FÍSICA DO SOLO EM PASTAGEM PERENE CONSIDERANDO IRRIGAÇÃO, NITROGÊNIO E PASTEJO<sup>1</sup>

UHDE, Leonir Terezinha<sup>2</sup>; FERNANDES, Sandra Beatriz Vicenci<sup>3</sup>  
CARDOSO, Amanda Moraes<sup>4</sup>; COSTA, Marcio Fernando<sup>5</sup>  
FURLAN, Roberto Luis Sangalli<sup>6</sup>

**Palavras-chave:** Densidade do solo. Latossolo Vermelho Distroférico típico. Tifton 85.

## Introdução

As pastagens ou plantas de cobertura são importantes para a manutenção da estrutura e produtividade de um solo. Uma das espécies de forrageiras mais utilizadas nas unidades de produção da região noroeste do RS é o Tifton 85. Trata-se de uma espécie pertencente à família Poacea, tropical e perene. Apresenta elevada produção de matéria seca, digestibilidade e qualidade nutricional, sendo uma ótima gramínea para a fenação e pastejo, em decorrência da boa relação lâmina foliar/colmo (SILVA et al., 2011). Em áreas em que é utilizado o manejo rotativo dos animais durante o ciclo de produção é necessário que ocorra o monitoramento contínuo das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo.

A qualidade física do solo está associada à infiltração, retenção e disponibilização de água às plantas; responde ao manejo e resiste à degradação; permite as trocas de calor e de gases com a atmosfera e raízes de plantas e permite o crescimento de raízes (FERREIRA; TAVARES F<sup>o</sup>; FERREIRA; 2010). A magnitude das alterações nos atributos físicos do solo está na dependência do manejo que é aplicado nas áreas

<sup>1</sup> Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários, pertencente ao Grupo “Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária” (Edital temático 2013-15), vinculado ao Programa Pesquisa-desenvolvimento Rede Leite.

<sup>2</sup> Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários, orientadora, [luhde@gmail.com](mailto:luhde@gmail.com)

<sup>3</sup> Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários, [sandravf@unijui.edu.br](mailto:sandravf@unijui.edu.br)

<sup>4</sup> Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUÍ, Bolsista PROBITE-FAPERGS (agosto de 2013 a março 2014), [amanda.mc@outlook.com.br](mailto:amanda.mc@outlook.com.br)

<sup>5</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUÍ, bolsista PROBITE/FAPERGS, [marciofernandocosta@hotmail.com](mailto:marciofernandocosta@hotmail.com)

<sup>6</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUÍ, bolsista PROBIC/FAPERGS, [robertofurlan4742009@hotmail.com](mailto:robertofurlan4742009@hotmail.com)



sob pastejo, podendo variar com a textura e o teor de matéria orgânica (SMITH; JOHNSTON; LORENTZ, 1997), a biomassa vegetal sobre o solo (MELLO, 2002), a espécie de planta, a intensidade e tempo de pastejo e a espécie e categorização animal (SALTON *et al.*, 2002).

A compactação dos solos agrícolas é o processo pelo qual as partículas e agregados são rearranjados, tendo estes últimos suas formas e tamanho alterados. Esse rearranjo resulta em redução do espaço aéreo e aumento de densidade (HAMZA; ANDERSON, 2005). A compactação diminui o número de macroporos que têm direta influência no transporte de água no solo. Em condições de saturação, a quantidade de água retida diminui com a compactação, seguida da diminuição na porosidade total. As modificações que ocorrem em solos compactados são o aumento da resistência mecânica à penetração radicular, diminuição da aeração, modificação do fluxo de água, calor e disponibilidade de água e nutrientes (CAMARGO; ALLEONI, 2014).

A densidade do solo possui estreita relação com outros atributos, sendo que a grande maioria das pesquisas converge para o fato de que, com o seu aumento, ocorre diminuição da porosidade total, macroporosidade, condutividade hidráulica, absorção iônica, assim como o conseqüente aumento da microporosidade e da resistência à penetração do solo. A resistência a penetração do solo tem sido adotada como indicativo da compactação do solo, por apresentar relações diretas com o desenvolvimento das plantas e por ser mais eficiente na identificação de estados de compactação comparada à densidade do solo (SILVA *et al.*, 2003).

Este trabalho tem por objetivo caracterizar e interpretar os atributos físicos do solo relacionados com possíveis restrições ao desenvolvimento da pastagem de Tifton 85, com distintas doses de nitrogênio, pastejo animal e suplementação de irrigação em período de déficit hídrico.

## **Metodologia**

O experimento é conduzido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) vinculado ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg), da Universidade

Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Integra os trabalhos de pesquisa do Grupo de: “Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária” - Edital temático 2013-15, desenvolvidos no âmbito do Programa Rede Leite (SILVA *et al.*, 2010).

O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho distroférico típico (EMBRAPA, 2006). O clima da região é subtropical úmido, sendo que as médias para as estações quentes oscilam em torno de 22°C para os meses de estação quente (janeiro e fevereiro), e na faixa de 3°C para as temperaturas dos meses frios (junho e julho), conforme KÖPPEN. A pastagem de Tifton 85 foi estabelecida em novembro de 2010, envolvendo preparo da área, calagens e adubações, preparo das mudas e plantio. Informações sobre a implantação e estabelecimento da pastagem de Tifton 85 na área experimental de 2010 a agosto de 2012, encontram-se em Bergoli *et al.*, 2012.

A área experimental tem aproximadamente 1,84 hectares, que foram divididos em 12 piquetes. O delineamento experimental é de blocos ao acaso com três repetições, sendo os fatores de tratamento as doses de nitrogênio (zero, 200, 400 e 600kg N/ha). Para a análise textural, foi utilizado o método da pipeta e no estudo de densidade do solo, foi adotado o método do anel volumétrico (EMBRAPA, 1997). Foram utilizados anéis com volume de 173,90cm<sup>3</sup> e coletadas amostras indeformadas, em quatro profundidades (0,0 - 0,5; 0,5 - 0,10; 0,10 - 0,15 e 0,15-0,20m). Para densidade das partículas, foi adotado o método do balão volumétrico (EMBRAPA, 1997), e utilizadas as mesmas amostras coletadas para o estudo da densidade do solo. Na avaliação direta do estado de compactação, foi medida a resistência mecânica do solo à penetração, com penetrômetro eletrônico Falker – PenetroLOG, com cone do tipo 3 (7,9 mm de diâmetro), gerando medidas de pressão a cada milímetro perfurado, em uma profundidade total de 20cm, com medidas coletadas em 24 pontos, duas por piquetes, com a umidade do solo próxima à capacidade de campo. Para a interpretação dos resultados de resistência à penetração foi utilizada a categorização proposta por Canarache (1990) e para a densidade do solo foi utilizado a classificação proposta por Reichert (2007).

## Resultados e discussão

Na Tabela 1 associou-se dois indicadores importantes quanto ao impedimento ao crescimento radicular, a densidade do solo e a resistência à penetração. De maneira geral, considera-se de 2,0 a 2,5 MPa a faixa crítica de resistência do solo com redução importante no crescimento radicular (TAYLOR *et al.*, 1966). Para Reichert *et al.* (2003), a densidade do solo crítica para algumas classes texturais, sendo para solos argilosos de 1,30 a 1,40mg/m<sup>3</sup> e 1,40 a 1,50mg/m<sup>3</sup> para solos franco-argilosos e 1,70 a 1,8mg/m<sup>3</sup> para os franco-arenosos. Reinert *et al.* (2008) em estudos com diferentes espécies de cobertura em Argissolo constaram que o crescimento radicular foi normal até o limite de densidade de 1,75mg/m<sup>3</sup> e entre 1,75mg/m<sup>3</sup> e 1,85mg/m<sup>3</sup> ocorreu restrição com deformações na morfologia das raízes.

Para a classificação dos resultados de densidade do solo e resistência à penetração foram utilizados os resultados médios da análise granulométrica e da densidade de partícula (DP) da área experimental, com irrigação, considerando as distintas doses de nitrogênio foram: Argila – 49,1%, areia – 15,9%, Silte – 34,7% e a DP (2014) -2,9mg/cm<sup>3</sup>.

Tabela 1 - Média dos atributos físicos analisados (DS e RP) relacionadas a sua classificação em área de pastagem de Tifton 85, no ciclo de produção 2013-14.

Doses de N (kg/ha)	Camada (cm)	DS (mg/m <sup>3</sup> )	Classificação (REICHERT, 2007)	RP (kPa)	Classificação (CANARACHE, 1990)
0	0,0-0,05	1,40	Não restritivo	3063	algumas limitações
	0,05-0,10	1,50	Não restritivo	3159	algumas limitações
	0,10-0,15	1,47	Não restritivo	2733	algumas limitações
	0,15-0,20	1,45	Não restritivo	1439	poucas limitações
200	0,0-0,05	1,61	restritivo	2138	algumas limitações
	0,05-0,10	1,45	Não restritivo	2935	algumas limitações
	0,10-0,15	1,46	Não restritivo	2621	algumas limitações
	0,15-0,20	1,50	Não restritivo	2554	algumas limitações
400	0,0-0,05	1,43	Não restritivo	2636	algumas limitações
	0,05-0,10	1,43	Não restritivo	3302	algumas limitações
	0,10-0,15	1,43	Não restritivo	3020	algumas limitações
	0,15-0,20	1,35	Não restritivo	2420	algumas limitações
600	0,0-0,05	1,51	Não restritivo	2824	algumas limitações
	0,05-0,10	1,53	Não restritivo	3072	algumas limitações
	0,10-0,15	1,40	Não restritivo	2985	algumas limitações
	0,15-0,20	1,38	Não restritivo	2501	algumas limitações

Legenda: Ds- densidade do solo RP- resistência à penetração

## Conclusão

O solo não está compactado, embora apresente algumas limitações ao crescimento das raízes indicadas pela resistência do solo à penetração, provavelmente devido ao pisoteio animal e ao uso de máquinas no local do experimento, os quais ocorrem em distintas condições de umidade.

## Agradecimentos

À UNIJUÍ, ao Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) e ao Grupo de Pesquisa Sistemas Técnicos de Produção agropecuária. A FAPERGS e CNPq pela concessão de bolsas de iniciação científica e tecnológica. E ainda a SCIT do Estado do Rio Grande do Sul, pelo apoio financeiro.

## Referências

- BERGOLI, L. M. G.; LONDERO, A. L.; MAIXNER, A. R. *et al.* (2012) Proposições de fertilização e práticas de manejo para Tifton 85 irrigado desde a implantação até o estabelecimento. **XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA**, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá/MT.
- CAMARGO de O. A.; ALLEONI, L. R. F. **Efeitos da compactação em atributos do solo**. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <<http://www.infobibos.com/Artigos/CompSolo/C4/Comp4.htm>>. Acesso em: 22 jun 2014.
- CANARACHE, A. P. A generalized semi-empirical model estimating soil resistance to penetration. **Soil Till Res**, Amsterdam, v.16, p.51-70, 1990.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: EMBRAPA Solos. 2006. 306p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- FERREIRA, R. R. M.; FILHO, J. T.; FERREIRA, V. M.. Efeitos de sistemas de manejo de pastagens nas propriedades físicas do solo. **Anais...** Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, n. 4, p. 913-932, out./dez. 2010
- Hamza, M. A.; Anderson, W. K., Soil compaction incropping systems: A review of the nature, causes and possible solutions. **Soil and Tillage Research**, v.82, p.121-145. 2005.
- MELLO, N. A. Degradação física dos solos sob integração lavoura pecuária. In: MELLO, N.; ASSMANN, T.S. IN. ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA NO SUL DO BRASIL., 1, 2002. Pato Branco. **Anais....** Pato Branco: Imprepel Gráfica & Editora Ltda, 2002. p. 43-60.

REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; BRAIDA, J. A. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. **Ciência Ambiental**, 27:29-48,2003.

REINERT, D. J. *et al.* Limites críticos de densidade do solo para o crescimento de raízes de plantas de cobertura em Argissolo Vermelho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 32:1795-2215, 2008.

SALTON, J. C. *et al.* Pastoreio de aveia e compactação do solo. **Revista Plantio Direto**. Passo Fundo, v.69, n.1.p. 32-34, 2002.

SMITH, C. W.; JOHNSTON, M. A.; LORENTZ, S. Assessing the compaction susceptibility of South African forestry soils. II. Soil properties affecting compactibility and compressibility. **Soil Tillage Research**, Amsterdam, v. 43, n. 3/4, p. 335-354, 1997.

SILVA, G. M. DA. *et al.* Pastagem de tifton 85 consorciado com forrageiras de inverno. **Documento Técnico**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2011.

SILVA, G.M. *et al.* Rede Leite: programa em rede de pesquisa-desenvolvimento em sistemas de produção com pecuária de leite no noroeste do Rio Grande do Sul. **Documento técnico**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2010.24p.; 21 cm (Documentos/Embrapa Pecuária Sul, ISSN 0103-376X; 100).

SILVA, E. A, A. *et al.* Um estimador robusto e o semivariograma cruzado na análise de variabilidade espacial de atributos do solo e planta. **Acta Scientiarum**. Maringá, v.25, n.2, p. 365-371, 2003.

TAYLOR, H. M.; ROBERSON, G. M.; PARKER Jr., J. J. Soil strength-root penetration relations to medium to coarse-textured soil materials. **Soil Science**, Baltimore, v.102, n.1, p.18-22, 1966.

# RENDIMENTO E QUALIDADE DE GRÃOS DE AVEIA E TRIGO SUBMETIDOS AO MANEJO DE DUPLO PROPÓSITO NO SUL DO BRASIL: UMA META-ANÁLISE

SILVEIRA, Alisson Minozzo<sup>1</sup>; VIÉGAS, Julio<sup>2</sup>  
PÖTTER, Luciana<sup>2</sup>; BECKER, Eduardo Garcia<sup>3</sup>  
CERUTTI, Weiler Giacomazza<sup>3</sup>; VARGAS, Diego Prado<sup>4</sup>

**Palavras-chave:** Aveia. Integração lavoura-pecuária. Trigo.

## Introdução

Na região sul do Brasil, o sistema de integração lavoura-pecuária já vem sendo usado há algum tempo, e com bons resultados. Estes sistemas de integração têm potencial para aumentar a produtividade de grãos e de carne/leite, reduzindo os riscos de degradação do solo (GARCIA *et al.*, 2004). E também é uma alternativa do cultivo agrícola para fins de produção de grãos e produtos animais em uma mesma área. Por ter mais interações necessita de atenção para que se torne sustentável, pois o manejo inadequado pode trazer muitos problemas (MARTIN; MONTAGNER, 2007).

Em estudo, no Sul do Brasil, sobre a integração de grão com pastagens durante o inverno, verificou-se um retorno de renda adicional com maior eficiência na utilização da mesma área, além de proporcionar aumento na qualidade do solo (CARVALHO *et al.*, 2010). Dentre as pastagens de inverno disponíveis, estão os cereais de duplo propósito que, além de fornecer forragem verde para os animais, fornecem grãos que podem ser utilizados tanto para a alimentação animal como humana (DEL DUCA *et al.*, 2000)

Entre os cereais de inverno mais utilizados se encontra a aveia-branca (*Avena sativa* L.) que é uma planta herbácea anual, com grande potencial de utilização, tanto

<sup>1</sup> Aluno de pós graduação em Zootecnia- UFSM. Bolsistas CAPES. alissonmsilveira@gmail.com.

<sup>2</sup> Professor(a) do departamento de Zootecnia-UFSM.

<sup>3</sup> Aluno de pós graduação em Zootecnia- UFSM.

<sup>4</sup> Aluno de pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos-UFSM.

na alimentação humana, a quanto na animal. O pastejo controlado da aveia branca estimula a produção de matéria seca e permite o rendimento de grãos, demonstrando a alta aptidão desta cultivar ao sistema de duplo propósito (BORTOLINI *et al.*, 2005). Outro cereal de inverno bastante utilizado é o trigo (*Triticum aestivum* L.), onde é usado nas propriedades agropecuárias para alimentação animal na forma de forragem verde, feno ou silagem, mas também para cobertura vegetal, adubação verde e principalmente na alimentação humana na forma de grãos. Os cultivares de trigo que se diferenciam para o sistema de produção de duplo propósito devem ter como características principais a elevada produção de massa verde, tolerância ao pastejo ou corte e produção de grãos (DEL DUCA *et al.*, 2000).

O objetivo do presente trabalho é avaliar através da meta-análise, os resultados de alguns trabalhos com aveia e trigo de duplo-propósito, com a finalidade de observar o rendimento de grãos, peso hectolítrico e peso de mil grãos desses cereais quando submetidos ao manejo de duplo-propósito.

## Metodologia

Os dados utilizados referem-se a trabalhos realizados na região sul do Brasil, nos Estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. Para busca foram utilizadas as ferramentas *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Google Acadêmico, onde se filtrou artigos de revistas indexadas, dissertações e teses que continham as variáveis rendimento de grãos, peso hectolítrico e peso de mil grãos de aveia e trigo submetidos ou não ao manejo de duplo propósito. Os trabalhos selecionados para a meta-análise se encontram na Tabela 1.



Tabela 1 - Relação cronológica e referências dos estudos da base de dados de diferentes espécies de cereais de inverno submetidos ou não ao manejo de duplo propósito.

Estudo	Ano	Espécies	Cortes	Referências
1	2001	Aveia	Sem e um corte	SCHEFFER-BASSO, S. M. <i>et al.</i>
2	2004	Aveia, Cevada, Centeio, Trigo e triticale	Sem, um e dois cortes	BORTOLINI, P. C. <i>et al.</i>
3	2009	Aveia, Cevada, Centeio, Trigo e triticale	Um corte	FONTANELI, R. S. <i>et al.</i>
4	2010	Trigo	Sem e um corte	MARTIN, T. N. <i>et al.</i>
5	2011	Trigo	Sem cortes	SANTOS, H. P. <i>et al.</i>
6	2012	Aveia e trigo	Dois cortes	MARIANI, F. <i>et al.</i>
7	2012	Trigo	Sem e um corte	RODRIGUES, T R. D.

As variáveis encontradas nos 6 artigos e 1 dissertação citados acima, foram submetidos a teste de normalidade - *Shapiro-Wilk* e análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 10%. As análises foram realizadas utilizando o procedimento *General Linear Model* (GLM) do programa estatístico SAS.

## Resultados e discussão

Na tabela 2 podemos observar que o rendimento de grãos da aveia não diferiu estatisticamente ( $P \geq 0,10$ ) quando comparamos os manejos sem, com um e dois cortes. Resultado diferente do encontrado por Scheffer-Basso *et al.* (2001), que obteve média, 2316kg/ha no manejo sem corte e 1663kg/ha sob manejo de um corte quando testou diferentes cultivares de aveia duplo-propósito.

Apesar de não observarmos variação no rendimento de grãos, houve diminuição do peso hectolítrico e peso de mil grãos ( $P \leq 0,10$ ) no manejo de dois cortes, mostrando que os cortes podem interferir na qualidade dos grãos de aveia produzidos no sistema de duplo-propósito. A desfolha favoreceu a redução ou eliminação do acamamento

pela redução no comprimento de colmos e com espigas menores. Em uma desfolha mais severa (dois cortes), o peso hectolétrico e o de mil grãos podem ser afetados pela redistribuição dos fotoassimilados que a planta executa após a desfolha (BORTOLINI *et al.*, 2004).

Tabela 2 - Rendimento de grãos, peso hectolétrico e peso de mil grãos de Aveia duplo propósito.

Número de cortes	Rendimento de grãos (kg/ha)	Peso Hectolétrico (kg)	Peso de mil grãos (g)
Sem corte	2224,2	49,41 <sup>a</sup>	30,36 <sup>a</sup>
Um corte	2200,0	46,73 <sup>ab</sup>	27,40 <sup>ab</sup>
Dois cortes	1804,6	42,80 <sup>b</sup>	23,86 <sup>b</sup>
Significância do P	0,1966	0,0243	0,0829
CV %	43,78	11,12	24,59

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $P \leq 0,10$ ), de acordo com o teste Tukey.

No trigo, podemos observar na tabela 3, que o manejo de dois cortes reduziu significativamente ( $P \leq 0,10$ ) o rendimento de grãos, mas não houve alteração significativa com os cortes no peso hectolétrico e no peso de mil grãos. Rodrigues *et al.*, (2012) testando diferentes cultivares de trigo obteve produtividades de grãos nos manejos sem corte (2014kg/ha) e com um corte (1779kg/ha) semelhantes entre si, mas diferindo do manejo com dois cortes (889kg/ha), resultados semelhantes aos observados na tabela 3. Já o mesmo autor observou redução no peso hectolétrico e peso de mil grãos com o manejo de cortes, o que não foi observado no presente trabalho.

Tabela 3 - Rendimento de grãos, peso hectolétrico e peso de mil grãos de Trigo duplo propósito.

Número de cortes	Rendimento de grãos (kg/ha)	Peso Hectolétrico (kg)	Peso de mil grãos (g)
Sem corte	2787,0 <sup>a</sup>	75,93	28,28
Um corte	2169,2 <sup>ab</sup>	75,97	26,89
Dois cortes	1334,9 <sup>b</sup>	73,00	24,70
Significância do P	0,0398	0,7112	0,6050
CV %	35,78	4,60	20,22

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $P \leq 0,10$ ), de acordo com o teste Tukey.

## Conclusão

O manejo de dois cortes reduziu a qualidade dos grãos de aveia, mas os cortes não alteraram o rendimento dos grãos. O rendimento do trigo foi afetado pelo manejo de dois cortes, mas a qualidade dos grãos não foi alterada com os cortes.

## Referências

BORTOLINI, P. C.; *et al.* Cereais de inverno submetidos ao corte no sistema de duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 45-50, jan./fev. 2004.

BORTOLINI, P. C.; MORAES, A.; CARVALHO, P. C. F. Produção de Forragem e de Grãos de Aveia Branca sob Pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 2192-2199, nov./dez. (Suplemento). 2005.

CARVALHO, P.C. de F. *et al.* Managing grazing animals to achieve nutrient cycling and soil improvement in no-till integrated systems. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**. Amsterdã, v.88, n.2, p.259-273, 2010.

DEL DUCA, L. de J. A.; MOLIN, R.; SANDINI, I. **Experimentação de genótipos de trigo para duplo propósito na Paraná, em 1999**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 18 p. 2000.

GARCIA, R.; *et al.* Forrageiras utilizadas no sistema integrado agricultura-pecuária. In: ZAMBOLIM, L; SILVA, A. A. da; AGNES, E. L. (eds.). **Manejo integrado: integração agricultura-pecuária**. Viçosa: UFV, p. 331- 352, 2004.

MARTIN, T. N.; MONTAGNER, M. M. **Sistemas de produção agropecuária – Sistemas de produção agropecuária da UTFPR, Campus Dois Vizinhos, Dois Vizinhos**, p. 83. 2007.

RODRIGUES, T. R. D. **Características agronômicas, qualidade da farinha e avaliação de genótipos de trigo duplo propósito submetidos a diferentes manejos de corte**. Dissertação (Mestrado em agronomia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon, 2012

SCHEFFER-BASSO, S. M. *et al.* Potencial de Genótipos de Aveia para Duplo Propósito. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 7, n. 1, p. 22-28, jan./ mar. 2001.

# RESPOSTA A DOSES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA SOBRE PASTAGEM DE AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.) COM RESSEMEADURA NATURAL – AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL 2014

SILVEIRA, Diógenes Cecchin<sup>1</sup>; BONETTI, Luiz Pedro<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** Pastagem. Nitrogênio. Ressemeadura.

## Introdução

Estudos com plantas forrageiras têm demonstrado que são muitas as opções de espécies que podem ser utilizadas para reduzir o déficit alimentar na pecuária, que usualmente ocorre durante o período crítico de outono/inverno. Entre as espécies forrageira de estação fria destacam-se como alternativas o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e a aveia (*Avena sativa* L.) devido a que as temperaturas baixas dessa época do ano limitam a produção das gramíneas tropicais.

A utilização de azevém, assim como de aveia, ou ambas em consórcio, tem permitido a obtenção de forragem de alta qualidade durante o inverno (BERTOLETE *et al.*, 2008). O azevém anual é uma gramínea forrageira de ciclo de inverno e vem sendo, com o passar dos anos, muito utilizada para a formação de pastagens no Rio Grande do Sul, sendo uma das características do azevém a sua capacidade de ressemeadura natural, facilitando a implantação de pastagem em propriedades na qual, a principal atividade é a pecuária. De acordo com Pupo (2002), o azevém é uma gramínea cespitosa, que possui folhas finas e tenras, podendo atingir 1,2 metros de altura. Seu crescimento inicial é lento, porém depois é vigoroso, proporciona três a quatro cortes, tem ciclo mais longo que a aveia, atingindo o mês de novembro. Além de pastejo contínuo ou rotativo, o azevém pode ser utilizado na forma de feno, silagem pré-secada e fornecimento verde no cocho (MONTEIRO *et al.*, 1996).

<sup>1</sup> Acadêmico – Curso de Agronomia – Unicruz gaspar\_silveira@hotmail.com

<sup>2</sup> Eng. Agr., M. Sc. Professor do Curso de Agronomia – Unicruz lbonetti@unicruz.edu.br

Segundo Malavolta (1980), o fator que mais influencia a produtividade das pastagens é a adubação nitrogenada, pois o nitrogênio é o nutriente mais limitante ao crescimento das plantas, quando não disponível. A aplicação de nitrogênio é de fundamental importância para o rápido crescimento das plantas, além de influenciar o conteúdo de proteína da forragem (MOREIRA, 2006). Segundo Alvim *et al.* (1989), para se atingir uma alta produção de pastagens alguns fatores devem ser considerados, entre os quais solo, planta, ambiente e disponibilidade de nutrientes às plantas. Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar a produção de massa forrageira em respostas a diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Área Experimental do Curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta, em Cruz Alta, Rio Grande do Sul, com altitude de 450m, latitude de 28°33'47,09"S e longitude de 53°37'22,49"W, localizada em solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas principais foram aplicadas seis doses de nitrogênio na forma de ureia, 50, 100, 150, 200, 250 e 300kg/ha em cobertura aplicadas em três momentos, a cada coleta de amostras. Uma parcela sem utilização de nitrogênio em cobertura foi considerada como padrão. Nas sub-parcelas foram testadas três épocas de corte das pastagens, aos 28, 59 e 79 dias após emergência natural (DAEN), sendo que após cada época de corte foi efetuada uma roçada a 5cm do solo, simulando pastejo animal. Em cada data de corte da pastagem foi amostrado um quadrado de 0,25m<sup>2</sup> fazendo-se o corte rente ao solo. Esta amostra serviu para determinar-se a produção de matéria verde (MV) e matéria seca (MS), esta após secagem em estufa a 65°C. Os resultados das avaliações foram submetidos à análise da variância, utilizando-se o teste de Tukey a 5% para a comparação entre médias dos tratamentos.

## Resultados e Discussões

A produção de matéria verde (MV) e matéria seca (MS), nas seis doses de adubação nitrogenada e nos três cortes, e rendimento de matéria verde total e matéria seca total encontram-se detalhados nas Tabelas 1 e 2. Ao levar-se em conta a análise da variância dos dados obtidos pode-se observar que houve diferenças significativas tanto para cortes quanto para doses, porém não houve interação entre esses fatores. Em relação à produção de matéria verde (MV), a análise indicou que o rendimento médio do primeiro corte foi superior ao terceiro e equivalente ao segundo corte. Observou-se também que houve aumento do rendimento de matéria verde (MV) à medida em que houve aumento da dose de N, sendo os maiores valores médios obtidos pelas doses mais elevadas. A análise para matéria verde (MV) não evidenciou diferenças significativas entre os cortes, mas mostrou entre os tratamentos.

O padrão sem N mostrou rendimento inferior aos demais tratamentos, havendo aumento de rendimento de MV à medida que se aumentou a dose de N.

Nas determinações de matéria seca (MS) observou-se diferenças significativas somente para tratamentos, verificando-se comportamento semelhante entre os três cortes.

À semelhança do resultado obtido para matéria verde, o aumento de matéria seca acompanhou as doses de N, com os valores médios evidenciados pelos tratamentos a partir de 200kg/ha de ureia.

Tabela 1 - Produção (em kg/ha) de matéria verde (MV) de azevém de ressemeadura natural em seis doses de adubação nitrogenada e três cortes, e rendimento de matéria verde total (RMVT). UNICRUZ, Cruz Alta, RS, 2014.

Tratamentos	Corte 1 04/06/14	Corte 2 02/07/14	Corte 3 21/07/14	RMVT
0kg/ha ureia	3036	1776	1760	2200 d
50kg/ha ureia	7443	5072	4608	5707 cd
100kg/ha ureia	5960	7792	7312	7021 bc
150kg/ha ureia	7878	12184	6640	8900 bc
200kg/ha ureia	9064	10451	7088	8867 abc
250kg/ha ureia	13448	8850	9616	10638 ab
300kg/ha ureia	17880	9225	9600	12235 a

Tabela 2 - Produção (em kg/ha) de matéria seca (MS) de azevém de ressemeadura natural em seis doses de adubação nitrogenada e três cortes, e rendimento de matéria seca total (RMST). UNICRUZ, Cruz Alta, RS, 2014.

Tratamentos	Corte 1 04/06/14	Corte 2 02/07/14	Corte 3 21/07/14	RMST
0kg/ha ureia	716	336	470	507 c
50kg/ha ureia	1241	1376	861	1159 bc
100kg/ha ureia	1027	1174	1164	1121 bc
150kg/ha ureia	1236	929	1187	1117 bc
200kg/ha ureia	1457	2300	1196	1651 ab
250kg/ha ureia	2132	2240	1558	1976 a
300kg/ha ureia	2712	1648	1657	2005 a

## Conclusão

A utilização de adubação nitrogenada em cobertura sobre pastagens de azevem resultante de ressemeadura natural, nas condições em que foi conduzido o presente experimento, resultou em aumento de produção de massa forrageira à medida que em que houve aumento das doses de nitrogênio.

## Referências

ALVIM, M. J.; TAKAO, L. C.; YAMAGUCHI, L. C. T.; VERNEQUE, R. da S.; BOTREL, M.A.; CARVALHO, J. de C. Efeito da aplicação de nitrogênio em pastagens de azevém sobre a produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.18, n.1, p.21-31, 1989.

BERTOLETE, L. E. M.; CAMPANA, M.; OLIVEIRA, P. P. A.; MORAIS, J. P. G. **Efeitos de doses de nitrogênio sobre a produção e a qualidade de aveia sobressemeadas em pastos de capim Tanzânia**. In: 45ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Lavras-MG: UFLA, 2008, 3p.

MALAVOLTA, E. Os elementos minerais. In: MALAVOLTA, E. (Ed.) **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. p.104-216

MOREIRA, A. L. **Melhoramento de pastagem através da técnica de sobressemeadura de forrageiras de inverno.** Presidente Prudente-SP: Agencia Paulista de Tecnologias do Agronegócio – APTA – Pólo Regional da Alta Sorocabana, 2006.

MONTEIRO, A. L. G.; MORAES, A.; CORRÊA, E. A. S. **Forragicultura no Paraná.** Londrina-PR: Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras CPAF, p. 231 a 235, 1996.

PUPO, N. I. H. **Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação, utilização.** Campinas-SP: Instituto Campineiro de Estudo Agrícola, p. 172 a 180, 2002.



# SURTO DE DIARRÉIA POR CORONAVÍRUS DIAGNOSTICADO ATRAVÉS DE MICROSCOPIA ELETRÔNICA EM TERNEIRAS DA RAÇA HOLANDES: RELATO DE CASO

ALBERS, Susane<sup>1</sup>; LAGAGGIO, Raquel<sup>1</sup>  
DIAZ Jorge Damián Stumpfs<sup>2</sup>

**Palavras chaves:** Diarreia. Bezerra. Microscopia eletrônica.

## Introdução

De acordo com Jerez *et al.* (2002) a diarreia é considerada uma das principais causas de perdas de terneiros na bovinocultura leiteira brasileira, causando elevados prejuízos. Bezerra Júnior (2009) descreve o coronavírus como um agente causador de diarreia em terneiros, da disenteria de inverno em vacas adultas e de doença do trato respiratório em terneiros e bovinos adultos.

A diarreia em bezerros pode ser determinada por vários agentes infecciosos de etiologia bacteriana, viral, infecção por protozoários, ou ainda, pelo conjunto ou associação de agentes que se utilizam de alguma condição de susceptibilidade intensificando o quadro clínico da doença em bezerros de diferentes faixas etárias (meses de idade) (NETA, 2008).

Para Feitosa (2008) os sinais clínicos dessa doença são inespecíficos e podem ser produzidos por outros agentes entéricos. Deve-se realizar diagnóstico diferencial para *E. coli* potencialmente patogênica, salmonelose, infecções virais por rotavírus e coronavírus e eimeriose, além de outros agentes que causem diarreia em terneiros.

---

<sup>1</sup> Acadêmicas do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta. [sualbers@hotmail.com](mailto:sualbers@hotmail.com)  
[raqlagaggio@hotmail.com](mailto:raqlagaggio@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr., Med. Vet., Professor do Curso de Medicina Veterinária da UNICRUZ [jorgestumpfsdiaz@hotmail.com](mailto:jorgestumpfsdiaz@hotmail.com)

Filho (2007) descreve que atualmente o *Coronavirus* (BCoV) é reconhecido como o vírus mais importante envolvido na etiologia da diarreia neonatal dos terneiros, sendo recentemente detectado no Brasil, o coronavírus em 32% das amostras de fezes provenientes de bezerros diarréicos de rebanhos de corte e de leite. Conforme Flores (2007) a ME realizada nas fezes é a opção mais indicada para a realização do diagnóstico e a técnica de RT-PCR também tem sido utilizada para diagnóstico do BCoV.

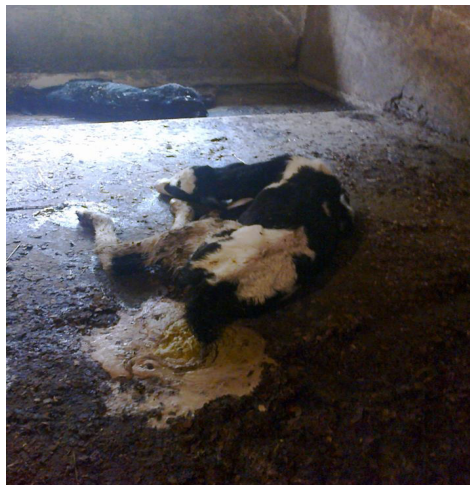
Devido à grande perda econômica em propriedades leiteiras é de suma importância diagnosticar a causa da diarreia, através dos indicativos de exames clínicos e de necropsia, mas principalmente pelos exames laboratoriais conclusivos para determinar o agente causador da patologia.

## Metodologia

O surto de diarreia ocorreu numa propriedade localizada em Ibirubá – RS, na qual o proprietário relatou a morte de 15 terneiras (2-3 semanas de idade) de um total de 40 da mesma faixa etária. As instalações das mesmas eram do sistema de baias coletivas com piso de concreto, cama de maravalha, com pouca ventilação e umidade relativa alta e também apresentava defeito no escoamento dos dejetos.

As terneiras eram nascidas de vacas vacinadas bianualmente contra IBR (*Infectious Bovine Rhinotraqueitis*), BVD (*Bovine Viral Diarrhoea*) e leptospirose. Os sinais clínicos das terneiras doentes eram diarréia branca a amarelada (Figura 1), pastosa a líquida e em grande volume. Em 48-72 horas, os animais apresentavam-se fracos e vinham a óbito.

Figura 1- Terneira apresentando diarreia amarelada

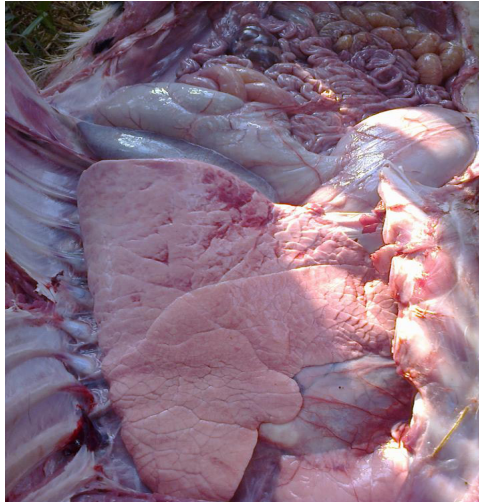


O exame clínico foi realizado em uma terneira da raça H.P.B pesando entre 40-50kg na fase terminal da doença. Constatou-se diarreia profusa, grave desidratação, TRC>4, mucosas cianóticas, hipotermia (34°C), taquicardia e taquipnéia. Considerou-se o quadro irreversível, decidindo-se por uma eutanásia humanitária.

Foram realizadas coletas de sangue com e sem EDTA para hemograma, bioquímico e isolamento viral, *swab* retal em meio de Stuart para bacteriológico. Coleta de conteúdo intestinal para microscopia eletrônica misturado com 10ml de solução salina, três segmentos de intestino delgado e grosso para patologia e virologia, fragmentos de órgãos (fígado, baço, rim e abomaso) para histopatológico e fragmento de orelha para imunohistoquímica.

Na necropsia havia esplenomegalia, rim congesto e aumentado de volume, fígado com áreas de infartamento, abomaso com petéquias e intestinos com presença de fezes líquidas e enterite (Figura 2).

Figura 2- Necrópsia da terneira.



No eritrograma não houve alterações e no leucograma, alterações significativas nos neutrófilos segmentados e linfopenia. No histopatológico verificou-se a presença de bactérias aderidas à superfície de enterócitos, sugestiva para *E.coli*. O exame de virologia testado para BVD apresentou titulação elevada devido à formação de anticorpos vacinais das vacas. No bacteriológico houve crescimento de *E.coli* e *Pseudomonas* e o antibiograma detectou resistência a maioria dos antibióticos testados. O resultado determinante foi dado pela microscopia eletrônica com amostra de fezes sobrenadantes com a técnica de Contrastação Negativa dando os seguintes resultados: partículas com morfologia semelhantes à *Coronavírus*, pleomórficas, envelopadas, contendo projeções radiais típicas, em forma de coroa solar, medindo em média 140nm de diâmetro.

## Conclusão

Propriedades com surtos de diarreia devem passar pelos exames citados acima para identificar a causa e estabelecer o tratamento curativo e profilático do rebanho.

A principal medida recomendada neste caso foi a utilização de vacinas contra *Coronavírus*, *Rotavírus* e *E.coli* nas vacas no final de gestação.

## Referências

BEZERRA JÚNIOR, P. S. *et al* Outbreak of diarrhea in cows from a dairy herd in the southern region of Minas Gerais State: detection of bovine coronavirus in the feces. **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia**. Belo Horizonte, vol. 6, n. 4, p. 992-995, Aug. 2009.

FEITOSA, F. L. F. *et al*. Importância de *Cryptosporidium* spp. como causa de diarreia em bezerros. **Pesq. Vet. Bras.** 28(10):452-456, outubro 2008.

FILHO, J. P. O. **Diarreia em bezerros da raça nelore criados extensivamente: estudo clínico e etiológico**. Universidade Estadual Paulista Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Botucatu – SP, julho 2006.

FLORES, E. F. **Medicina veterinária - virologia**. Santa Maria - RS, UFSM, 2007 p.629 a 631.

JEREZ, J. A. *et al*. Detecção de rotavírus e coronavírus em fezes de bezerros neonatos com diarreia criados em vários municípios do estado de São Paulo, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.69, n.2, p.19-23, abr./jun., 2002.

NETA, A.V.C. **Diarreias bacterianas e virais em bezerros**. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/sanidade/diarreias-bacterianas-e-virais-em-bezerros-43779/>>. Acessado em 04 ago 2014.

# TAXA DE ACÚMULO DE FORRAGEM EM PASTAGEM CONSORCIADA COM DISTINTAS LEGUMINOSAS

SEIBT, Daiane Cristine <sup>1</sup>; SANTOS, Fabiene Tomazetti dos<sup>2</sup>  
ALESSIO, Vinicius<sup>2</sup>; PIRES, Franciane de Almeida<sup>2</sup>  
SCHERER, Raul Cortês<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Capim elefante. Trevo vesiculoso. Amendoim forrageiro.

## Introdução

A maioria dos sistemas de produção de pecuária leiteira utiliza pastagens como base da alimentação dos animais. Entre as forrageiras utilizadas, destaca-se o capim elefante, pelo potencial em produção de forragem e facilidade de adaptação às condições climáticas predominantes em quase todo o país. (SILVA *et al.*, 2007). A principal forma de utilização das pastagens está baseada na estratégia convencional de produção, onde a cultura é estabelecida de forma singular. Essa prática simplifica, em parte, o manejo dos pastos, mas por outro, implica em distribuição desuniforme da produção e da qualidade da forragem, implicando, no entanto, no encarecimento dos custos de produção, notadamente devido ao uso elevado de adubos nitrogenados. Uma alternativa para tornar os sistemas forrageiros mais sustentáveis é a introdução de leguminosas, possibilitando melhor distribuição de forragem no decorrer do tempo, proporcionando melhores condições para o equilíbrio da dieta dos animais, além de reduzir custos com adubação (OLIVO *et al.*, 2012). Desta forma, o presente estudo teve como objetivo comparar o efeito de sistemas forrageiros consorciados sobre a taxa de acúmulo diário de forragem, variável que aponta a produção a cada pastejo, sendo importante, notadamente, quando há diferentes espécies envolvidas.

---

<sup>1</sup> Aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), daianeseibt\_np@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Aluno (a) de Graduação em Zootecnia da UFSM.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Leite, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), entre maio de 2013 e abril de 2014. O solo é classificado como Argissolo Vermelho distrófico arênico (STRECK *et al.*, 2002). O clima da região é o Cfa (subtropical úmido), conforme classificação de Köppen (MORENO, 1961). As médias climáticas anuais de temperatura do ar e precipitação pluviométrica são de 19,2°C e 140,5mm, respectivamente. No período experimental as médias foram de 19,4°C e 130,8mm, respectivamente. Os dados foram coletados na Estação Experimental Meteorológica da UFSM.

Os tratamentos foram constituídos por três sistemas forrageiros tendo como base o capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), cv. Merckeron Pinda; azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e espécies de crescimento espontâneo, agregando-se, aos demais, trevo vesiculoso ou amendoim forrageiro. A área experimental utilizada foi de 0,49 ha (subdividida em nove piquetes) com capim elefante já estabelecido, desde 2004, em linhas afastadas a cada 4m. Em maio de 2013, de acordo com os sistemas forrageiros, fez-se a semeadura do trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi) cv. Yuchi, à razão de 10kg/ha, e preservou-se o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krap. & Greg.) cv. Amarillo, estabelecido em 2006. Em seguida, em toda área experimental, foi feita uma roçada somente nas entrelinhas para padronização da área, favorecendo assim a ressemeadura natural do azevém e realizada a semeadura do azevém (cv. Comum), à razão de 30kg de sementes/ha. Em setembro, foi feita uma roçada somente nas linhas constituídas pelo capim elefante, a 20cm do solo, aproximadamente. Em janeiro de 2014, foi realizada uma roçada somente nas entrelinhas para padronização da área, favorecendo assim o rebrote das espécies de crescimento espontâneo.

A adubação teve como base o consórcio gramínea-leguminosa, utilizando-se um valor médio da recomendação para os períodos hibernal e estival (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC, 2004). Para a adubação de cobertura, no período hibernal, utilizou-se 30kg/ha de N, sob a forma de ureia, dividido em duas aplicações, nos meses de julho e agosto de 2013; no período estival,

utilizou-se 100kg/ha, em quatro aplicações, entre os meses de novembro de 2013 e fevereiro de 2014.

A pastagem foi manejada sob o sistema de pastejo com lotação rotacionada, adotando-se como critério de entrada dos animais na pastagem durante o período hibernal, a altura do azevém, quando esse se encontrava com 20cm aproximadamente; e no período estival, a altura do dossel do capim elefante, entre 100 e 120cm. Antecedendo a entrada dos animais, foi estimada a massa de forragem mediante técnica com dupla amostragem adaptado de T'Mannetje (2000), sendo efetuados cinco cortes na entrelinha (rente ao solo) e 20 estimativas visuais. Este mesmo processo era realizado na linha formada pelas touceiras de capim-elefante (corte a 50cm do solo). O processo foi repetido após a retirada dos animais, para se estimar o resíduo da pastagem.

As linhas constituídas por capim elefante foram medidas no comprimento, no início do período experimental e na largura a cada estimativa de massa de forragem, para obtenção da área ocupada. A área média ocupada pelas linhas de capim elefante foi de 21, 26 e 20 %, para os sistemas forrageiros sem leguminosa, com trevo e com amendoim, respectivamente. O valor da massa de forragem obtido nas linhas de capim elefante e nas entrelinhas foi multiplicado pelo percentual de ocupação de cada um dentro da área considerada, sendo somados para obtenção da massa de forragem do pasto. A produção de forragem média em cada ciclo de pastejo foi obtida subtraindo o resíduo da pastagem do ciclo anterior da massa de pré-pastejo. A partir dos valores de produção foi obtida a taxa de acúmulo diário em cada ciclo de pastejo, dividindo-se a produção média pelo número de dias compreendidos entre o final do ciclo anterior e o início do ciclo considerado.

Para determinar a quantidade de animais a ser utilizada manteve-se a oferta de forragem entre 6 a 12kg MS/100kg de peso corporal para a massa presente na entrelinha e 4kg de MS/100kg de peso corporal para a biomassa de lâminas foliares de capim elefante, baseando-se na massa de pré-pastejo. Como animais experimentais foram utilizadas vacas em lactação da raça Holandesa, com peso corporal médio de 562kg e produção média de 19,3kg de leite/dia. Após as ordenhas, as vacas receberam



complementação alimentar, correspondente a 0,9% do peso corporal, tendo a disposição sal mineralizado e água.

No mês de novembro de 2013 foi observada a presença da cigarrinha das pastagens (*Deois flavopicta*). Para o seu controle, foi aplicado um produto biológico (METARRIL® - Pesticida biológico cujos ingredientes ativos são esporos do fungo *Metarhizium anisopliae*).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos (sistemas forrageiros) e três repetições de área (piquetes) em parcelas completas subdivididas no tempo (ciclos de pastejo). Os dados médios dos pastejos foram submetidos à análise de variância e havendo diferença as médias foram comparadas pelo teste T, ao nível de 5% de probabilidade do erro, valendo-se do procedimento Mixed (SAS, 2001).

## Resultados e Discussão

No período experimental foram conduzidos oito ciclos de pastejo, com períodos de ocupação de 1 a 2 dias e de descanso de 45 e 32 dias, para os períodos hibernal e estival, respectivamente.

Para a taxa de acúmulo diário de forragem da pastagem (Tabela 1), houve diferença ( $P \leq 0,05$ ), em cinco dos oito pastejos efetuados, sendo que em quatro houve a superioridade de pelo menos um dos sistemas constituídos por leguminosas. No primeiro pastejo, realizado em agosto, o sistema com trevo vesiculoso foi inferior aos demais, sendo essa espécie, dentre os trevos, a de crescimento mais lento e de maturação mais tardia (HOVELAND; EVERS, 1995). No entanto, em setembro o sistema com trevo vesiculoso foi superior aos demais, contando com o maior acúmulo diário de azevém; e no pastejo realizado em outubro, apresentou seu ápice de acúmulo diário, contribuindo, contudo, com produção de forragem até o verão. Para o pastejo efetuado em novembro os sistemas constituídos por leguminosas apresentaram superioridade sobre o sem leguminosa. Nos meses de março e abril houve a superioridade de pelo menos um dos sistemas com leguminosa, do trevo vesiculoso

e amendoim forrageiro, respectivamente. Para a taxa de acúmulo diário de capim elefante, observa-se, em três dos seis pastejos em que há a participação do mesmo, superioridade ( $P \leq 0,05$ ) do sistema com trevo vesiculoso sobre um dos demais. Essas diferenças devem-se, possivelmente, ao efeito das leguminosas ao contribuírem com N ao sistema, implicando em melhores condições de desenvolvimento à gramínea acompanhante (PEREIRA, 2001).

Os valores médios de produção de forragem foram 15,7; 18,7 e 19,4 toneladas de MS/ha/ano, para os sistemas sem leguminosa, com trevo vesiculoso e amendoim forrageiro, respectivamente. Demonstrando assim, melhor desempenho para os consórcios constituídos com leguminosas, resultado confirmado também por outros autores (STEINWANDTER *et al.*, 2009; AZEVEDO JÚNIOR *et al.*, 2012).

## Conclusão

Sistemas forrageiros consorciados com leguminosas apresentam maior taxa de acúmulo diário de matéria seca, e conseqüentemente, maior produção total de forragem. A presença da leguminosa implicou em aumento da taxa de acúmulo da gramínea acompanhante.

## Referências

AZEVEDO JUNIOR, R. L. *et al.* Forage mass and the nutritive value of pastures mixed with forage peanut and red clover. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.4, p.827-834, 2012.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: SBCSNRS, p.400, 2004.

HOVELAND, C. S.; EVERS, G. W. Arrowleaf, crimson and other annual clovers. In: BARNES, R.F.; MILLER, D.A.; NELSON, C.J. **Forages: An Introduction to Grassland Agriculture**. Ames, Iowa: Iowa State University Press, p. 249-260, 1995.

MANNETJE, L.'T. Measuring biomass of grassland vegetation. In: MANNETJE, L.'T.; JONES, R.M. **Field and Laboratory Methods for Grassland and Animal Production Research**. Cambridge: CABI, p.51-178, 2000.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, p.41, 1961.

OLIVO, C. J. *et al.* Produtividade e valor nutritivo de pastos consorciados com diferentes espécies de leguminosas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.11, p.2051-2058, 2012.

PEREIRA, J. M. Produção e persistência de leguminosas em pastagens tropicais. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, p.111-142, 2001.

SAS INSTITUTE. **SAS user'sguide: statistics**. Version 6.11. Cary, North Carolin: SAS Institute, p.1187, 2001.

SILVA, P.A. *et al.* Valor energético do capim elefante em diferentes idades de rebrota e estimativa da digestibilidade in vivo da fibra em detergente neutro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.3, p.711-718, 2007.

STEINWANDTER, E. *et al.* Produção de forragem em pastagens consorciadas com diferentes leguminosas sob pastejo rotacionado. **Acta Scient. Anim. Sci.**, v.31, p.131-137, 2009.

STRECK, E. V. *et al.* **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.126, 2002.

Tabela 1 - Taxa de acúmulo da pastagem e dos seus principais componentes em diferentes sistemas forrageiros. Santa Maria, 2013-2014.

SF	Pastejos								Média	CV (%)
	1º ago/13	2º set/13	3º out/13	4º nov/13	5º jan/14	6º fev/14	7º mar/14	8º abr/14		
Taxa de acúmulo da pastagem (kg de MS/ha/dia)										
SL <sup>1</sup>	14,2 <sup>a</sup>	23,1 <sup>b</sup>	69,0	20,7 <sup>b</sup>	66,0	96,8	75,7 <sup>b</sup>	53,7 <sup>b</sup>	52,4	6,9
TV <sup>2</sup>	8,3 <sup>b</sup>	38,5 <sup>a</sup>	84,8	24,9 <sup>a</sup>	85,0	110,2	113,4 <sup>a</sup>	51,0 <sup>b</sup>	64,5	5,6
AF <sup>3</sup>	17,0 <sup>a</sup>	21,1 <sup>b</sup>	79,2	32,0 <sup>a</sup>	83,7	111,0	84,3 <sup>b</sup>	80,3 <sup>a</sup>	63,6	5,6
CV (%)	12,4	17,0	7,6	11,0	11,4	6,0	9,5	5,8		
Capim elefante (kg de MS/ha/dia)										
SL	-	-	10,1	17,1	22,8 <sup>b</sup>	42,7 <sup>ab</sup>	49,7 <sup>b</sup>	33,9	29,4	19,5
TV	-	-	19,5	21,2	40,7 <sup>a</sup>	55,6 <sup>a</sup>	91,0 <sup>a</sup>	34,5	43,7	12,7
AF	-	-	18,9	22,0	28,3 <sup>ab</sup>	40,2 <sup>b</sup>	51,0 <sup>b</sup>	41,2	33,6	16,3
CV (%)			30,0	24,2	15,9	10,5	7,6	14,0		
Espécies de crescimento espontâneo (kg de MS/ha/dia)										
SL	5,3	7,6	8,2	5,3	43,2	54,2	26,0	12,8	20,3	13,5
TV	1,7	18,1	3,6	3,9	34,9	54,6	22,3	24,2	20,4	15,2
AF	5,8	14,1	9,7	0,7	30,6	32,3	14,3	11,4	14,9	21,4
CV (%)	21,3	23,1	21,5	28,0	12,0	9,2	20,8	27,3		
Leguminosas (kg de MS/ha/dia)										
TV	1,0	4,6	20,9	7,4	9,4				8,7	24,9
AF	4,7	6,0	16,4	9,8	24,8	38,5	18,9	31,5	18,8	9,0
CV (%)	21,7	17,3	18,1	15,3	19,8					
Azevém (kg de MS/ha/dia)										
SL	8,9	15,5	50,7						25,0	8,6
TV	5,5	18,1	42,0						21,9	10,1
AF	6,6	8,6	37,4						17,5	11,4
CV (%)	15,5	11,1	6,2							

<sup>1</sup>SL= capim elefante sem leguminosa (testemunha); <sup>2</sup>TV= capim elefante + trevo vesiculoso; <sup>3</sup>AM= capim elefante + amendoim forrageiro; MS= matéria seca; CV= coeficiente de variação. Letras distintas, na coluna, diferem entre si (P≤0,05).

# USO DE ADITIVO ACIDIFICANTE A BASE DE MICROORGANISMOS COMO MODULADOR DA FERMENTAÇÃO RUMINAL

CASSOL, Suellen Luana<sup>1</sup>; VIEGAS, Julio<sup>2</sup>  
SILVEIRA, Alisson Minozzo<sup>3</sup>; MORO, Guidiane<sup>3</sup>  
LEONARDI, João Vitor<sup>4</sup>; BERMUDES, Rogério Fólha<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Ácidos graxos de cadeia curta. Fermentação ruminal. Metano.

## Introdução

Nas últimas duas décadas têm ocorrido uma série de discussões sobre a geração de gases de efeito estufa, principalmente devido à emissão de metano por ruminantes. O metano (CH<sub>4</sub>) é um potente Gás de Efeito Estufa (GEE), considerado como produto final do processo fermentativo de bovinos. Estima-se que 18% das emissões anuais destes são provenientes dos processos fermentativos dos ruminantes que representam 37% do metano que contribuem potencialmente para o aquecimento global.

A produção de metano pelos ruminantes é parte do processo digestivo que ocorre no rúmen, sendo esse processo anaeróbico efetuado pela população microbiana ruminal, que converte os carboidratos celulolíticos provenientes da dieta em ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), principalmente ácido acético, propiônico e butírico. A emissão de CH<sub>4</sub> varia entre 4 e 9% da energia bruta do alimento ingerido, sendo que a emissão global de CH<sub>4</sub> pelos processos entéricos equivale a 22% da emissão total deste, quando gerada por fontes antrópicas, onde a emissão proveniente de dejetos animais é responsável por 7% da emissão total (ESTADOS UNIDOS, 2000).

---

<sup>1</sup> Aluna de graduação em Zootecnia, Bolsista PROEXT, UFSM, Santa Maria RS. suellencassol@hotmail.com.

<sup>2</sup> Professor associado do Departamento de Zootecnia, Tutor PET-Zootecnia, UFSM, Santa Maria RS.

<sup>3</sup> Alunos de pós graduação em Zootecnia, Bolsistas Capes, UFSM, Santa Maria RS.

<sup>4</sup> Aluno de graduação em Zootecnia, Bolsista PIBIC-CNPq, UFSM, Santa Maria RS.

<sup>5</sup> Professor adjunto do Departamento de Zootecnia CESNORS- UFSM, Palmeira das Missões RS

A manipulação da fermentação ruminal é tema de muitos estudos realizados por nutricionistas de todo o mundo. Calsamiglia *et al.* (2007) consideram algumas rotas como objetivos da modulação da fermentação microbiana ruminal de alguns aditivos: aumentar a degradação da fibra e do amido; estimular a produção de propionato; inibir a produção de metano; controlar a concentração de lactato e o pH ruminal. Esses aditivos modulam determinadas vias metabólicas dos microorganismos ruminais, agindo como modificadores da fermentação.

Na busca de estratégias para diminuir as perdas decorrentes da fermentação ruminal e a emissão de CH<sub>4</sub>, diferentes dietas, aditivos e manejos nutricionais tem sido pesquisados. O uso de aditivos a base de microorganismos é um instrumento que tem mostrado certa eficácia como modulador da fermentação ruminal, entretanto, as informações disponíveis são ainda por vezes, limitadas ou conflitantes. Em decorrência dessa deficiência objetivou-se nesse trabalho avaliar o efeito de um aditivo acidificante a base de *Bacillus spp* e *Leveduras spp*, sobre a fermentação ruminal utilizando a técnica de fermentação "in vitro gás".

## Metodologia

O experimento foi conduzido em janeiro de 2014 no Núcleo de Pesquisas da Cadeia Leiteira (NUPECLE) e no Laboratório de Bromatologia e Nutrição de Ruminantes (LABRUMEN) da UFSM. Foi utilizada a técnica de produção de gás "in vitro".

Foram testados 2 tratamentos: CTL (controle, ausência de aditivo), VANT (aditivo acidificante VANTAGEM®, 5 microlitros/frasco). Como substrato de fermentação foram utilizados feno de tifton e silagem de milho (volumoso), e milho moído (concentrado), obedecendo a relação volumoso:concentrado de 60:40, sendo eles pré-secos em estufa (55-60°C/72h) sob ar forçado, moídos em peneira de 1 mm tipo Willey.

Amostras do substrato, pesando 0,5g, foram alocadas dentro de frascos de fermentação com capacidade de 100ml de volume, onde foram adicionados 40ml de

meio de cultura (tampão). Os frascos foram vedados com rolhas (14mm) de borracha e selados com anilhas de alumínio.

O líquido ruminal foi obtido de um bovino fistulado alimentado com a mesma dieta experimental à base de volumoso e concentrado. O material foi coletado e filtrado por duas camadas de gazes de algodão sob injeção contínua de CO<sub>2</sub> e mantido em banho-maria a 39°C. Volumes de 10ml do líquido ruminal filtrado foram injetados nos frascos dos respectivos tratamentos supracitados. Após a inoculação do líquido ruminal, os frascos foram vedados e colocados em banho-maria à 39°C com agitação constante por 48 horas.

A pressão das garrafas foi mensurada às 0, 6, 12, 24, 48 horas de incubação, utilizando-se transdutor de pressão com concomitante colheita de gás para determinação da concentração de metano. Após cada coleta, a pressão interna foi aliviada e o volume de gás foi calculado por equação de regressão definida para as condições locais. A produção total de gás foi considerada como a soma das produções parciais de cada leitura. A concentração de metano foi determinada em cromatógrafo gasoso Shimadzu 2014 Modelo “Greenhouse”.

Para análise da relação de produção de AGCC, amostras de 1ml do líquido de fermentação dos frascos foram coletadas com seringa de 1ml e agulha nos tempos 0, 6, 12, 24 e 48, essas amostras foram armazenadas em tubos eppendorfs, congeladas e enviadas em caixa isotérmica para o Laboratório LANA/UNESP, Jaboticabal/SP. No laboratório para a determinação das concentrações dos AGCC, as amostras foram centrifugadas a 30.000rpm por 30 minutos a 10°C, após ao sobrenadante de 0,5ml foi adicionado 0,1ml de ácido fórmico, para análise em Cromatógrafo gasoso (SHIMADZU, modelo GC-2014).

Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F, pelo PROC MIXED, e quando o teste F foi significativo a 5%, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, através do pacote estatístico SAS (2001).

## Resultados e Discussão

O aditivo acidificante (VANT) reduziu ( $P < 0,05$ ) a produção de gás e metano em relação ao controle (Tabela 1), essa redução está relacionada com as leveduras presentes em sua composição, que são capazes de promover competição entre bactérias acetogênicas e metanogênicas.

No rúmen, as bactérias conhecidas como *Archeas* metanogênicas, são os microrganismos anaeróbicos restritos e principais responsáveis pela produção de metano, são encontrados intimamente associados com protozoários ciliados (FINLAY *et al.*, 1994).

Considerando que os protozoários ciliados têm uma grande potencial de produção de hidrogênio no rúmen, essa associação indica uma relação simbiótica, em que as metanogênicas, por utilizarem o hidrogênio produzido pelos ciliados, favorecem a manutenção e um ambiente ruminal adequado ao desenvolvimento destes microrganismos (VAN SOEST, 1994).

A concentração de AGCC total foi semelhante ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos Controle e VANT em 48 horas de incubação *in vitro* gás (Tabela 1). No presente experimento o aditivo em questão não obteve resultados significativos ( $P > 0,05$ ) nas concentrações dos ácidos graxos voláteis e na relação acetato: propionato.

A produção de ácido propiônico que é produzida em relação ao ácido acético tem um impacto importante sobre a produção de  $CH_4$ . A relação acético:propiônico pode variar, portanto, as perdas na forma de  $CH_4$  podem ser amplamente alteradas.

Normalmente, compostos que causam redução na produção de  $CH_4$  resultam em redução da produção de acetato e amônia e aumento a produção de propionato (GARCIA LOPEZ *et al.*, 1996). Entretanto neste trabalho embora tenha ocorrido redução na produção de metano com o uso do aditivo acidificante, não foram observadas mudanças significativas ( $P > 0,05$ ) na produção dos diferentes ácidos graxos de cadeia curta e na relação C2:C3 (Tabela 1).



Tabela 1 - Efeito dos tratamentos Controle e aditivo acidificante a base de *Bacillus* e Leveduras na produção de gás, metano (CH<sub>4</sub>) e ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) “*in vitro*”.

Item	Tratamentos <sup>1</sup>		Significância do P	CV%
	CTL	VANT		
Gás, ml (48hrs)	65,85 <sup>a</sup>	60,45 <sup>b</sup>	0,0008	1,96
CH <sub>4</sub> , % (48hrs)	18,83 <sup>a</sup>	17,84 <sup>b</sup>	0,0040	1,69
AGCC (48hrs)	97,100 <sup>a</sup>	99,078 <sup>a</sup>	0,5300	4,28
Total				
Acético	58,901 <sup>a</sup>	60,039 <sup>a</sup>	0,4483	3,33
Propiônico	20,938 <sup>a</sup>	21,101 <sup>a</sup>	0,8523	5,64
Isobutírico	0,254 <sup>a</sup>	0,283 <sup>a</sup>	0,1336	9,02
Butírico	14,397 <sup>a</sup>	14,985 <sup>a</sup>	0,4331	6,74
Isovalérico	1,605 <sup>a</sup>	1,675 <sup>a</sup>	0,3952	6,59
Valérico	1,257 <sup>a</sup>	1,276 <sup>a</sup>	0,7499	6,10
C2/C3	2,81 <sup>a</sup>	2,84 <sup>a</sup>	0,6947	3,30

1CTL = Controle; VANT = “aditivo acidificante VANTAGEM®”.

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ( $P \leq 0,05$ ), de acordo com o teste Tukey.

## Conclusão

O aditivo acidificante a base de *Bacillus* e Leveduras é eficaz na redução de metano durante a fermentação, porém não determina alteração na composição dos ácidos graxos de cadeia curta.

## Referências

CALSAMIGLIA, S.; BUSQUET, M.; CARDOZO, P. W. *et al.* Invited Review: Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. **J. Dairy Sci.**90:2580-2595, 2007.

ESTADOS UNIDOS. Environmental Protection Agency. **Evaluating ruminant livestock efficiency projects and programs**. Washington: Environmental Protection Agency, 2000. 48p.

FINLAY , B. J., ESTEBAN, G.; CLARKE, K. J.; WILLIAMS, A.G.; EMBLEY, T.M.; HIRT, R.P. Some rumen ciliats have endosymbiotic methanogens. **FEMS Microbiology Letters**, Delft, v. 117, p. 157-161, 1994.

GARCIA-LOPEZ, P. M.; KUNG Jr., L.; ODOM, J. M. In vitro inhibition of microbial methane production by 9,10-anthraquinone. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.74, p.2276-2284, 1996.

SAS - Statistical Analyses System. SAS/STAT. **User's guide: statistics**, version 8. CDROM. Cary, 2001.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1994. 476p.

WOLIN, M. J.; MILLER, T. L. **Microbe-microbe interactions**. In: HOBSON, P. N. (Ed.) The rumen microbial ecosystem. New York: Elsevier, p.343-359, 1988.

# VALOR NUTRITIVO DA FORRAGEM EM SISTEMAS FORRAGEIROS SUBMETIDOS À PRODUÇÃO ORGÂNICA E CONVENCIONAL

QUATRIN, Mauricio Pase<sup>1</sup>; DE BEM, Cláudia Marques<sup>1</sup>  
DIEHL, Michelle Schalemborg<sup>1</sup>; BRATZ, Vinicius Felipe<sup>1</sup>  
AGNOLIN, Carlos Alberto<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Fibra em detergente neutro. Proteína bruta. Vacas em lactação.

## Introdução

Na região Sul do País o capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) apresenta comportamento típico com elevada produção no período estival e baixa no período hibernal, devido à ação de baixas temperaturas e das geadas, especialmente, implicando em grandes variações na produção de forragem e também no valor nutritivo, limitando o desempenho animal (KOZLOSKI *et al.*, 2003).

Estudos, avaliando o valor nutritivo desta forrageira, fundamentais para análise da dieta e complementação alimentar adequada dos animais, sob as estratégias de produção orgânica, biodinâmica, consideradas mais sustentáveis (OLIVO *et al.*, 2007), são escassos.

Assim, objetivou-se avaliar o valor nutritivo de pastagens de capim elefante, submetidas aos sistemas de produção orgânico e convencional, utilizadas por vacas em lactação, no decorrer do ano agrícola.

---

<sup>1</sup> Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UFSM.  
Autor para correspondência: mauricio.quatrin@gmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Zootecnia, UFSM.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura de Leite do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), entre maio de 2012 e maio de 2013, totalizando 354 dias.

Os tratamentos foram constituídos por dois sistemas forrageiros, sendo um sob o sistema orgânico com capim elefante, cv. Merckeron Pinda; azevém (*Lolium multiflorum* Lam), cv. Comum; espécies de crescimento espontâneo; + 100kg de N/ha/ano (adubo orgânico); e outro, com capim elefante, em cultivo singular + 150kg de N/ha/ano (adubo químico). A área experimental utilizada foi de 0,49ha (subdividida em nove piquetes).

No sistema orgânico seguiu-se os princípios contidos na Instrução Normativa nº 46/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O capim elefante foi estabelecido, em 2001, em linhas afastadas a cada 3m e até meados de abril de 2012, vem sendo usado nessa mesma estratégia de produção. A adubação fosfórica e potássica foi feita conforme a análise do solo (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC, 2004) e nitrogenada (correspondente a 100kg de N/ha/ano) foi realizada com esterco bovino, coletado em mangueira de espera e chorume de suínos. As fertilizações foram feitas em duas aplicações, sendo uma no período hibernal (30%) e outra no estival (70% do volume). Em maio de 2012, entre as linhas formadas pelo capim elefante, fez-se a semeadura do azevém à lanço, à razão de 30kg/ha; no período estival, permitiu-se o desenvolvimento de espécies de crescimento espontâneo.

No sistema convencional, o capim elefante foi estabelecido singularmente, também em 2001, em linhas afastadas a cada 1,4m. As adubações fosfórica e potássica foram feitas conforme análise do solo. Para a adubação nitrogenada, usou-se uréia, correspondente 100kg de N/ha/ano, fracionada em quatro aplicações, efetuadas nos meses de agosto, setembro e novembro de 2012, e fevereiro de 2013. O método de pastejo foi o de lotação rotacionada, com tempo de ocupação de um a dois dias.

O critério para se iniciar o pastejo no período estival, em ambos os sistemas forrageiros, foi a altura do capim elefante, quando este apresentava-se entre 1 e 1,2m; no período hibernal (na pastagem orgânica), o critério adotado foi a altura do azevém (20cm). Antecedendo a entrada dos animais, em cada pastejo, foi determinada a massa de forragem mediante técnica com dupla amostragem (T'MANNETJE, 2000).

Para determinação da composição química e digestibilidade da forragem, foram retiradas amostras, simulando o pastejo, mediante observação do comportamento ingestivo das vacas (EUCLIDES *et al.*, 1992), em cada piquete, no início e no final de cada pastejo. Foram constituídas amostras compostas, misturando-se proporcionalmente amostras dos pastejos efetuados em cada estação do ano, para posterior determinação do teor de proteína bruta, pelo método de Kjeldahl (AOAC, 1995), fibra em detergente neutro, por (VAN SOEST *et al.*, 1991).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos (sistemas forrageiro), com três repetições (piquetes) e com medidas repetidas no tempo (valores médios dos pastejos em cada estação do ano). Os dados foram submetidos à análise de variância, em nível de 5% de probabilidade do erro. Para análise usou-se o procedimento MIXED (SAS, 2001).

## Resultados e discussões

Durante o período experimental, foram conduzidos dois ciclos de pastejo em cada estação do ano no sistema orgânico. No sistema convencional foram conduzidos três ciclos de pastejo na primavera e, para cada uma das estações seguintes, dois ciclos de pastejo.

Quanto a fibra em detergente neutro do capim elefante (Tabela 1) os maiores teores ( $P \leq 0,05$ ) foram verificados no período estival, estando associados ao aumento da lignificação da parede celular e à maior atividade metabólica da planta, que converte mais rapidamente o conteúdo celular em compostos estruturais (VAN SOEST, 1994). Na pastagem sob manejo orgânico, na comparação entre estações, o menor teor de fibra em detergente neutro, verificado no inverno, deve-se à presença predominante

do azevém. Valor similar foi obtido por Meinerz *et al.* (2008), de 51,42%, avaliando sistema forrageiro similar ao do presente trabalho.

Quanto à PB, houve diferença ( $P \leq 0,05$ ) entre os sistemas com maior teor para o capim elefante no sistema convencional produzido na primavera e no outono, resultado atribuído, possivelmente, à adubação química (ureia), disponibilizando mais facilmente o nitrogênio para as plantas, se comparado com as adubações orgânicas em que a liberação de nutrientes é mais lenta. No verão, o menor valor proteico do capim elefante deve-se ao ápice do crescimento dessa forrageira que ocorre nessa época, elevando a participação de parede celular, como observado nos teores de fibra em detergente neutro, implicando em diminuição no valor nutritivo.

## Conclusões

Houve baixa variabilidade nos teores de fibra em detergente neutro e de proteína bruta do capim elefante. Esse resultado demonstra que essa forrageira, submetida ao pastejo sob lotação rotacionada, pode ser usada, em ambas estratégias de produção, até o outono, período em que, tradicionalmente há escassez de forragem. No sistema orgânico, houve maior variabilidade na composição química da forragem em função da composição botânica da pastagem.

## Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official methods of analysis**. 12.ed. Washington, D.C. 1995.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: SBSCNRS, 2004. 400p.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M; OLIVEIRA, M. P. Avaliação de diferentes métodos de amostragens sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.5, p.691-702, 1992.

KOZLOSKI, G. V. *et al.* Potential nutritional assessment of dwarf elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott) by chemical composition, digestion and net portal flux of oxygen in cattle. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 104, p. 29-40, 2003.

MEINERZ, G. R., OLIVO, C. J.; ZIECH, M. F. *et al.* Composição nutricional de pastagens de capim-elefante submetido a duas estratégias de manejo em pastejo. **Acta Scientiarum Animal Science**, Maringá, v.30, n.4, p.379- 385, 2008.

OLIVO, C. J. *et al.* Produtividade e valor nutritivo de pasto de capim elefante manejado sob princípios agroecológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.6, p.1729-1735, 2007.

SAS INSTITUTE, SAS, **Statistical analysis user's guide**. Version 8.2, Cary: SAS Institute, Cary, NC, 2001. 1686p.

T'MANNETJE, L. Measuring biomass of grassland vegetation. In: T'MANNETJE, L'; JONES, R.M. **Field and Laboratory Methods for Grassland and Animal Production Research**. Cambridge: CABI, 2000. p. 51-178.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Symposium: carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. **Journal Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. New York: Cornell University Press, 1994, 476p.

Tabela 1 – Fibra em detergente neutro (FDN) e proteína bruta (PB) de sistemas forrageiros (SF) submetidos aos sistemas de produção orgânica (Org) e convencional (Conv). Amostras compostas de pastejo simulado, no início e no final dos pastejos. Santa Maria, RS, 2012 – 2013.

Variável	SF	Estações				Média	CV (%)
		Inverno	Primavera	Verão	Outono		
Fibra em detergente neutro (%)							
EL	Org	51,5 <sup>C</sup>	69,5 <sup>AB</sup>	58,5 <sup>B</sup>	75,7 <sup>A</sup>	63,8	18,3
CE	Org	-	62,8 <sup>Aa</sup>	64,8 <sup>Ab</sup>	63,0 <sup>Aa</sup>	63,5	4,6
	Conv	-	62,2 <sup>Aa</sup>	73,2 <sup>Aa</sup>	63,8 <sup>Aa</sup>	66,4	12,8
CV (%)		-	3,3	5,0	3,6		
Proteína bruta (%)							
EL	Org	24,1 <sup>A</sup>	11,7 <sup>C</sup>	12,3 <sup>C</sup>	15,9 <sup>B</sup>	16,0	13,6
CE	Org	-	15,2 <sup>Bb</sup>	17,2 <sup>Aa</sup>	17,4 <sup>Ab</sup>	16,6	15,0
	Conv	-	19,1 <sup>Aa</sup>	15,6 <sup>Bb</sup>	18,1 <sup>Aa</sup>	17,6	11,2
CV (%)		-	4,0	5,2	3,5		

Org= capim elefante (CE) + azevém (AZ) + espécies de crescimento espontâneo (ECE); Conv= CE em cultivo singular. EL= forragem simulada nas entrelinhas; CE= forragem simulada do capim elefante. Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna (referente ao CE) e maiúscula na linha, diferem entre si pelo teste de F ( $P \leq 0,05$ ). CV= coeficiente de variação. Tempo de utilização de 284 e 226 dias, respectivamente para o sistema orgânico e convencional.