

# XVI JORNADA NESPro

V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

# XVI NESPro Meeting

V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS



---

8 / 9 | SETEMBRO | 2021

---

## // ANAIS

**Editores:**

Júlio Otávio Jardim Barcellos  
Daniele Zago  
Gabriel Ribas Pereira  
Marcela K. Rocha  
Fabiana Moro Maidana  
Julia Abud Lima



**XVI JORNADA  
NESPro**  
V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

**XVI NESPro  
Meeting**  
V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS

// ANAIS

**ANAIS**

**XVI JORNADA NESPro & V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**

08 e 09 de setembro de 2021 - Porto Alegre

**PROCEEDINGS**

**XVI NESPro MEETING & V INTERNATIONAL SYMPOSIUM IN BEEF CATTLE  
PRODUCTION SYSTEM**

September 8<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup>, 2021 - Porto Alegre

**Organizadores**

Júlio Otávio Jardim Barcellos

Daniele Zago

Gabriel Ribas Pereira

Marcela Kuczynski da Rocha

Fabiana Moro Maidana

Julia Abud Lima

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Faculdade de Agronomia

Departamento de Zootecnia

Porto Alegre, 2021



**XVI JORNADA  
NESPro**

V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

**XVI NESPro  
Meeting**

V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS

// ANAIS

## APRESENTAÇÃO

Com muita alegria e sentimento de dever cumprido, o Núcleo de Estudos em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva (NESPro) publica os Anais da **XVI Jornada NESPro** e do **V Simpósio Internacional sobre Sistemas de Produção de Bovinos de Corte** ocorridos nos dias 8 e 9 de setembro de 2021, a partir da 44ª edição da Expointer, no Parque Assis Brasil, em Esteio/RS.

No ano em que o NESPro comemora seus 15 anos de existência é uma honra entregar à Cadeia Produtiva da Carne Bovina brasileira, e internacional, um evento repleto de conteúdos oportunos, pertinentes e inovadores.

Embora com público em modo remoto, o alcance internacional da transmissão ao vivo garantiu excelência e um ambiente acolhedor no evento, onde pecuaristas, acadêmicos, pesquisadores, técnicos e seguidores da área puderam interagir, discutir e adquirir novos conhecimentos, independentemente de onde se encontrassem. Ultrapassamos barreiras geográficas e alcançamos nosso público.

O NESPro, agradece aos painelistas e autores de resumos que entregaram à Jornada sua contribuição para a grandiosidade do evento e formação dos Anais com a essência do conteúdo debatido.

**Júlio Otávio Jardim Barcellos  
Coordenador NESPro**

Núcleo de Estudos em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva (NESPro)  
Av. Bento Gonçalves, 7712 – 91.540-000 - Porto Alegre - RS - Brasil  
Telefone: (51) 3308-6958 - Fax: (51) 3308-6039  
E-mail: nespro@ufrgs.br



É permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

J82a JORNADA NESPro (16. : 2021 : Porto Alegre, RS)

Anais : XVI Jornada NESPro & V Simpósio Internacional sobre  
Sistemas de Produção de Bovinos de Corte [recurso eletrônico] / org.  
Júlio Otávio Jardim Barcellos ... et al. - Porto Alegre : UFRGS, 2021.

1 arquivo pdf

ISBN 978-65-5973-066-7

1. Pecuária 2. Bovinocultura de corte 3. Produção animal I. Título  
II. Barcellos, Júlio Otávio Jardim (Org.)

CDD: 636.2063

CIP – Catalogação Internacional na Publicação  
Biblioteca Setorial da Faculdade de Agronomia da UFRGS  
Bibliotecária: Elisângela da S. Rodrigues - CRB10/1457





**Coordenador NESPro**

Júlio Otávio Jardim Barcellos

**Coordenadora Jornada NESPro**

Daniele Zago

**Coordenadora da comissão científica**

Marcela Kuczynski da Rocha

**Comitê científico da sessão agronegócio e cadeia produtiva da carne bovina**

Alexandre Valente Selistre

Givanildo Borsato Batista

Rodrigo Soares Wagner

**Comitê científico da sessão sistemas de produção de bovinos de corte**

Luiz Antônio Vieira Queiroz Filho

Sigrid Machado de Paiva

**Comitê científico da sessão nutrição de bovinos de corte**

Daniele Zago

Fabiana Moro Maidana

**Comitê científico da sessão reprodução de bovinos de corte**

Gabriel Ribas Pereira

Marcela Kuczynski da Rocha



## Sumário

<b><u>TEXTO DOS PALESTRANTES</u></b> .....	9
Fernando Henrique Sauter Groff - <b>Experiências e estratégias do Rio Grande do Sul para obtenção do reconhecimento internacional de zona livre de aftosa sem vacinação</b> .....	10
Ana Carina Nogueira Vasconcelos - <b>Comercialização de carne cultivada como uma alternativa sustentável</b> .....	14
Fábio Montossi - <b>URUGUAY GANADERO 2030: “Un modelo sostenible en construcción: Aportes desde la ciencia y tecnología”</b> .....	17
Décio Coutinho - <b>O papel do setor de reciclagem animal na sustentabilidade da pecuária</b> .....	25
Paulo Cesar de Faccio Carvalho - <b>Estratégias nutricionais para bovinos a pasto</b> .....	28
Reinaldo Fernandes Cooke - <b>Temperamento e Reprodução de Fêmeas de Corte</b> .....	33
Gabriel A. Bó - <b>Avances en el Manejo Reproductivo para la Pecuaria de Corte</b> .....	39
<b><u>RESUMOS CIENTÍFICOS – AGRONEGÓCIO E CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA</u></b> .....	52
Comportamento das ações de frigoríficos de carne bovina brasileira - Destaque de seção ....	53
You are not what you eat: the veggie meat! .....	56
Impactos do COVID-19 na Cadeia Produtiva de Carne Bovina Brasileira – Revisão de Literatura .....	59
Perfil do consumidor de carne bovina da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul .....	62
Impactos ambientais nos sistemas produtivos integrados .....	65
Análise das variações de abates e exportações de carne bovina em frigoríficos com SIF no Rio Grande do Sul durante a pandemia de Covid-19.....	68
Caracterização do produto touro ofertado em leilões virtuais no RS na temporada de primavera 2020 – dados preliminares .....	71
Valor do ágio do terneiro sobre o boi gordo no período de sete anos na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.....	74
Análise da fase de alta do preço do terneiro no ciclo pecuário da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.....	77
Análise econômica da utilização de pastagens de sorgo forrageiro manejadas sob diferentes técnicas de adubação .....	80
Recursos ambientais estratégicos da cadeia produtiva brasileira exportadora de carne bovina .....	83
Temperamento animal e seus reflexos nas contusões e rendimentos das carcaças bovinas ....	86
Preços de Terneiros na Bovinocultura de Corte – Análise Regional no Rio Grande do Sul ...	89



Monitoramento dos fatores que afetam a produtividade na bovinocultura de corte brasileira 92

**RESUMOS CIENTÍFICOS – SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**

.....95

Economic and risk assessment of beef cattle production and different arrangements of integrated crop-livestock systems – Destaque de seção ..... 96

Custo Incremental do bem-estar animal para bovino de corte a pasto e confinado ..... 99

Comportamento ingestivo de bezerras de corte recebendo suplemento autolimitante ..... 102

Estabelecimento e velocidade de desenvolvimento de aveia preta em sistema pecuária e pecuária-floresta ..... 105

Padrões de deslocamento de bezerras de corte recebendo ou não suplemento autolimitante em pastagem de azevém..... 108

Desempenho de novilhas em pastagem de azevém manejado sob diferentes técnicas de adubação..... 111

Potencial forrageiro do azevém e desempenho de terneiras em sistemas integrados ..... 114

O efeito poupa-terra e os avanços na bovinocultura de corte brasileira..... 117

Desenvolvimento de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro ..... 120

Peso na concepção e ganhos gestacionais de vacas de corte no desempenho da progênie.... 123

Desempenho de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro manejada sob diferentes técnicas de adubação ..... 126

Comportamento ingestivo de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro manejada sob diferentes sistemas de adubações..... 129

Temperamento e dominância: efeito sobre características de carcaça, consumo e comportamento alimentar de bezerros ..... 132

Produção animal em sorgo forrageiro manejado sob diferentes técnicas de adubação ..... 135

Temperatura retal e vaginal como indicador do estresse térmico em bovinos taurinos..... 138

Indicadores de Sustentabilidade para Sistemas Produtivos da Pecuária de Corte Bovina.... 141

Padrões de deslocamento de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro manejada sob diferentes técnicas de adubação ..... 144

Resiliência em sistemas de cria: idade de descarte de vacas e disponibilidade de energia.... 147

Beef cattle production and the relationship with sustainability ..... 150

**RESUMOS CIENTÍFICOS – NUTRIÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**.....153

Níveis de proteína bruta em suplementos de alto consumo para bovinos em pastejo durante a estação seca: consumo - Destaque de seção ..... 154



Níveis de proteína bruta em suplementos de alto consumo para bovinos em pastejo durante a estação seca: balanço de compostos nitrogenados .....	157
Tecnologias de alimentação e eficiência em sistemas de cria .....	160
Produtividade em matéria seca do milheto ( <i>Pennisetum glaucum</i> ) irrigado em diferentes estádios de crescimento na região da serra gaúcha <sup>1</sup> .....	163
Qualidade bromatológica do milheto ( <i>Pennisetum glaucum</i> ) irrigado em diferentes estádios de crescimento na região da serra gaúcha .....	166
Comparação da composição nutricional do resíduo da limpeza de arroz (RLA) e da casca de soja como alternativas para alimentação de ruminantes .....	169
Idade ao primeiro acasalamento de novilhas de corte: Demanda energética em sistemas de cria .....	172
Uso da ultrassonografia de carcaça na predição de características de carcaça de novilhos precoces terminados em confinados .....	175
Monensina sódica e percentual de exigência protéica atendida via suplementos concentrados para bovinos em pastejo: Balanço de nitrogênio.....	178
Monensina sódica e percentual de exigência protéica atendida via suplementos concentrados para bovinos em pastejo: Consumo .....	181
Concentração de fósforo em distintos níveis de biomassa em pastagens naturais .....	184
Consumo de bovinos em pastejo recebendo suplementos de alto consumo com diferentes níveis de grão de milho inteiro no período de transição águas-seca .....	187
Balanço de nitrogênio de bovinos em pastejo recebendo suplementos de alto consumo com diferentes níveis de grão de milho inteiro no período de transição águas-seca .....	190
Características de carcaças de bovinos Nelore e Mestiços terminados em sistema intensivo à pasto .....	193
Desempenho produtivo de bovinos Nelore e Mestiços em sistema de terminação intensiva à pasto .....	196
<b><u>RESUMOS CIENTÍFICOS – REPRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE</u></b> .....	199
Reversão da vacina anti-GnRH com administração de gonadotrofina coriônica equina em fêmeas bovinas - Destaque de seção .....	200
Temperament of beef bovine females and cortisol relationships: systematic review and meta-analysis .....	203
Desafios da Infecção por <i>Tritrichomonas foetus</i> no Setor Reprodutivo do Rebanho Bovino Brasileiro – Revisão de Literatura .....	206
<i>Campylobacter fetus</i> em fluido abomasal de fetos bovinos abortados .....	209
Medidas corporais de bezerras de corte recebendo ou não suplemento autolimitante.....	212
Blood perfusion as predictor of luteal function in early pregnancy .....	215



XVI JORNADA  
**NESPro**

V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

XVI NESPro  
**Meeting**

V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS

// ANAIS

Mensuração da superfície de garupa de novilhas da raça Nelore ( <i>Bos taurus indicus</i> ) .....	218
Identificação molecular de <i>Ureaplasma diversum</i> , <i>Mycoplasma bovis</i> e <i>Mycoplasma bovis genitalium</i> em fazendas brasileiras.....	221
Ocorrência de <i>Tritrichomonas foetus</i> em touros .....	224
Fatores genéticos e ambientais na probabilidade de prenhez de vacas de corte desmamadas precocemente.....	227
Influência do escore corporal sobre a taxa de prenhez de vacas nelore no estado do Tocantins .....	230



XVI JORNADA  
**NESPro**

V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

XVI NESPro  
**Meeting**

V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS

// ANAIS

**RESUMOS DE PALESTRAS DA XVI JORNADA NESPRO & V  
SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE  
BOVINOS DE CORTE**





## **Experiências e estratégias do Rio Grande do Sul para obtenção do reconhecimento internacional de zona livre de aftosa sem vacinação <sup>1</sup>**

**Fernando Henrique Sauter Groff<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Texto preparado para a XVI Jornada NESPro/V Simpósio Internacional sobre Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

O Rio Grande do Sul possui uma longa história, por ser pioneiro, na luta contra a febre aftosa. A primeira fase da vacinação massiva de animais, uma campanha organizada, foi realizada na região pioneira da campanha gaúcha, iniciando em 1965. Foi o embrião do Programa de Febre Aftosa, a face mais visível nos próximos 50 anos, levando a uma situação epidemiológica completamente favorável a todo o País.

Considerando os avanços no controle, a Região Sul do Brasil obteve o reconhecimento pela Organização Internacional de Saúde Animal (OIE) de “livre de febre aftosa em que se pratica a vacinação”, em 1998, conforme previsão do Código Sanitário de Animais Terrestres. Considerando que esse reconhecimento é “transitório”, uma situação intermediária entre a área com ocorrência de focos e a área livre, nada mais previsível que houvesse iniciativa de retirada da vacinação já em 2000. Acabou não se concretizando pela ocorrência de focos em 2000 e 2001, um reflexo da situação sanitária da América do Sul naquele momento, retornando à condição de livre com vacinação em novembro de 2002.

A aplicação de medidas de vigilância para a manutenção de uma área livre com vacinação para outra livre só apresenta duas diferenças substanciais: a aplicação sistemática de vacinação massiva de bovinos e a realização rotineira de sorologias para comprovação de ausência de circulação viral. Em áreas em que há pressão da vacina, pode haver circulação viral subclínica, uma possibilidade reduzida pela vigilância aplicada pelo Serviço Veterinário, mas possível.

A decisão de evoluir para uma zona livre sem vacinação (ZLSV) depende de capacidade técnica e decisão política. Conquistar esse reconhecimento é certificar que o Estado conseguirá sustentar uma condição de livre sem utilizar a vacinação, de forma sustentável e sem descontinuidade do Serviço Veterinário Oficial e das ações compartilhadas com a iniciativa privada, reforçando os componentes de vigilância.

O Departamento de Produção Animal (DPA), atual Departamento de Defesa Agropecuária (DDA), detectou já em 2005 que a demanda de evolução seria inevitável, pois é

<sup>1</sup>Médico Veterinário, Fiscal Estadual Agropecuário, Chefe da Divisão de Defesa Sanitária Animal do Departamento de Defesa Agropecuária – Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul



o caminho natural. Como SVO, a responsabilidade é de fundo técnico, estruturando o Sistema de Vigilância e articulando soluções com o Setor Privado, incluindo comunicação adequada por difusão de informações técnicas. Importante reforçar que a estruturação do SVO permite a evolução em todos os Programas Sanitários, não apenas em febre aftosa. Ainda entre 2007 e 2010 foi conduzido um primeiro plano estratégico pela DSA, em âmbito interno, estabelecendo prioridades de estruturação das atividades de vigilância.

A reposição de pessoal e formação de um quadro estável foi prioritária. Em 2005 foram concursados 130 médicos veterinários, hoje Fiscais Estaduais Agropecuários (FEA), permitindo ao SVO a necessária capilaridade e informação sanitária de todo o território do Estado. É um pilar imprescindível contar com equipe suficiente e profissionalizada, com treinamento em vigilância dos diversos Programas, tanto nas rotinas como no atendimento de suspeitas de ocorrência de doenças emergenciais.

A informatização dos processos da Defesa Sanitária Animal, e do DDA como um todo, é estratégica. O Sistema de Defesa Animal, hoje Sistema de Defesa Agropecuária (SDA) foi projetado em 2004 e iniciou a operação em 2006. O SDA armazena todos os cadastros de unidades produtivas e rebanhos, histórico sanitário, movimentação animal, vacinações, rastreabilidade e certificação. É um sistema consolidado, em permanente evolução, que permite obter informações estratégicas para o sucesso dos Programas Sanitários.

O arcabouço jurídico para a aplicação dos Programas Sanitários precisa de solidez, e com esse objetivo a Divisão de Defesa Sanitária Animal (DSA) iniciou a formatação de uma proposta de nova legislação sanitária animal, em 2008, para revogar e unificar diversas legislações estaduais. A adoção de uma Lei única, e não setORIZADA por Programa (“Lei de Peste Suína”, “Lei de Febre Aftosa” etc.) permite uma aplicação de medidas sanitárias de maneira clara e objetiva, facilitando o entendimento. Com amplo apoio do Setor Privado foi aprovada a Lei Estadual 13.467 em 15 de junho de 2010 (“Lei de Defesa”), permitindo a regulação posterior e dando suporte a todos os aspectos de Saúde Animal no RS.

Entre 2011 e 2017 foi conduzida a análise de risco por multicritérios para febre aftosa, identificando as ameaças e as probabilidades de reintrodução da febre aftosa – vale lembrar que não há circulação viral no RS, comprovada pelas consecutivas sorologias, desde 2001 – em parceria com o Laboratório de Epidemiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EPILAB). Após a publicação do estudo, foi estruturado o sistema de atividades de mitigação de risco (AMR), executadas a partir de 2018, com programação de aproximadamente 5000 visitas em propriedades rurais e 500 barreiras de trânsito por semestre. Nesse contexto,



comprovado o risco maior em área de fronteira, foi imperioso estabelecer uma ação específica para mitigação. Assim, foi estabelecido o Programa Sentinela, com o objetivo de manter atividades permanentes de fronteira em atividades de mitigação de risco e fiscalização, mobilizando esforços inclusive de outras instituições, especialmente das forças de segurança.

O trânsito de animais suscetíveis é fator de risco importante na introdução e disseminação de doenças. Para racionalizar as atividades de controle, contando com o banco de dados de movimentação animal do SDA e acordo de cooperação com a *North Carolina State University* (NCSU), foram criadas ferramentas para análise de movimentação e identificação de propriedades *hub*, que tem perfil alto de movimentação e conexões com grande número de unidades produtivas.

O corpo profissional do DDA passa por permanente capacitação para atendimento de suspeitas – notificações vindas de produtores e outros envolvidos na cadeia de produção – e vigilância em propriedades. Especialmente no Grupo Técnico de Febre Aftosa, que possui representantes em todas as Regionais da Agricultura, que recebe treinamento e informações dirigidas visando dar apoio às atividades dos FEA em nível regional. Da mesma forma, o Grupo de Emergência é rotineiramente treinado, com simulados sempre que possível, para atender ocorrências que resultem em declaração de emergência sanitária em febre aftosa ou outras doenças. Paralelo a isso, foi ajustada uma estratégia de envio de amostras ao laboratório de referência, reduzindo o intervalo de tempo entre colheita da amostra e resultado da prova. A capacidade de resposta é crucial para o sucesso na intervenção nos casos de doenças emergenciais.

Importante frisar que boa parte das estratégias só foi possível de serem implantadas pela existência do Fundo de Desenvolvimento de Defesa Sanitária Animal – o FUNDESA. Além do suporte financeiro, tem servido como fórum de discussão das cadeias produtivas do Estado, na difusão de informações e mobilização.

Quando da publicação do Plano Estratégico do Programa Nacional de Controle da Febre Aftosa (PE PNEFA 2017-2026), o RS já possuía muitos aspectos em evolução, se não concluídos. O Serviço Veterinário como um todo foi avaliado em 2017 e 2019 no sistema de auditorias de qualidade do Serviço Veterinário (QualiSV), do MAPA, direcionando os esforços em qualificar e corrigir inconformidades de procedimento, importante no processo de reconhecimento.



A decisão de evoluir é dependente de investimentos em pessoal, capacidade técnica, estrutura física e legal. E da imprescindível mobilização dos setores produtivos, da consciência das responsabilidades de cada um dos elos envolvidos.

Em conclusão, é uma oportunidade que não pode ser perdida. Por isso, deve ser uma decisão com base em segurança, bem estruturada, capaz de sustentar a condição de zona livre de febre aftosa sem vacinação.

### Referências

- ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO RIO GRANDE DO SUL. Decreto Estadual 55.453/2020, [http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid\\_Tipo=TEXT0&Hid\\_TodasNormas=68320&hTexto=&Hid\\_IDNorma=68320](http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXT0&Hid_TodasNormas=68320&hTexto=&Hid_IDNorma=68320)
- ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO RIO GRANDE DO SUL. Lei Estadual 13467/2010, [http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100018.asp?Hid\\_IdNorma=54360&Texto=&Origem=1BEEFPOINT](http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100018.asp?Hid_IdNorma=54360&Texto=&Origem=1BEEFPOINT). Aftosa: RS planeja status “livre sem vacinação”, <https://www.beefpoint.com.br/aftosa-rs-planejastatus-livre-sem-vacinacao-41838/>
- CORREIO DO POVO. <https://www.correiodopovo.com.br/not%C3%ADcias/rural/rs-reabre-debate-sobresuspens%C3%A3o-de-vacina%C3%A7%C3%A3o-contra-a-febre-aftosa-1.32634>
- DUTRA, M.G.B. et alii. CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES RURAIS PARA O RISCO DA INTRODUÇÃO DO VÍRUS DA FEBRE AFTOSA NO REBANHO GAÚCHO, <https://seapi.rs.gov.br/upload/arquivos/201611/25103957-see-artigo-15caracterizacao-das-propriedadesrurais-para-o-risco-de-introducao-do-virus-da-febre-aftosa-no-rebanho-gaucho.pdf>
- FAO. The Progressive Control Pathway for Foot and Mouth Disease (PCP-FMD), <http://www.fao.org/eufmd/global-situation/pcp-fmd/zh/>
- PANAFTOSA. Guia técnica de trabalho para a última etapa do Programa Hemisférico de Erradicação de Febre Aftosa - PHEFA, 2. ed. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/50861>
- PNEFA-RS. <https://www.agricultura.rs.gov.br/aftosa>
- MAPA. Plano Estratégico do PNEFA 2017-2026, <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidadeanimal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/plano-estrategico-pnefa-2017-2026>
- MAPA. Plano de Vigilância para a Febre Aftosa, <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202012/14092308-plano-de-vigilancia-para-febre-aftosa-1a-edicao-2020-1.pdf>
- OIE. Recognition of the Foot and Mouth Disease Status of Members – Resolution #13, 2021, <https://www.oie.int/app/uploads/2021/05/a-r13-2021-fmd.pdf>
- OIE. Foot and mouth disease, <https://www.oie.int/en/disease/foot-and-mouth-disease/#ui-id-2>
- SANTOS, D.V dos. Avaliação de riscos: emprego da técnica pelo serviço veterinário oficial e identificação de áreas de risco para a febre aftosa no rio grande do sul, <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/142448/000994038.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SANTOS, D.V. dos et alii. Identification of foot and mouth disease risk areas using a multi-criteria analysis approach, <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0178464>



## **Comercialização de carne cultivada como uma alternativa sustentável<sup>1</sup>**

**Ana Carina Nogueira Vasconcelos<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Texto preparado para a XVI Jornada NESPro/V Simpósio Internacional sobre Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

Os avanços na tecnologia agrícola e a intensificação da pecuária aumentam a relação custo-benefício e o volume de produção de carne. Assim, em nações desenvolvidas, a carne é relativamente barata e acessível. Embora benéfica para a satisfação do consumidor, a produção intensiva de carne inflige externalidades negativas à saúde pública, ao meio ambiente e ao bem-estar animal. Em resposta, grupos dentro de universidades e empresas estão trabalhando para melhorar as características sensoriais da carne à base de plantas e buscando novas abordagens por meio da metodologia de agricultura celular (ou seja, carne à base de células).

A carne cultivada é produzida a partir de células de origem animal cultivadas *in vitro*, e técnicas de engenharia de tecidos, tradicionalmente usadas na medicina regenerativa, são utilizadas para a produção do alimento em larga escala. O conceito de carne cultivada foi popularizado por Jason Matheny no início do ano de 2000, e atraiu atenção do mundo todo em 2013, quando o professor Mark Post da Universidade de Maastricht criou o primeiro hambúrguer cultivado diretamente de células. Desde então, outros protótipos de carne cultivada ganharam a atenção da mídia, e a primeira comercialização mundial aconteceu em 2020 em Singapura, onde a empresa americana Eat Just trouxe para o mercado carne à base de células. Isso representou um marco para a indústria de proteína alternativa que visa trazer soluções sustentáveis e saudáveis para o mercado.

O processo de agricultura celular está em constante evolução, e é impulsionado por várias empresas. As aplicações da carne cultivada levaram a discussões éticas, de saúde, ambientais, culturais e econômicas. Em apenas cinco anos, a indústria de carne cultivada evoluiu de menos de 10 empresas ao redor do mundo para cerca de 80 startups, incluindo empresas que desenvolvem produtos e aquelas que trabalham em desafios de tecnologia específicas. Mais de \$800 milhões foram investidos no espaço desde sua chegada ao setor agroalimentar em 2016, e após o início da pandemia, a atenção se voltou para alternativas sustentáveis, fazendo com que os investimentos ultrapassem a casa dos \$3.2 bilhões em 2021.

Quando se trata de sustentabilidade, a carne à base de células pode ser responsável por 92% menos aquecimento global, 93% menos poluição do ar, usar até 95% menos terra e 78%

<sup>1</sup> Bióloga, doutora em Zootecnia, Cientista na área de Agricultura Celular e Consultora na área de Biologia Molecular.





menos água em comparação com a produção de carne convencional. Esses estudos da CE Delft<sup>1</sup>, encomendados pelo Good Food Institute e pelo grupo europeu de direitos dos animais GAIA, também mostraram que até 2030, o custo da produção de carne baseada em células poderia cair para \$ 2,57/Kg com base em escala e energia renovável. Os estudos, que fazem uma avaliação do ciclo de vida e uma estimativa técnico-econômica do processo de produção da carne, utilizam dados reais de diversas empresas do setor.

Pesquisas recentes estimam que até 42%<sup>2</sup> de todos os consumidores globais agora se consideram “flexitaristas”. Ou seja, pessoas que ainda consomem carne e laticínios, mas estão reduzindo ativamente sua ingestão. Outro estudo<sup>3</sup> descobriu que os consumidores acreditam que a proteína baseada em células será responsável por 40% de sua ingestão futura de carne à medida que a tecnologia amadurece.

Apesar do progresso, a indústria ainda enfrenta um grande desafio na aprovação regulatória. A aprovação histórica de Singapura impulsionou o ímpeto da indústria, mas permanece uma falta de clareza sobre as regulamentações globais. Os Estados Unidos têm sido um dos países líderes em termos de reflexão sobre a regulamentação baseada em células. Um desenvolvimento importante ocorreu em 2019, quando o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos e a Food and Drug Administration divulgaram um acordo formal para criar uma estrutura regulatória conjunta para a aprovação de produtos de carne à base de células.

É importante salientar que a agricultura celular e todas as indústrias envolvidas nesse setor não foram criadas com o intuito de ameaçar a agricultura tradicional ou substituí-la. A fabricação de alimentos a partir de células cultivadas em laboratório está sendo cada vez mais estudada para que represente uma alternativa para consumidores que optam por proteínas providas de diferentes origens – por questões culturais, religiosas, de saúde ou por se preocuparem com o meio ambiente.

A produção de carne de origem animal evoluiu ao longo de milhares de anos para atender à demanda por alimentos apetitosos e acessíveis. Infelizmente, esse feito é acompanhado de consequências indesejadas para a saúde humana, os recursos naturais e os animais envolvidos. Impulsionados tanto pelo aumento na demanda global por carne quanto pela crescente preocupação com as externalidades negativas. É importante buscar várias soluções simultaneamente para fornecer uma gama de produtos para atender a segmentos díspares do mercado consumidor. Da mesma forma, a agricultura celular amadureceu, deixando de ser uma reflexão sobre ficção científica para se tornar um protótipo tangível.





XVI JORNADA  
**NESPro**

V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

XVI NESPro  
**Meeting**

V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS

// ANAIS

## Referências

<sup>1</sup>[https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2021/04/CE\\_Delft\\_190107\\_LCA\\_of\\_cultivated\\_meat\\_Def.pdf](https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2021/04/CE_Delft_190107_LCA_of_cultivated_meat_Def.pdf)

<sup>2</sup><https://www.greenqueen.com.hk/42-of-global-consumers-are-flexitarians-driving-mainstream-plant-based-shift-new-report-says/>

<sup>3</sup><https://www.greenqueen.com.hk/consumers-believe-cell-based-protein-will-make-up-40-of-their-meat-intake-new-study-finds/>



## URUGUAY GANADERO 2030:

*“Un modelo sostenible en construcción: Aportes desde la ciencia y tecnología”<sup>1</sup>*

**Fábio Montossi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Texto preparado para a XVI Jornada NESPro/V Simpósio Internacional sobre Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

### **La necesidad de seguir creciendo en la producción y exportación**

Los diferentes actores vinculados a la ganadería del Uruguay recurrentemente vienen planteando las razones para que nuestro país pueda alcanzar el objetivo de producir 3 millones de terneros/año sobre la base de un stock de vacas entoradas superior a 4 millones (m). El Uruguay tiene el potencial de alcanzar este objetivo país, donde los factores tecnológicos y no tecnológicos que pueden influir en ello han sido motivo de análisis por parte de estos y otros autores en otras publicaciones (Soares de Lima y Montossi 2020). Sin embargo, la generación de propuestas tecnológicas alternativas (objetivo: “3 x 3000”) para alcanzar 3 millones de cabezas bovinas de faena/año, y en particular evaluar si estas permiten contribuir al logro de exportaciones de 3000 millones de USD/año han recibido menor atención por parte de la academia y especialistas del sector. Las razones que llevan a plantear esta propuesta de “3 x 3000”, se establecen sobre la base de que:

El crecimiento del mercado mundial de la carne bovina crece (más de 3.3 m/t. al 2023), y que Uruguay puede y debe ser un actor relevante en aportar a ese crecimiento.

Existe disponibilidad de tecnologías probadas (técnica y económicamente) de origen nacional que muestran que es posible aumentar sustancialmente la productividad de la carne bovina del país.

La industria frigorífica nacional de exportación tiene una capacidad de faena bovina ociosa (potencial de 3,5 a 3,8 m./cabezas/año). En los últimos 5 años la faena oscila aproximadamente entre 2 a 2.3 m./cabezas/año.

INAC propone (período 2020-2025) como meta generar un ingreso por exportaciones de carne de 3000 millones de US\$/año (Proyecto “PRO CARNES”, 2020). Para lograr este objetivo -(asumiendo un precio promedio de 3800 USD/t. y 3 millones de cabezas faenadas/año-, será necesario pasar de un volumen de exportación de 470.000 a 770.000-820.000 t./año.

Los elementos desarrollados demuestran la pertinencia de abordar esta temática, pero particularmente del énfasis de “cómo hacerlo”. En este sentido, nuestro trabajo se orienta a

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor e pesquisador do INIA Uruguay.



evaluar a nivel productivo la combinación de diferentes propuestas tecnológicas y orientaciones productivas -de alcance nacional- para cumplir el objetivo “3 x 3000”.

### ¿Cómo lograr 3 x 3000?

La situación base o de partida representa la ganadería bovina actual (Uruguay 2020). En el **Cuadro 1** se presentan los valores actuales, tanto de las variables tecnológicas de ajuste (VTA) a mover, como de los indicadores generados y las variables de resultado. Las VTA seleccionadas fueron: % de área mejorada, % de cabezas que se engordan a corral, suplementación a campo (kgMS/ha) y medidas de manejo de animales y pasturas.

**Cuadro 1.** Variables tecnológicas de ajuste, indicadores y variables de resultado en la situación de base (Uruguay 2020).

Variables tecnológicas de ajuste (VTA)					
Área mejorada (%)	Engorde a corral (número de cabezas)	Suplementación a campo (kg materia seca/ha)	Medidas de manejo (Diag. gestación y descarte de vacas falladas, ajuste de carga, pastoreo controlado)		
17,8	268.000	12	Adopción parcial y valores estimados		
Indicadores o parámetros intermedios					
Edad al primer entore (años)	Marcación (%)	Edad de faena machos (años y %)	Vacas entoradas (millones)	Stock total (millones)	Producción de peso vivo (PPV) *
60% (2 años) y 40% (3 años)	68	<2a: 15%, 2-3a: 32%, 3-4a: 24% y >4a: 30%	4,3	11,8	105 kgPV/ha/año (104,5 kgPV/ha/año)
Variables de resultado **					
Faena total			Exportación		
2,27 millones cabezas (2,0 - 2,4)	558 mil t peso carcasa (500 - 600)		458 mil t peso carcasa (355 - 474)	1742 millones US\$ (1340 - 1830)	

\* Resultado del modelo (entre paréntesis el valor real). \*\* Resultado del modelo (entre paréntesis el rango de los últimos 5 años).

En una primera instancia, se propone un cambio moderado con un ajuste menor en las VTA, orientado hacia un futuro determinado por una **Tendencia Proyectada (Escenario 1)**, es decir un escenario al que se llega simplemente proyectando hacia el futuro la tendencia observada en los últimos años sobre las variables de ajuste. Se postula un incremento creciente



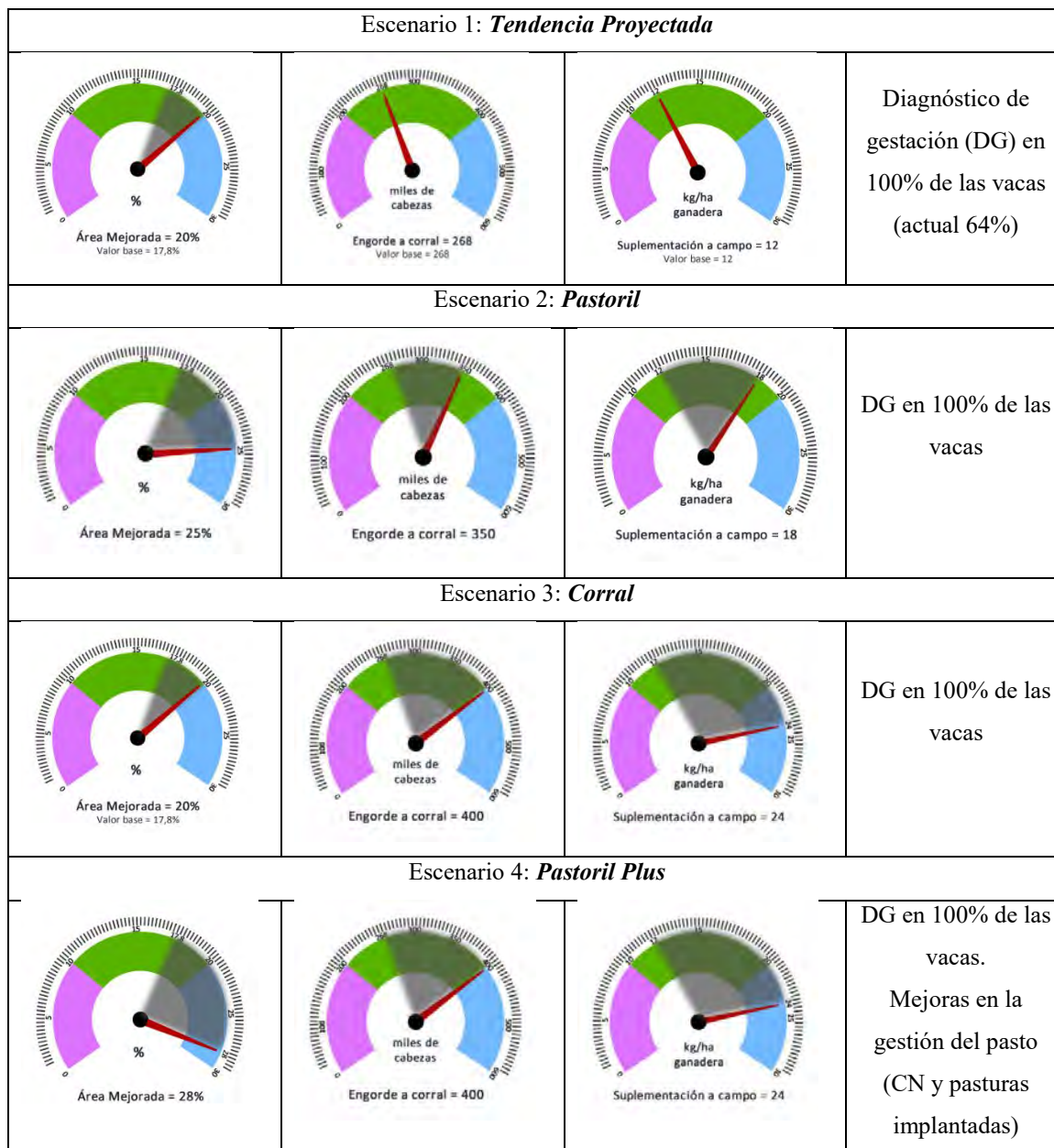
del área mejorada de pasturas hasta alcanzar un 20%. A la vez que se generaliza el diagnóstico de gestación de preñez al 100% del rodeo nacional, con lo cual se logra descartar las vacas falladas tempranamente, para ser vendidas logrando así incrementar notoriamente la eficiencia del sistema. La mayor disponibilidad de pasturas promueve la mejora de los indicadores reproductivos, así como la aceleración de la recría de las hembras, reduciendo la edad al primer entore de las vaquillonas. Las demás VTA se mantienen sin cambios respecto a la situación actual de la ganadería (**Figura 1**).

El **Escenario 2 (Pastoril)** proyecta un importante incremento en el área mejorada hasta el 25%, si bien se mantiene una base pastoril de similares características a la actual, tanto en términos de productividad como del valor nutritivo de la base forrajera. Esta mejora, que se acompaña con un mayor uso de suplementos en pastoreo, eleva aún más los indicadores de la cría (eficiencia de stock y reproducción). En paralelo, la recría y el engorde de machos se aceleran, fruto de la mayor disponibilidad de forraje y un aumento de los novillos terminados a corral. El **Escenario 3 (Corral)** propone un énfasis en la terminación a corral respecto al sistema base, mientras que el área mejorada se incrementa levemente, a niveles similares al del escenario conservador. Se duplica el consumo de suplementos en pastoreo como forma de acelerar la recría de machos. El aumento en área mejorada es destinado en gran medida a corregir limitantes del proceso de la cría, ya que el corral cumple el rol de terminar a buena parte de los novillos generados. Y finalmente, el **Escenario 4 (Pastoril Plus)** propone un incremento sustancial en el área mejorada hasta el 28%, pero además esta nueva área se realiza siguiendo las recomendaciones realizadas por la investigación, transferencia y extensión nacional, con lo cual se incrementa la productividad y la calidad de las pasturas. Además, se hace un especial énfasis en la incorporación de las nuevas variedades forrajeras creadas y promovidas por INIA en sus respectivos nichos agroecológicos y respetando los paquetes agronómicos/manejos de pastoreo recomendados. El mantenimiento de los niveles de animales engordados a corral y la suplementación en pastoreo, determina la necesidad de un alto uso de estas pasturas para promover la recría y engorde, con lo cual los indicadores de la cría mejoran muy levemente frente a la situación actual. En paralelo, se asume que las tendencias observadas en los últimos años de valorización del campo natural, que han determinado modificaciones en los sistemas de pastoreo con las consiguientes mejoras en la utilización, productividad y calidad del mismo, determinan un aumento en la producción forrajera de este componente determinante de nuestra ganadería pastoril. Adicionalmente, este escenario asume el mantenimiento de los



niveles actuales en engorde a corral y en suplementación a campo, asumiendo que esta evolución incremental de la producción forrajera posibilita una intensificación sostenible.

**Figura 1.** Diferentes escenarios creados por modelación de las variables de ajuste incorporados en cada escenario propuesto.



En el **Cuadro 2** se presentan los resultados de los indicadores y variables de resultado de los 4 escenarios simulados. Con la excepción del primer escenario, en los restantes se logra alcanzar la meta de los 3 millones de cabezas faenadas/año. Por otro lado, con un valor de 3800 USD/t., se logra únicamente en el modelo Pastoril Plus cumplir con el objetivo adicional





alcanzar valores de exportación de casi 3000 millones de USD/año. Cuando el valor aumenta a 4500 USD/t., con la excepción del escenario Tendencia Proyectada, el resto de los modelos, en general, alcanzar la meta buscada. Se resalta al escenario Pastoril Plus, donde se logran indicadores productivos muy interesantes, aun cuando la fase de cría no logra indicadores tan favorables como en otros escenarios. Y a su vez se logra aumentar sustancialmente las exportaciones de carne bovina del Uruguay (+ 70 al 100%) con respecto a las exportaciones del año 2019 (1772 millones de USD). La mejora significativa en la producción/calidad de forraje (pasturas implantadas y campo natural) permite elevar la carga en forma sostenible, con un mayor stock animal, aunque con niveles más moderados de intensificación respecto a otros escenarios planteados.

**Cuadro 2.** Indicadores y variables de resultado generado a partir de la simulación de 4 escenarios posibles para evaluar el logro de la meta “3 x 3000”.

	<i><b>Tendencia Proyectada</b></i>	<i><b>Pastoril</b></i>	<i><b>Corral</b></i>	<i><b>Pastoril Plus</b></i>
<i><b>Indicadores</b></i>				
Edad al primer entore (años)	75% (2 años) y 25% (3 años)	100% (2 años)	100% (2 años)	60% (2 años) y 40% (3 años)
Marcación (%)	72	75	75	72
Edad de faena machos (% y años -a-)	<2a (22%); 2-3a (30%); 3-4a(38%); y >4a (10%).	<2 <sup>a</sup> (36%); 2-3a (43%); y 3-4a (21%).	<2a (39%); 2-3a (53%); y 3-4a (8%).	<2a (17%); 2-3a (59%); y 3-4a (24%).
Vacas entoradas (mill cabezas)	4,65	5,2	5,07	6,0
Stock total (mill cabezas)	13	13,8	13,1	16,3
PPV (kgPV/ha/año)	129	145	140	162
<i><b>Variables resultado</b></i>				
<i>Faena (mill cabezas/año)</i>	<b>2,64</b>	<b>3,12</b>	<b>3,02</b>	<b>3,45</b>
<i>Faena (miles t peso canal/año)</i>	665	777	751	868
<i>Exportación (mill US\$/año)</i>				
3800 USD t.	<b>2150</b>	<b>2574</b>	<b>2474</b>	<b>2918</b>
4500 USD t.	<b>2543</b>	<b>3048</b>	<b>2930</b>	<b>3456</b>

**Un paso estratégico: “la construcción de un modelo sostenible de producción de carne del campo al plato”**





La carne roja no puede considerarse un “commodity”. Los consumidores modernos no solo se preocupan por características de la calidad del producto y precios adecuados, sino que están prestando cada vez más atención a otras señales no tradicionales, como son el origen de los alimentos, los sistemas de producción de donde proviene su alimento, las prácticas de bienestar animal, el impacto en el ambiente, alimento y salud, entre otras. Uruguay basa la mayor parte de su producción de carne roja en sistemas pastoriles, y esto es una ventaja competitiva para destacar ya que los consumidores lo asocian con productos naturales, más sanos y amigables con el medio ambiente (Montossi et al., 2018). En este sentido, existen otros elementos que están siendo usados en la diferenciación de la carne roja uruguaya y donde existe una búsqueda constante y dinámica para disponer de un sólido respaldo científico (Montossi et al., 2013; Montossi & Cazzuli, 2015, 2016) para destacar la virtudes y áreas de mejora en los productos y los proceso de producción de carne ovina y bovina. En esta línea de trabajo se deben destacar: i) trazabilidad individual de toda la ganadería bovina del Uruguay, ii) el excelente status sanitario país, iii) la inocuidad de la carne, con bajos número de episodios de retiros de carne en la cadena suministro en los últimos años, iv) una industria frigorífica moderna orientada a la exportación (70-80% de lo que se produce se exporta), v) producción de carne a pasto y salud humana, donde la carne roja se destaca como una fuente rica en proteínas y micronutrientes necesarios (hierro, zinc, selenio y vitaminas, principalmente B12 y E de animales alimentados con pasto) en la dieta humana, que no están presentes en las verduras o tienen una baja biodisponibilidad y relaciones favorables de  $\Omega 3/\Omega 6$  y ácidos grasos polinsaturados/saturados para la salud humana, vi) la producción a pasto, con una importante biodiversidad (más de 2000 spp sobre campo natural) y pasturas mejoradas de alta productividad y valor nutricional, con la posibilidad secuestrar carbono en el suelo, vii) una importante área forestada del país con montes comerciales y bosques nativos, casi en similar proporción, y la oportunidad de secuestrar carbono, viii) razas británicas (+80%), insertas en programas de mejoramiento genéticos poblacionales, con generación de DEPs, índices de selección, genómica y eficiencia de conversión y las ventajas para reducir emisiones de CH<sub>4</sub>, ix) planes de uso y manejo de suelos nacional, donde predominan rotaciones agrícolas con pasturas, que conservan las propiedades químicas y físicas del suelo, y x) la creación de un Instituto Nacional de Bienestar Animal-MGAP, y la disponibilidad de información científica y tecnológica a lo largo de la cadena cárnica para mejorar las buenas prácticas que promueven el bienestar animal bovino y ovino.



Los conceptos y orientación de este modelo de crecimiento sostenible de la ganadería de carne uruguaya (**Figura 2**), que “conecta” los sistemas productivos con los consumidores de alto poder adquisitivo y muy sofisticados, tiene 6 pilares fundamentales, pero en particular se destaca el rol de la disponibilidad de “información científica imparcial y de excelencia”, para construir “competitividad, credibilidad y confianza país” como exportador de productos y servicios de excelencia, que vayan más allá de las expectativas de los consumidores. La promoción, entre otras, de la marca “Carne Natural Uruguay”, esta alineada con esta estrategia, y promueve sistemas de producción, procesamiento y comercialización sostenibles, desde “el campo al plato” del consumidor.



## Reflexiones finales

El Uruguay ganadero dispone de herramientas simulación que le permite planificar diferentes estrategias tecnológicas y de mercado, para alcanzar la meta de faena de 3 millones de cabezas bovinas y de ingresos anuales superiores a 3000 millones de USD por exportación de carne bovina. Además de los impactos positivos productivos, económicos y sociales que generaría lograr estas metas, se señala como promisorio el escenario “Pastoril Plus”, por las externalidades positivas adicionales que tendrían este en aspectos con el favorecen la imagen país asociada a la producción verde, natural, ambiental (ej. huella de carbono, biodiversidad), y ética (ej., promover bienestar animal) e inocuidad/salud humana.



El Uruguay se encuentra en una situación única y necesaria de generar un salto cuantitativo y cualitativo de diferenciación y agregado de valor a sus carnes. La ciencia y tecnología nacional están llamados a jugar un papel relevante para cumplir esta meta país. Las propuestas generadas en este trabajo pueden contribuir a la construcción de la “Agenda de la Carne Uruguay 2030”.

## Referencias

- MONTOSSI, F.; FONT I FURNOLS, M.M.; DEL CAMPO, M.; SAN JULIÁN, R.; BRITO, G.; SAÑUDO, C. 2013. Sustainable sheep production and consumer preference trends: Compatibilities, contradictions, and unresolved dilemmas. *Meat Science*, 2013, v. 95, p. 772-789. <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.04.048>.
- MONTOSSI, F.; CAZZULI, F. 2015. Farm to fork: the Uruguayan experience. *Anais do II Simpósio Internacional de Ciência da Carne. FZEA & FMVZ, Universidade de São Paulo, Pirassununga, Brasil.*
- MONTOSSI, F.; CAZZULI, F. 2016. Beef marketing and quality in Uruguay. In: 10º Simposio internacional de produção de gado de corte (SIMCORTE). 26-28 mayo de 2016. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.
- MONTOSSI, F.; CAZZULI, F.; BRITO, G.; REALINI, C.; LUZARDO, S.; ROVIRA, P.; FONT I FURNOLS, M. 2018. The Challenges of aligning consumer preferences and production systems: Analysing the case of a small beef meat exporting country. En: *International Journal of Agricultural Policy and Research*. Vol. 6 (9). Pp. 144-159. Setiembre 2018. DOI: <https://doi.org/10.15739/IJAPR.18.017>.
- SOARES DE LIMA, J.M.; MONTOSSI, F. 2021. Uruguay Ganadero "3 x 3000": ¿Es factible una ganadería bovina con 3 millones de cabezas faenadas por año?, ¿y alcanzar 3000 millones de dólares anuales por exportaciones?. *Socio-Economía. Revista INIA Uruguay*, 2021, N°.64, p.45-50. (Revista INIA; 64).



## O papel do setor de reciclagem animal na sustentabilidade da pecuária

**Décio Coutinho <sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Texto preparado para a XVI Jornada NESPro/V Simpósio Internacional sobre Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

No Brasil, o setor de reciclagem animal é ator importantíssimo na sustentabilidade da cadeia da carne e pescados. Trabalha protegendo a saúde pública, animal e preservando o meio ambiente, dando destino útil e ambientalmente seguro aos resíduos do abate.

A pecuária abate mais de 42 milhões de toneladas de ruminantes, aves, suínos e pescados por ano. O setor de reciclagem animal faz parte do ciclo de sustentabilidade da pecuária, recolhe e reutiliza cerca de 13 milhões de toneladas de resíduos desses animais abatidos.

Para se ter uma ideia da geração de resíduos da pecuária, 38 por cento do peso vivo dos ruminantes não seguem para a mesa dos consumidores, das aves o percentual é de 28 por cento, suínos 20 por cento e peixes 45 por cento que não chegam na mesa do consumidor.

Em 2020 a Indústria de Reciclagem Animal reutilizou 13,2 milhões de toneladas de resíduos e produziu 5,7 milhões de toneladas em farinhas e gorduras de origem animal. Esses produtos se transformam em matéria-prima de qualidade para abastecer outras indústrias de produção, atendem aos mercados de nutrição e produção animal, matéria-prima para ração de aves, suínos, pescados e Petfood. Os produtos da reciclagem animal são matéria-prima para as indústrias de higiene e limpeza e cosméticos, bioenergia. O setor de reciclagem animal também fornece gorduras para produção de biodiesel, participando do programa Renovabio do Governo Federal. Esses 5.7 milhões de toneladas, representam uma oferta de 2 milhões de toneladas de proteína de alta qualidade e 34 bilhões de kcal de energia bruta ao ano.

Para se ter uma ideia do volume de nutrientes que representam as farinhas e gorduras de origem animal, faremos um exercício de substituição desses, por grãos de soja e de milho em dietas para animais: para realizar essa substituição, o Brasil teria que plantar 2,1 milhões de hectares de lavouras de milho e soja, que demandaria o uso de 1 milhão de toneladas de adubo R\$ 800 milhões de reais em defensivos agrícolas, além de, aproximadamente, 12 bilhões de litros de água para o cultivo desses grãos!

Além disso, a indústria de reciclagem animal em seu processo produtivo recupera parte da água que compõe os resíduos animais: entre 50% e 40% do peso do resíduo original é recuperado na forma de água, ou seja, em 2020 o setor recuperou mais de 4.9 milhões de litros

<sup>1</sup> Médico Veterinário, Presidente Executivo da Associação Brasileira de Reciclagem Animal (ABRA).



de água. Esse processo ocorre durante a secagem dos resíduos animais e condensação da água evaporada, sendo adequadamente tratada e devolvida ao ambiente conforme as regras ambientais nacionais.

Caso não fosse realizado o reuso dos resíduos de pecuária, o Brasil precisaria abrir mais 266 aterros sanitários, ou seja, a atividade evita um aumento de 22% nos aterros sanitários do Brasil, contribuindo com a meta de eliminação dos aterros dentro do plano nacional de resíduos sólidos.

Nas cidades, a indústria de reciclagem animal coleta, processa e retorna para diversos setores ingredientes de origem animal seguros e ricos em energia e nutrientes, sendo a única indústria capaz de reutilizar esses ossos e aparas não comercializados por açougues e supermercados evitando que esse material:

- seja perdido em aterros sanitários
- seja "meio de cultura" para a proliferação de microrganismos patogênicos.

É a contribuição efetiva do setor para a saúde pública.

Os resíduos animais são recolhidos de indústrias de abate, supermercados, casa de carnes e açougues, sendo que a atividade de reciclagem animal atualmente abrange mais de 2700 municípios brasileiros. Se todo o resíduo da pecuária fosse descartado, em aterros sanitários, a ABRA estima que poderiam gerar mais de 40 milhões de toneladas de equivalente CO<sub>2</sub> pelo processo de decomposição anaeróbica, conforme aponta literatura científica disponível.

A reciclagem animal é uma atividade com sustentabilidade econômica, social e ambiental. O setor gera 53.943 empregos diretos, PIB de R\$ 18 bilhões de reais, e exportações de 113,8 milhões de dólares para 65 países.

Reconhecida pela OMS, Organização Mundial de Saúde, como uma atividade pública essencial e pelo Ministério de Minas e Energia como fonte de gordura carbono zero na produção de biodiesel dentro do programa REVONABIO.

**A Indústria de reciclagem animal é a materialização do conceito de economia circular na cadeia da carne e de pescados.**

#### Referências

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Understanding the BSE threat*. CDS Information Resource Centre, WHO. Genebra : WHO, 2002. p. 28.

FAO. *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. FAO. Roma : s.n., 2011. p. 30

FAO. *Food wastage footprint - Impacts on natural resources*. FAO. Roma : s.n., 2013. p. 62





MEEKER, D. L. *Essential Rendering - All About The Animal By-Products Industry*. National Renderers Association. Alexandria : s.n., 2006. p. 303

EPA. *Food Waste Management Scoping Study*. Office of Resource Conservation and Recovery, U.S. Environmental Protection Agency. s.l. : EPA, 2014. p. 9.

NATIONAL RENDERERS ASSOCIATION. Rendering's Role in Capturing Carbon Emissions. *Render Magazine*. Agosto de 2009, pp. 30-31.

ROSTAGNO, H.S., et al. *Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos*. Viçosa : H. S. Rostagno, 2005

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. *Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos*. Brasília : CONAB, 2017. p. 176.

AGEITEC. Custo de produção - Sistemas de produção de milho. *Embrapa*. [Online] [Citado em: 2017 de Dezembro de 2017.]  
[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_36\\_168200511158.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_36_168200511158.html).

LANTMANN, Á. Artigo: Custo da Adubação. *Canal Rural*. [Online] Outubro de 2011. [Citado em: 26 de Dezembro de 2017.] <http://www.projetosojabrazil.com.br/artigo-custo-da-adubacao/>.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS. Principais indicadores do setor de fertilizantes. *ANDA*. [Online] [Citado em: 26 de Dezembro de 2017.] <http://www.anda.org.br/index.php?mpg=03.00.00>

ABRELPE. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2015*. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. São Paulo : ABRELPE, 2016. p. 92

CYPRIANO, L. O Mundo da reciclagem animal e a sustentabilidade (1), *Revista Reciclagem Animal – Graxaria Brasileira*: Editora Stilo, Edição 59, Set/Out 2017, pg 54 a 57

CYPRIANO, L. O Mundo da reciclagem animal e a sustentabilidade (2), *Revista Reciclagem Animal – Graxaria Brasileira*: Editora Stilo, Edição 60, Nov/Dez 2017, pg 50 a 55

CYPRIANO, L. O Mundo da reciclagem animal e a sustentabilidade (3), *Revista Reciclagem Animal – Graxaria Brasileira*: Editora Stilo, Edição 61, Jan/Fev 2018, pg 60 a 64

FINKLER, F. E CYPRIANO, L. Tratamento de efluentes: bom para a indústria e para a sociedade, *Revista Reciclagem Animal – Graxaria Brasileira*: Editora Stilo, Edição 63, Mai/Jun 2018, pg 50 a 55





## **Estratégias nutricionais para bovinos a pasto**

**Paulo Cesar de Faccio Carvalho<sup>1</sup>, Carolina Bremm, Laís Leal da Cunha, Jean Victor Savian, Alejandra Marin, Angel Sanchez Zubieta**

<sup>1</sup>Texto preparado para a XVI Jornada NESPro/V Simpósio Internacional sobre Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

### **Introdução**

Segundo Herrero et al. (2021), o incremento da produção de ruminantes em nível global tem origem maior no aumento do número de animais (+19% leite; +10% corte) do que na produtividade (+9% leite; +1% corte). Isto significaria que os sistemas de produção estariam estáticos. Por óbvio, este fenômeno não é originado nos países desenvolvidos, onde os rebanhos têm diminuído. Por outro lado, como as áreas de pastagens em nível global decrescem desde o ano 2000, isto significaria o incremento da densidade animal em áreas pastoris sem que esse adensamento seja proporcionalmente decorrente da adoção de novas tecnologias.

A este cenário se soma o recrudescimento da estigmatização da produção de ruminantes como causadora do aquecimento global, e por fim temos toda a base pastoril da produção de ruminantes sob suspeição. A despeito da desconfiança crescente nesses sistemas, eles compreendem ~3 bilhões de ha, onde boa parte nunca será outra atividade agrícola por diferentes limitações edáficas. Nesse contexto, usar bem esse recurso alimentar é mandatório, mesmo porque o mau uso seja justamente a causa da baixa produtividade e dos impactos ambientais negativos. Mas fosse um tema simples, não haveria degradação e baixa produtividade em escala global. E por conta do enorme desafio de nutrir ruminantes em sistemas pastoris, muitos decidem por prover parte significativa dos seus requerimentos nutricionais “no cocho”, ficando o recurso pastoril muitas vezes como “complementação”.

Nutrir animais a pasto é particularmente difícil para nutricionistas porque o ambiente alimentar transpassa o ambiente ruminal e abrange o ambiente pastoril. Uma fonte de nutrientes que é dinâmica no tempo e no espaço, diferentemente do “ambiente cocho”. Uma dinâmica ditada por condições meteorológicas normalmente imprevisíveis.

O pasto tem todos os nutrientes necessários aos ruminantes. Herbívoros co-evoluíram com as plantas forrageiras ao longo de milhares de anos, e tiveram sucesso nessa evolução. Porém, os sistemas de produção contemporâneos fizeram, de uma parte, elevar os requerimentos nutricionais dos ruminantes domésticos pelo melhoramento genético, enquanto de outra parte restringiram sua livre movimentação, bem como a diversidade da alimentação em oferta. Uma combinação obviamente desfavorável, criada pelo próprio homem.

<sup>1</sup>Zootecnista, professor titular no Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS



Neste contexto, este manuscrito tem por objetivo abordar, de forma muito sucinta, estratégias nutricionais associadas ao ambiente “extra-ruminal”, pois entendemos estar, nele, as maiores oportunidades de desenvolvimento ainda a ser explorado na produção de ruminantes.

### **Estratégia de minimização do tempo**

Enquanto a grande maioria dos autores referem-se a limitações nutricionais no pasto quando abordam os requerimentos dos animais em pastejo, nós partimos de uma abordagem diferente. Esta abordagem decorre da constatação de que a principal diferença entre a dieta à cocho e a dieta à pasto seja a concentração dos nutrientes no espaço, e consequente tempo necessário à sua colheita pelo processo de pastejo. Por exemplo, de Faccio Carvalho et al. (2010) registraram que para vacas leiteiras pastejando capim-quicuío a concentração de proteína bruta era de 311 g/m<sup>3</sup>, enquanto no alimento fornecido no cocho (silagem + concentrado) era de 10119 g/m<sup>3</sup>. Portanto, a densidade de nutrientes em um mesmo volume é extraordinariamente maior no cocho. Segundo Gomez & Cook (2010), para atingirem seus requerimentos nutricionais o tempo médio em alimentação de vacas leiteiras em *freestall* é de 260 min, enquanto Gregorini (2012) sugere que em pastejo a necessidade seja maior que 500 min.

Portanto, colher alimento em pastejo é um processo que demanda tempo, pois os nutrientes são pouco densos. Eles lá estão, mas o ritmo de aquisição é frequentemente lento e o não atendimento dos requerimentos nutricionais é, por um lado, devido a baixa concentração desses nutrientes no pasto, e por outro a limitação do tempo em colheita, que é finito e concorre com o tempo necessário a ruminação e outras atividades. Consequentemente, a estratégia de se obter nutrientes do pasto passa pela minimização do tempo em sua aquisição. E esse é o fundamento do conceito do pastoreio Rotatínuo (de Faccio Carvalho, 2013), que prevê o oferecimento de estruturas ótimas para pastejo que venham a minimizar o tempo de alimentação. De forma breve, cada pasto tem uma determinada altura que maximiza a ingestão de forragem por unidade de tempo de alimentação, altura esta que deveria ser encontrada a cada momento que o animal estiver desferindo seus bocados em pastejo. Exemplos dessas alturas para diferentes espécies pode ser obtida em de Faccio Carvalho (2013), Fonseca et al. (2013) e Szymczak et al. (2020).

*Mensagem: Oferecer nutrientes no pasto a partir de estruturas que facilitem a apreensibilidade pelo animal em pastejo, e com isso minimizando o tempo na busca pelos*



*nutrientes ao mesmo tempo em que aumentando a probabilidade de se atingir os requerimentos em tempo restrito (usualmente não mais que 600 min de pastejo).*

### **Estratégia de ofertar diversidade de bocados.**

Animais em pastejo evoluíram em ambientes nutricionais diversos, caracterizados por plantas com diferentes estruturas e funcionalidades. Nesses ambientes, os animais colhem nutrientes e compostos secundários com funções nutricionais e terapêuticas. Sabedoria nutricional (herdada geneticamente e moldada ao longo da vida) e seletividade são processos que guiam a colheita de nutrientes em pastejo, processos esses que normalmente são tolhidos nos sistemas de produção contemporâneos. Nesses, usualmente a seletividade é interpretada como fator negativo, e tanto a dieta quanto a distribuição dos animais são controlados para que “consumam tudo e não desperdicem nada”. Em tais condições, atingir os requerimentos nutricionais é uma tarefa com baixa probabilidade de ocorrência.

De Faccio Carvalho (2013) demonstrou que animais sob condições de oferta de forragem moderada e ambiente pastoril diverso colhiam 22 tipos de bocados (conjunto de espécies e estruturas) que variavam entre menos de 1 g a mais de 4 g de matéria seca, enquanto em baixa oferta de forragem os animais encontravam somente a metade dos tipos de bocados em massas que não ultrapassavam 2 g. Azambuja Filho et al. (2020) descreveram a dieta de animais em pastagem nativa e diversa, e com análises de composição química em nível dos bocados colhidos em pastejo observaram 5 categorias funcionais de bocados, onde aqueles menores (inferiores a 0,1 g de MS) eram os de maior concentração de nutrientes (e.g., ~15% PB). Já aqueles maiores se caracterizavam por elevada massa (~0,7 g de MS) e baixa qualidade (e.g., <6% PB). Portanto, a dieta de um animal bem alimentado é constituída de bocados variados em massa e concentração de nutrientes, cuja combinação final colhida ao longo de horas de alimentação atinge os requerimentos nutricionais dos animais.

*Mensagem: Criar diversidade de bocados no ambiente pastoril com variedade de espécies de gramíneas e leguminosas, e ofertados em abundância para que os animais possam conferir bocados variados e consigam compor dietas que atinjam seus requerimentos nutricionais.*

### **Estratégia de usar o pasto atenuando impactos ambientais**

No atual contexto social, não há como dissociar o produto animal do seu ambiente de produção. A sociedade exige produtos limpos e com baixa pegada ambiental. Enquanto isto



desafia vários sistemas de produção (suínos, aves, etc.), no que diz respeito a produção animal com base a pasto o desafio é mais relacionado ao combate à desinformação (e.g., associação da carne com desmatamento) do que ao processo biológico em si. Ruminantes naturalmente emitem metano, e os pastos naturalmente sequestram carbono. O ambiente pastoril é um grande ciclo fechado, que recicla carbono tendo, como produto, alimento para consumo humano a partir de tecidos vegetais não aproveitados pelo homem. Neste sentido, a vantagem de se produzir proteína animal em ambiente pastoril deveria ser imensa. Potencialmente é.

Não obstante, o mau uso deste vasto recurso normalmente degradado tem tornado as áreas pastoris contribuidoras do aquecimento global, onde o excesso de lotação tem sido causa frequente da degradação de pastos que deixam de sequestrar carbono, enquanto animais malnutridos emitem demasiado metano pela pouca conversão em produto animal.

Animais bem alimentados convertem mais forragem em produto animal, aumentando a eficiência de emissão de metano (de Souza Filho et al., 2019). Neste sentido, técnicas que incrementem a ingestão e a conversão de nutrientes em produto animal convergem interesses produtivistas com interesses ambientais, característica única dos ambientes pastoris, pois o bom manejo não somente incrementa a eficiência de emissão do metano, quanto incrementa o sequestro de carbono por pastos com maior área foliar e conversão de radiação solar em biomassa.

Zubieta et al. (2021) demonstraram que, para animais em crescimento, as metas de desempenho a pasto deveriam atingir pelo menos ganhos de peso diário da ordem de 0,7 kg. Neste nível de desempenho a intensidade de emissão de metano decresce a 0,2 kg de CH<sub>4</sub>/kg de ganho de peso, permanecendo então praticamente constante, qualquer que seja o incremento no desempenho. Obviamente que maiores níveis de desempenho a pasto são possíveis e desejáveis, mas Zubieta et al. (2021) propõem uma meta concreta, e atingível, para ambientes pastoris com foco na produção de animais jovens.

*Mensagem: Assumindo a intensidade de emissão de metano como indicador de impacto ambiental, a maximização do desempenho individual coincide com a minimização dos impactos. Portanto, este é um elemento de decisão de manejo que propõe priorizar o desempenho individual mais do que o desempenho por unidade de área.*

## **Conclusões**

Este breve manuscrito propõe três estratégias fundamentais para a produção animal a pasto. Produção à pasto que é a mais natural, a de maior superfície representativa e a mais importante para países em desenvolvimento. Em conjunto, as estratégias provêm aos animais



uma dieta diversa, rica em nutrientes, oportunizando elevado desempenho individual enquanto incrementando a produção primária e o sequestro de carbono.

## Referências

- AZAMBUJA FILHO, J. C. R., DE FACCIÓ CARVALHO, P. C., FRANÇOIS BONNET, O. J., BASTIANELLI, D., & JOUVEN, M. (2020). Functional Classification of Feed Items in Pampa Grassland, Based on Their Near-Infrared Spectrum. *Rangeland Ecology and Management*, 73(3), 358–367. <https://doi.org/10.1016/j.rama.2020.02.001>
- CARVALHO, P C DE F. (2013). Harry Stobbs Memorial Lecture: Can grazing behaviour support innovations in grassland management? *22nd Trop. Grassl.*, 137–155.
- DE FACCIÓ CARVALHO, P. C., DEWULF, A. K. M. Y., MORAES, A., BREMM, C., TRINDADE, J. K. DA, & LANG, C. R. (2010). Potencial do capim-quicuio em manter a produção e a qualidade do leite de vacas recebendo níveis decrescentes de suplementação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(9), 1866–1874. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982010000900002>
- DE SOUZA FILHO, W., NUNES, P. A. DE A., BARRO, R. S., KUNRATH, T. R., DE ALMEIDA, G. M., GENRO, T. C. M., BAYER, C., & DE FACCIÓ CARVALHO, P. C. (2019). Mitigation of enteric methane emissions through pasture management in integrated crop-livestock systems: Trade-offs between animal performance and environmental impacts. *Journal of Cleaner Production*, 213, 968–975. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.245>
- FONSECA, L., DE FACCIÓ CARVALHO, P. C., MEZZALIRA, J. C., BREMM, C., GALLI, J. R., & GREGORINI, P. (2013). Effect of sward surface height and level of herbage depletion on bite features of cattle grazing Sorghum bicolor swards1. *Journal of Animal Science*, 91(9), 4357–4365. <https://doi.org/10.2527/jas.2012-5602>
- GOMEZ, A., & COOK, N. B. (2010). Time budgets of lactating dairy cattle in commercial freestall herds. *Journal of Dairy Science*, 93(12), 5772–5781. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3436>
- Gregorini, P. (2012). Diurnal grazing pattern: Its physiological basis and strategic management. *Animal Production Science*, 52(7), 416–430. <https://doi.org/10.1071/AN11250>
- HERRERO, M., D'CROZ, D. M., THORNTON, P.K., FANZO, J. RUSCHTON, J., GODDE, C., BELLOWS, A., GROOT, A., PALMER, J., CHANG, J., ZANTEN, H., WIELAND, B., DECLERK, F., NORDHAGEN, S. GILL, M. 2021. Livestock and sustainable food systems: status, trends, and priority actions. United Nations Food Systems Summit Report. 52p.
- SZYMCZAK, L. S., DE MORAES, A., SULC, R. M., MONTEIRO, A. L. G., LANG, C. R., MORAES, R. F., DA SILVA, D. F. F., BREMM, C., & DE FACCIÓ CARVALHO, P. C. (2020). Tall fescue sward structure affects the grazing process of sheep. *Scientific Reports*, 10(1), 11786. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68827-0>
- ZUBIETA, A. S., SAVIAN, J. V., DE SOUZA FILHO, W., WALLAU, M. O., MARÍN, A., BINDELLE, J., BONNET, O. J. F. & DE FACCIÓ CARVALHO, P. C. (2021). Does grazing management provide opportunities to mitigate methane emissions by ruminants in pastoral ecosystems? *Science of the Total Environment*, 754, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142029>





## Temperamento e Reprodução de Fêmeas de Corte<sup>1</sup>

Reinaldo Fernandes Cooke <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Texto preparado para a XVI Jornada NESPro/V Simpósio Internacional sobre Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

Temperamento é definido como a resposta comportamental de animais durante o contato e manejo por humanos (Fordyce et al., 1988). Nosso grupo de pesquisa avalia temperamento em bovinos de corte através de: 1) escore de tronco; escala de 1 a 5 que aumenta à medida que o animal tem comportamento agitado/excitável dentro do tronco de contenção; 2) velocidade de saída; mensuração da velocidade que o animal sai do tronco de contenção (m/s); 3) escore de saída; divisão dos animais por quintis de acordo com velocidade de saída em escala 1 a 5 (1 = animais no quintil mais lento; 5 = animais no quintil mais rápido); e 4) escore de temperamento; média do escore de tronco e escore de saída (Cooke, 2014). Em seguida, animais recebem a classificação de temperamento adequado (ADQ; escore de temperamento  $\leq 3$ ) ou temperamento excitável (EXC; escore de temperamento  $> 3$ ).

Estresse é definido como a soma das reações de um animal à percepção de fatores internos e externos que afetam a sua homeostase (Moberg, 2000), sendo que animais incapazes de se adaptar ou eliminar esses fatores entram em estresse (Dobson and Smith, 2000). De acordo com esse conceito, as respostas agitadas/excitáveis de bovinos durante o contato e manuseio humano podem ser associados a incapacidade do animal em se adaptar a situação; portanto, se enquadra no conceito de estresse. Animais classificados como EXC geralmente sofrem alterações no sistema neuroendócrino e eixo hipotálamo-pituitária-adrenal resultando em aumento na síntese de cortisol, que é considerado o principal hormônio associado com estresse (Sapolsky et al., 2000). Pesquisas do nosso grupo demonstraram que bovinos classificados como EXC tem maior concentração plasmática de cortisol comparados a bovinos ADQ durante situações de manejo, independente da subespécie (*Bos taurus* ou *B. indicus*) e categoria (Tabela 1; Cooke, 2014). Cortisol e outros hormônios produzidos em situações de estresse influenciam diversos sistemas biológicos, incluindo funções reprodutivas (Dobson et al., 2001). Alto cortisol circulante reduz síntese e atividade de gonadotropinas, assim desenvolvimento folicular e produção de esteroides no ovário (Da Rosa and Wagner, 1981; Li and Wagner, 1983). Portanto, um dos principais mecanismos pelo qual temperamento tem impactos reprodutivos em bovinos de corte é através de respostas neuroendócrinas ao estresse, que tem sido um dos principais focos do nosso grupo

<sup>1</sup> Zootecnista, Mestre e PhD em Ciências Animais, Professor Titular | Texas A&M University – Department of Animal Science



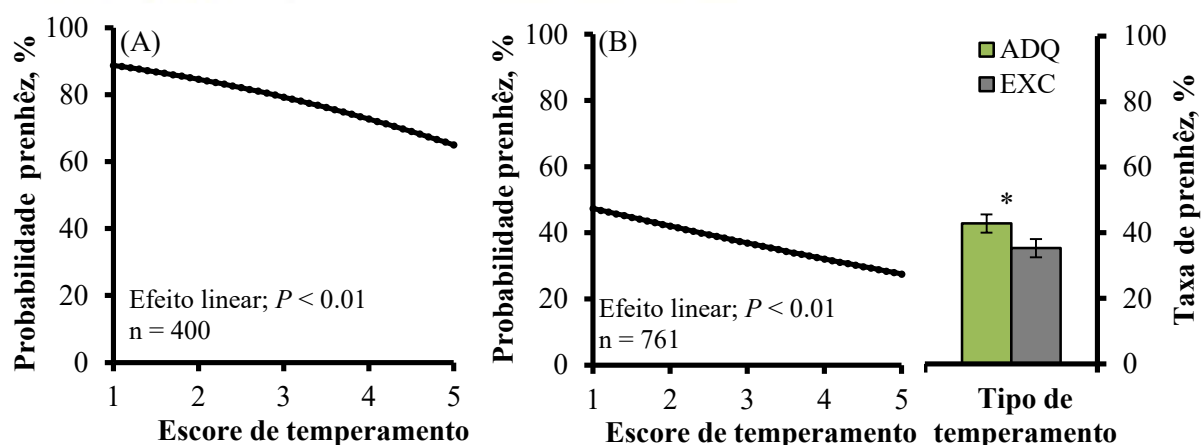


de pesquisa ao avaliar os efeitos de temperamento na produção de bovinos de corte.

**Tabela 1.** Concentrações de cortisol plasmático (ng/mL) de acordo com temperamento

Item	ADQ	EXC	SEM	P =
<i>Bos indicus (Nelore)</i>				
Novilhas de reposição	35.8	50.8	2.3	< 0.01
Vacas	39.1	49.1	1.0	< 0.01
<i>B. indicus × B. taurus (Brangus e Braford)</i>				
Novilhas de reposição	45.5	57.9	2.1	< 0.01
Vacas	30.7	42.4	0.7	< 0.01
<i>B. taurus (Angus)</i>				
Novilhas de reposição	32.1	41.8	2.3	< 0.01
Vacas	17.8	22.7	0.8	< 0.01

Em um dos primeiros estudos associando temperamento e desempenho reprodutivo de fêmeas bovinas, Cooke et al. (2009a) avaliaram temperamento de vacas Braford no início da estação de monta (90 dias, somente monta natural). A probabilidade de vacas engravidarem na estação de monta caiu linearmente à medida que o escore de temperamento aumentou (Figura 1). Cooke et al. (2011) descreveram resultados semelhantes em vacas Nelore inseminadas em tempo fixo (IATF), e notaram que vacas classificadas como EXC tiveram menor taxa de prenhez à IATF comparadas a vacas classificadas como ADQ (Figura 1).



**Figura 1.** Performance reprodutiva de vacas Braford (Cooke et al, 2009a; Painel A) e Nelore (Cooke et al., 2011; Painel B) de acordo com temperamento. \*  $P \leq 0.05$ .

Para complementar esses resultados e entender os impactos gerais de temperamento em sistemas de cria, Cooke et al. (2012) avaliaram essa característica em vacas Angus que receberam IATF seguido de monta natural por 50 dias. Vacas classificadas como EXC tiveram menor taxa de prenhez, taxa de parição, taxa de desmame, e kg de bezerro desmamado por vaca exposta a estação de monta (Tabela 2); sendo essa última variável um dos principais índices de eficiência produtiva em sistemas de cria (Ramsey et al., 2005). Cooke et al. (2017) avaliaram as mesmas respostas reprodutivas e produtivas em vacas Nelore recebendo IATF seguido de monta natural por 60 dias. Vacas classificadas como EXC novamente tiveram menor taxa de prenhez a IATF, taxa de parição e desmame, assim como menos kg de bezerro desmamado por vaca exposta a estação de monta (Tabela 2).

Esses resultados demonstram o impacto significativo do temperamento no desempenho produtivo e reprodutivo de fêmeas de corte, assim como a importância de alternativas que visem melhorar o temperamento de rebanhos de cria. Um método direto para atingir esse objetivo é a seleção de animais por temperamento devido à herdabilidade dessa característica (Fordyce et al., 1988). Descarte de animais EXC que são improdutivo, como vacas que falham em emprenhar na estação de monta, também contribui para melhorar o temperamento geral do rebanho. É importante notar que o desempenho reprodutivo de vacas classificadas com escore de temperamento 2 ou 3 não foi consideravelmente menor do que vacas com escore de temperamento 1 (Figura 1). Portanto, escore de temperamento  $\leq 3$  parece ser um critério de seleção adequado para otimizar produtividade mantendo temperamento moderado no rebanho, o que é necessário para que animais lidem efetivamente com desafios ambientais



(exemplo, presença de predadores) e sociais (exemplo, competição por espaço de cocho e alimentos).

**Tabela 2.** Respostas produtivas e reprodutivas de vacas de corte de acordo com temperamento.

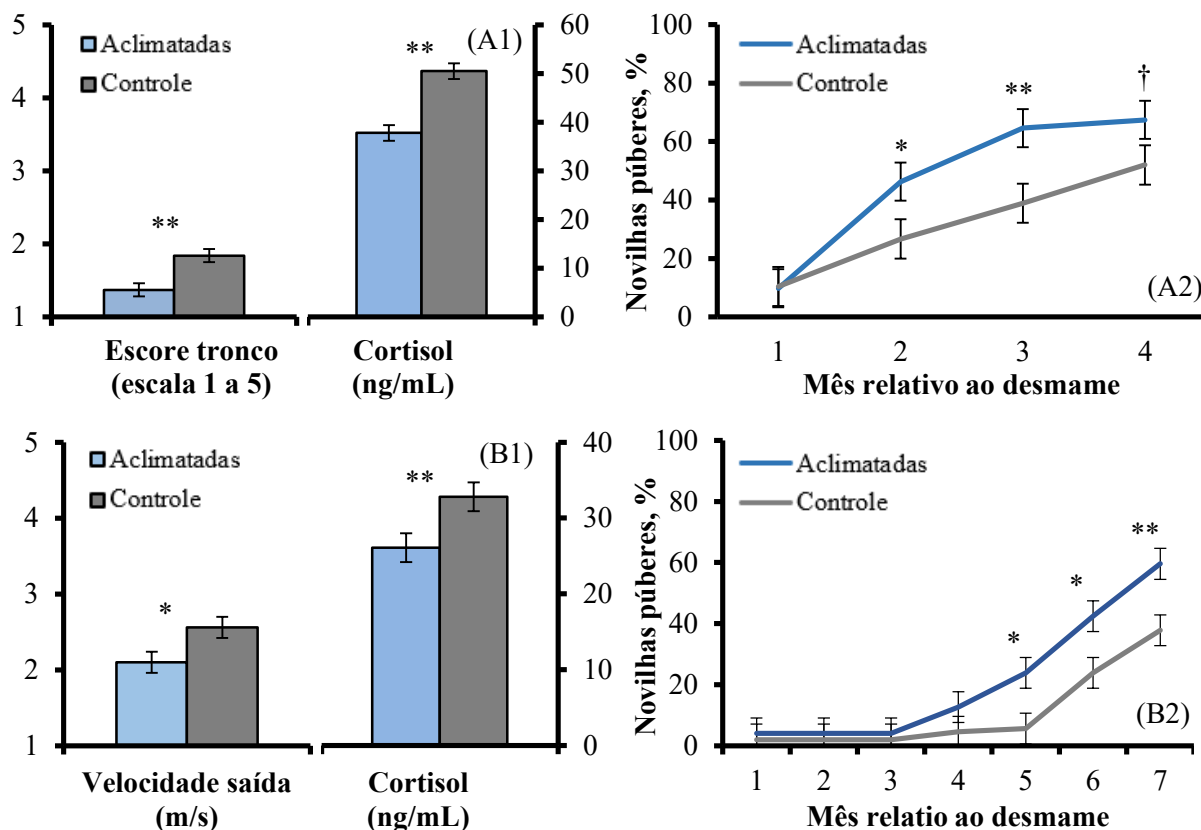
Item	Angus				Nelore			
	ADQ	EXC	SEM	P=	ADQ	EXC	SEM	P=
Resultados reprodutivos	n = 324	n = 109	-	-	n = 726	n = 227	-	-
Taxa prenhez IATF, %	N/A	N/A	-	-	47.2	41.0	3.5	0.10
Taxa prenhez final, %	94.6	88.7	1.9	0.03	79.0	75.3	2.1	0.23
Perda prenhez, %	2.8	3.8	1.3	0.63	6.4	11.4	1.6	0.04
Taxa de parição, %	91.8	85.0	2.2	0.04	74.9	66.9	2.4	0.02
Resultados produtivos								
Peso bezerro desmama, kg	248	247	5	0.71	210	204	2	0.04
Idade bezerro desmama, dias	201	203	2	0.45	212	209	1	0.05
Taxa desmama, %	89.9	83.9	2.4	0.09	69.4	63.9	2.4	0.09
kg bezerro desmamado/vaca	223	207	6	0.08	146	130	5	0.04

A exposição frequente animais jovens ao contato e manuseio humano é outra alternativa para melhorar o temperamento desses animais, e reduzir respostas neuroendócrinas ao estresse (Curley et al., 2006). A mesma estratégia não é efetiva em vacas adultas, e exposição do rebanho adulto a esses procedimentos não é viável em sistemas de cria comerciais (Cooke et al., 2009a). Portanto, nosso grupo de pesquisa conduziu uma série de experimentos para determinar se aclimatação à interação com humanos melhora o temperamento e desenvolvimento reprodutivo de novilhas jovens.

Cooke et al. (2009b) submeteram novilhas Braford e Brangus a um processo de aclimatação ao manuseio humano por 4 semanas pós-desmama, enquanto Cooke et al (2012) realizaram o mesmo procedimento em novilhas Angus. Novilhas submetidas à aclimatação foram trazidas ao curral e processadas no tronco de contenção 3 vezes por semana, enquanto novilhas controle permaneceram no pasto. Em ambos os estudos, novilhas aclimatadas tiveram temperamento menos excitável, redução na concentração cortisol no plasma, além de atingirem puberdade mais cedo quando comparadas a novilhas controle (Figura 2). Portanto, aumento na frequência do contato humano com novilhas jovens pode ser uma estratégia de manejo positiva



para o temperamento e desenvolvimento reprodutivo desses animais.



**Figura 3.** Efeito da aclimação no temperamento, cortisol, e puberdade de novilhas Brangus e Braford (Painel A1 e A2) e Angus (Painel B1 e B2). \*\*  $P < 0.01$ , \*  $P \leq 0.05$ , †  $P \leq 0.10$

No geral, temperamento tem impactos diretos em parâmetros produtivos e reprodutivos de fêmeas bovinas, sendo esses impactos notados em fêmeas *B. taurus* e *B. indicus* criadas em ambientes temperados e tropicais. Portanto, estratégias de manejo que visem melhorar o temperamento do rebanho são imperativos para otimizar eficiência produtiva em sistemas de cria em diversas áreas o Brasil e do planeta, incluído seleção/descarte de acordo com temperamento e aclimação de fêmeas bovinas jovens ao contato/manuseio humano.

## Referências

- COOKE, R. F. 2014. Temperament and acclimation to human handling influence growth, health, and reproductive responses in *Bos taurus* and *B. indicus* cattle. *J. Anim. Sci.* 92:5325-5333.
- COOKE, R. F., D. W. BOHNERT, B. I. CAPPELLOZZA, C. J. MUELLER, AND T. DELCURTO. 2012. Effects of temperament and acclimation to handling on reproductive performance of *Bos taurus* beef females. *J. Anim. Sci.* 90:3547-3555.
- COOKE, R. F., D. W. BOHNERT, M. MENEGHETTI, T. C. LOSI, AND J. L. M. VASCONCELOS. 2011. Effects of temperament on pregnancy rates to fixed-timed AI in *Bos indicus* beef cows. *Livest. Sci.* 142:108-113.



COOKE, R. F., J. D. ARTHINGTON, B. R. AUSTIN, AND J. V. YELICH. 2009b. Effects of acclimation to handling on performance, reproductive, and physiological responses of Brahman-crossbred heifers. *J. Anim. Sci.* 87:3403-3412.

COOKE, R. F., J. D. ARTHINGTON, D. B. ARAUJO, AND G. C. LAMB. 2009a. Effects of acclimation to human interaction on performance, temperament, physiological responses, and pregnancy rates of Brahman-crossbred cows. *J. Anim. Sci.* 87:4125-4132.

COOKE, R. F., K. M. SCHUBACH, R. S. MARQUES, R. G. PERES, L. G. T. SILVA, R. CARVALHO, R. S. CIPRIANO, D. W. BOHNERT, A. V. PIRES, AND J. L. M. VASCONCELOS. 2017. Effects of temperament on physiological, productive, and reproductive responses in *Bos indicus* beef cows. *J. Anim. Sci.* 95:1-8.

CURLEY, K. O., JR., J. C. PASCHAL, T. H. WELSH JR., AND R. D. RANDEL. 2006. Technical note: Exit velocity as a measure of cattle temperament is repeatable and associated with serum concentration of cortisol in Brahman bulls. *J. Anim. Sci.* 84:3100-3103.

DA ROSA, G. O., AND W. C. WAGNER. 1981. Adrenal-gonad interactions in cattle. Corpus luteum function in intact and adrenalectomized heifers. *J. Anim. Sci.* 52:1098-1105.

DOBSON, H., AND R. F. SMITH. 2000. What is stress, and how does it affect reproduction? *Anim. Reprod. Sci.* 60-61:743-752.

DOBSON, H., J. E. TEBBLE, R. F. SMITH, AND W. R. WARD. 2001. Is stress really all that important? *Theriogenology* 55:65-73.

FORDYCE, G. E., R. M. DODT, AND J. R. WYTHES. 1988. Cattle temperaments in extensive beef herds in northern Queensland. 1. Factors affecting temperament. *Aust. J. Exp. Agric.* 28:683.

LI, P. S., and W. C. WAGNER. 1983. In vivo and in vitro studies on the effect of adrenocorticotrophic hormone or cortisol on the pituitary response to gonadotropin releasing hormone. *Biol. Reprod.* 29:25-37.

MOBERG, G. P. 2000. Biological response to stress: Implications for animal welfare. In: G. P. Moberg and J. A. Mench, editors. *The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare*. CAB International, Oxon, United Kingdom. pp 1-21.

RAMSEY, R., D. DOYE, C. WARD, J. MCGRANN, L. FALCONER, AND S. BEVERS. 2005. Factors affecting beef cow-herd costs, production, and profits. *J. Agric. Appl. Econ.* 37:91-99.

SAPOLSKY, R.M., L. M. ROMERO, AND A. U. MUNCK. 2000. How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions. *Endocr. Rev.* 21:55-89.



## Avances en el Manejo Reproductivo para la Pecuaria de Corte <sup>1</sup>

Gabriel A. Bó<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Texto preparado para a XVI Jornada NESPro/V Simpósio Internacional sobre Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

### Resumen

A medida que mejoró nuestra comprensión de la función ovárica en el ganado bovino, también aumentó nuestra capacidad para controlarla. Aunque la prostaglandina F2 $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ ) se ha utilizado para sincronizar el estro durante varios años, el desarrollo de protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) permitió la aplicación generalizada de la IA. Durante los últimos 20 años, un aumento de 10 veces en la cantidad de animales que se inseminan se debió en gran parte al uso de IATF. Las principales razones de este crecimiento fueron la posibilidad de obtener tasas de preñez aceptables sin detección de celos y sobre todo la inducción de ciclicidad en vacas con cría al pie que están en anestro posparto y vaquillonas prepúberes al inicio de la temporada de servicio. La mayoría de los tratamientos de IATF en América del Sur se basan en el uso de dispositivos de liberación de progesterona (P4) y estradiol para sincronizar el desarrollo de folicular y la ovulación, con tasas de preñez que oscilan entre el 40 y el 60%. Estos protocolos están adaptados para su uso con semen sexado con tasas de preñez aceptables y se han desarrollado varios protocolos para la resincronización de la ovulación para una segunda IATF en animales no gestantes. La mayoría de estos protocolos se implementan de manera regular, lo que permite a los productores acceder a genética de alta calidad a través de la selección de toros y aumentar las tasas generales de preñez durante la temporada de servicio. Además, proporcionó a los profesionales involucrados en esos programas una nueva fuente de ingresos y la diversificación de sus prácticas hacia actividades distintas del trabajo clínico habitual. Muchas de estas prácticas hoy están aparentemente en riesgo por restricciones al uso de algunos medicamentos, pero el desarrollo de protocolos alternativos nos permitirá poder adaptarnos a los nuevos tiempos que se vienen. Además, los profesionales deberemos también adaptar nuestras practicas teniendo en cuenta el bienestar animal y la contaminación ambiental.

<sup>1</sup> Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Zona Rural, General Paz (5145), Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Instituto A.P. de Ciencias Básicas y Aplicadas, Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de Villa María, Villa del Rosario, Córdoba, Argentina. E-mail: gabrielbo62@gmail.com





## **Introducción**

El principal objetivo de la implementación de la Inseminación Artificial (IA) en establecimientos de cría de ganado para carne es el de producir un progreso genético en el rodeo. A pesar de que la IA es una vieja biotecnología reproductiva, su implementación en forma masiva comenzó recién en el siglo XXI y se debe a la utilización de protocolos que permite realizar la IA sin la necesidad de detección de celos, llamada comúnmente Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF). Por otro lado, el desarrollo de alternativas de manejo para incluir en programas de IATF vacas con cría al pie permite la inseminación de una mayor población de animales y no sólo reducirla a las vaquillonas, como ocurría en la mayoría de los países ganaderos hasta el año 2000.

## **Tratamientos Convencionales de IATF**

Los tratamientos de sincronización de celos que más se utilizan en Argentina consisten en administrar 2 mg de benzoato de estradiol (EB) por vía intramuscular (i.m.) junto con la inserción de un dispositivo con progesterona (P4) en lo que nosotros denominamos el Día 0 del tratamiento; en el Día 7 u 8, se extrae el dispositivo y se aplica PGF2 $\alpha$  i.m. Luego se puede utilizar 0.5 o 1 mg de cipionato de estradiol (ECP) en el momento de la remoción del dispositivo, 1 mg de EB a las 24 h después o GnRH a las 54 horas (Bó et al., 2013). Se realiza IATF entre las 48 y 60 h de la remoción del dispositivo. La función fundamental de la aplicación de estrógenos en el inicio del tratamiento es provocar la atresia de los folículos existentes e impedir de esta manera la formación de folículos persistentes, que interfieren negativamente en la fertilidad. Como la atresia es seguida por el comienzo de una nueva onda folicular a los 4 días se asegura de esta manera la presencia de un folículo nuevo y un ovocito viable en el momento de retirar el dispositivo.

El tratamiento con ECP en el momento de la remoción de los dispositivos con progesterona es hoy el tratamiento más utilizado para reducir el número de veces que los animales pasan por la manga. El ECP es una sal de estradiol con mayor vida media que el EB y que llega a concentraciones plasmáticas menores de estradiol-17 $\beta$  que el EB. Por eso puede adaptarse a un esquema de aplicación de ECP como inductor de la ovulación en el momento de retirar el dispositivo con progesterona (Colazo et al., 2003 y 2004; Uslenghi et al. 2014).

El uso de ECP como inductor de la ovulación y la posibilidad que algunas vacas muestren celo antes que otras en los protocolos de IATF con ECP despertó en los últimos años la



posibilidad de introducir la pintura en la cola u otros elementos de ayuda para determinar si las vacas habían estado en celo antes de la IATF. Eso permitió determinar que las vacas que tenían la pintura borrada o el parche activado en el momento de la IATF tienen una mayor tasa de preñez que las que no presentan el parche activado (Sa Filho et al. 2011). Nosotros también realizamos experimentos para evaluar el efecto de la expresión de celos sobre la tasa de preñez y se estudiaron también estrategias para mejorar las tasas de preñez en las vacas que no muestran celo al momento de la IATF (Cedeño et al., 2021). Se encontró una mayor ( $P<0,01$ ) tasa de preñez a la IATF en los animales que estaban despintados (en celo) a las 48 h de la remoción de los dispositivos con P4 y el tratamiento con ECP (56.4%; 585/1038) en comparación con los que no mostraron celo en ese momento (46.5%; 148/318). Además, se encontró que el tratamiento con GnRH a las vacas que estaban pintadas (que no presentaron celo) a las 48 h, aumentó ( $P<0,01$ ) la tasa de preñez (53.8%; 93/173) con respecto a los que no recibieron GnRH (37.9%, 55/145). El uso de GnRH para mejorar las tasas de preñez en las vacas que no muestran celo al momento de la GnRH fue confirmado recientemente por otros autores en tratamientos con ECP en vacas de carne (Madureira et al., 2020; Butler et al., 2020), pero no hay consenso en cual es el momento óptimo para inseminar esas vacas. Si bien nosotros encontramos que hay un atraso de 10 h en el momento de la ovulación en las vacas de carne que no muestran celo y reciben GnRH y menores tasas de preñez en vacas lecheras que no muestran celo y son inseminadas a las 48 h en comparación con las inseminadas 12 h después, otros autores sugieren la posibilidad de inseminar todas las vacas en el mismo momento y administrar GnRH a las no despintadas en ese momento (Madureira et al., 2020); al menos en vaquillonas (Butler et al., 2020). No obstante, en el mismo trabajo de Cedeño et al. (2021) comprobamos que en las vacas que no daban celo y eran inseminadas a las 56 h de la remoción del dispositivo con P4, la administración de GnRH a las 48 h (es decir 8 h antes de la IATF) resultó en una mayor ( $P<0,05$ ) tasa de preñez (64,9%) que las que recibieron GnRH en el momento de la IATF (54,6%). Además, otros autores también encontraron que la adecuación del horario de IATF de acuerdo con la expresión de celos de las vacas mejora la tasa de preñez, que en este caso fueron tratadas con un protocolo a base de GnRH y dispositivos con P4 (Hill et al., 2016).



## Influencia del Proestro sobre la Fertilidad. El protocolo J-Synch

Recientemente se ha desarrollado un nuevo tratamiento utilizando un protocolo basado en EB y un dispositivo con P4 donde se prolongó el proestro administrando GnRH como inductor de la ovulación a las 72 h de retirar el dispositivo en lugar de ECP al retiro. Este protocolo fue denominado J-Synch (de la Mata y Bó, 2012). En trabajos posteriores se encontró que las tasas de preñez a la IATF tendieron a ser mayores con el protocolo J-Synch que con el protocolo convencional utilizado en Argentina en vaquillonas Holstein (Ré et al., 2015) y significativamente mayores en vaquillonas de carne y receptoras de embriones (Bó et al., 2016, de la Mata et al., 2018; Menchaca et al., 2016). Este protocolo promueve modificaciones durante el proestro y define un perfil endocrino preovulatorio que está positivamente asociado con un CL más competente y una mejora del medioambiente uterino (de la Mata et al., 2018).

Más recientemente se llevaron adelante trabajos para estudiar las posibilidades de utilizar el protocolo J-Synch en vaquillonas *Bos indicus*. Han sido reportados cuatro trabajos comparando la tasa de preñez del protocolo J-Synch vs. el protocolo convencional, dos en Brasil, uno en Paraguay y uno en Ecuador. Ambos protocolos fueron aplicados siempre con eCG al retirar el dispositivo. En uno de ellos no hubo diferencias significativas, y en los otros dos los resultados fueron superiores para el protocolo J-Synch. Los resultados se muestran en la Tabla 1. Sin embargo, la sumatoria de estos trabajos favorecen significativamente al protocolo J-Synch.

**Tabla 1.** Tasa de preñez obtenida con el protocolo J-Synch y el protocolo convencional en vaquillonas *Bos indicus*.

J-Synch (+eCG)	Convencional (+eCG)	Referencia
53% (207/391)	54% (211/394)	Motta et al., 2016
55% <sup>a</sup> (121/220)	46% <sup>b</sup> (110/239)	Pincinato et al., 2018 & 2019 – P=0.01
63% (51/81)	51% (40/79)	Frutos et al., 2018
52% (62/120)	45% (74/165)	Cedeño y Bó, 2020
<b>54.3%<sup>a</sup></b>	<b>49.6%<sup>b</sup></b>	
<b>441/812</b>	<b>435/877</b>	

<sup>ab</sup> Porcentajes con distintos superíndices difieren (P<0,05).



## **Inseminación artificial a tiempo fijo con semen sexado**

Las mejoras en los procedimientos de clasificación y congelación con semen sexado y el aumento del número de espermatozoides de  $2,1 \times 10^6$  a  $4 \times 10^6$  espermatozoides por pajuela han creado interés en la aplicación de esta tecnología en los rodeos de carne. Se han realizado experimentos con semen SexedULTRA™ en vaquillonas y vacas. La recomendación general con los protocolos convencionales basados en estradiol/P4 es retrasar el tiempo de inseminación con semen sexado en vaquillonas y vacas en 12 h e inseminar solo aquellas que han mostrado celo al momento de la IATF (Bó et al., 2018)

Realizamos 2 estudios para evaluar la tasa de preñez en vaquillonas para carne ( $n = 850$ ) y vacas con cría al pie ( $n = 877$ ) tratadas con el protocolo J-Synch e inseminadas con semen SexedULTRA o semen no sexado (convencional) de eyaculados divididos de los mismos toros Angus (Bó et al., 2018; 2019). Todos los animales fueron sincronizados con el protocolo J-Synch como se describe anteriormente y se pintó la cola para la determinación del celo. Los animales despintados a las 60 o 72 h después de la remoción del dispositivo fueron inseminados a las 72 h, mientras que aquellos que no mostraron celo a las 72 h recibieron GnRH en ese momento y fueron inseminados a las 84 h. En vaquillonas, la tasa de preñez general fue 49,3% para las inseminadas con SexedULTRA y 58,3% para las inseminadas con semen no sexado ( $P < 0,05$ , Tabla 2). En vacas con cría al pie, la tasa de preñez fue 45,3% para aquellas inseminadas con semen SexedULTRA y del 68,3% para aquellas inseminadas con semen no sexado ( $P < 0,05$ , Tabla 2). En resumen, los protocolos diseñados para IATF en vacas y vaquillas pueden adaptarse para semen sexado. Aunque las tasas de preñez son más bajas que las obtenidos con semen convencional, retrasar el tiempo de IA o limitar el AI a aquellos que muestran celo daría como resultado una tasa de preñez que varía entre 40 y 50% y, a menudo, más.



**Tabla 2.** Tasas de preñez en vaquillonas Angus y vacas con cría inseminadas con semen sexado (SexedULTRA™) o no sexado (convencional) según la expresión del estro (lectura de la pintura de la cola) y tiempo de inseminación (IA) después de retirar el dispositivo con progesterona.

	n	Celo 60 h IA 72 h	Celo 72 h IA 72 h	No Celo a las 60 o 72 h IA 84 h	Total
<b>Vaquillonas de Carne</b>					
<b>SexedULTRA</b> <b>(4 x 10<sup>6</sup> sperm.)</b>	426	59.0% (104/176)	45.5% <sup>a</sup> (61/134)	38.8% (45/116)	49.3% <sup>a</sup> (210/426)
<b>No sexado</b> <b>(25 x 10<sup>6</sup> sperm.)</b>	424	69.2% (119/172)	58.0% <sup>b</sup> (79/136)	42.2% (49/116)	58.3% <sup>b</sup> (247/424)
<b>Vacas con cría al pie</b>					
<b>SexedULTRA</b> <b>(4 x 10<sup>6</sup> sperm.)</b>	435	40.8% <sup>a</sup> (93/228)	43.0% <sup>a</sup> (34/79)	56.5% <sup>a</sup> (70/124)	45.3% <sup>a</sup> (197/435)
<b>No Sexado</b> <b>(25 x 10<sup>6</sup> sperm.)</b>	442	65.8% <sup>b</sup> (154/234)	67.9% <sup>b</sup> (57/84)	74.2% <sup>b</sup> (92/124)	58.3% <sup>b</sup> (303/442)

<sup>ab</sup> Porcentajes con distintos superíndices difieren (P < 0.05).

### Modificación del protocolo J Synch para la IATF de vacas con cría

Los intentos por mejorar la tasa de preñez en los programas de IATF han sido exitosos, principalmente en vaquillonas. Hace unos años, con el protocolo convencional aplicado en vaquillonas la tasa de preñez en general era menor que en vacas con cría, bastante variable entre lotes y difícil de prever, y superar el 50% de preñez era una barrera difícil. Los resultados actuales aplicando el protocolo J-Synch en las vaquillonas en general superan el 50%, y esto ocurre en forma repetible entre diferentes campos y sin grandes sorpresas. Esto muestra que la estrategia de prolongar el proestro ha sido eficaz en vaquillonas. Este protocolo ha sido validado tanto con semen convencional y sexado, en programas a pequeña y a gran escala, y tanto para IATF como para receptoras de embriones en programas de TETF. Sin embargo, en vacas con cría y en anestro (o en situaciones menos ideales), la prolongación del proestro con el protocolo J-Synch aún no ha mostrado resultados superiores al protocolo convencional. Debido a esto se realizó un



experimento con el objetivo de evaluar las tasas de preñez de un tratamiento J-Synch modificado, donde se atrasó la remoción del dispositivo 1 día (J-Synch 7 días) y se lo comparó con el tratamiento convencional con ECP y con el J-Synch de 6 días. Se utilizaron 600 vacas cruce *Bos indicus* con cría al pie, de más de 2 partos, con un CL o al menos un folículo  $\geq 8$  mm de diámetro y con condición corporal entre 3 a 4 (escala 1 a 5) entre 35 y 60 días de parida. Todas las vacas fueron divididas al azar en tres grupos [J-Synch 7 (n=200), J-Synch 6 (n=200) y Convencional con ECP (n=200)]. En el Día 0 todas las vacas recibieron 2 mg de EB (Sincrodiol<sup>®</sup>, Ourofino, Brasil) y un dispositivo intravaginal reutilizado de 1g de P4 (Sincrogest<sup>®</sup>, Ourofino) por 6 (J-Synch 6) o 7 días (J-Synch 7 y Convencional). En el día de la remoción del dispositivo, todas las vacas recibieron 500  $\mu$ g de Cloprostenol sódico (PGF2 $\alpha$ ; Sincrocio<sup>®</sup>, Ourofino), 400 UI de gonadotropina coriónica equina (eCG; SincroeCG<sup>®</sup> 6000UI, Ourofino), con la diferencia de que las vacas del grupo Convencional recibieron además 0,5 mg de ECP (SincroCP<sup>®</sup>, Ourofino). Todas las vacas fueron pintadas sobre la zona sacrocoxígea para la detección del celo por pérdida de pintura (CeloTest, Biotay, Argentina). Las vacas que tuvieron pérdida de pintura  $\geq 50\%$  a las 72-76 h después del retiro del dispositivo en las de los grupos J-Synch y 48-52 h en las del grupo Convencional fueron IATF en ese momento y las vacas que no mostraron celo recibieron 10  $\mu$ g de acetato de buserelina (GnRH; Sincroforte<sup>®</sup>, Ourofino) en ese momento y fueron IATF a las 84-86 h (las de los grupos J-Synch) y 56-58 h (las del grupo Convencional). Se diagnosticó la preñez por ultrasonografía a los 30 días de la IATF. Los datos fueron analizados mediante el procedimiento MLGM (InfoStat, 2019) para familias de datos binarios y con enlace logit. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Tasa de preñez en vacas cruce *Bos indicus* con cría al pie, sincronizadas con tres tratamientos de IATF.

Grupo	J-Synch 7 días	J-Synch 6 días	Convencional (ECP)	Total
Tasa de Celo AM <sup>1</sup>	78%	81%	86%	82%
	(157/200)	(162/200)	(171/200)	(490/600)
Tasa de Preñez	58% <sup>a</sup>	47% <sup>b</sup>	49% <sup>b</sup>	51%
	(116/200)	(93/200)	(98/200)	(307/600)

<sup>ab</sup> Porcentajes con distintos superíndices difieren ( $P < 0,05$ ). <sup>1</sup> Vacas que tuvieron pérdida de pintura  $\geq 50\%$  a las 72-76 h después del retiro del dispositivo en las de los grupos J-Synch y 48-52 h en las del grupo Convencional.





Se concluyó, que las vacas que son sincronizadas con el protocolo J-Synch de 7 días logran una mayor tasa de preñez que las vacas tratadas con el tratamiento J-Synch de 6 días y Convencional con ECP.

### **Uso de la eCG Recombinante**

La masiva utilización de la IATF en los sistemas producción ganadera, como el de nuestro país, requieren de un protocolo que sea capaz de inducir la ovulación en vacas en anestro posparto con cría al pie. Para solucionar este problema se utiliza desde hace ya varios años a la eCG, que se inyecta en el momento de la remoción del dispositivo con progesterona. En su forma natural, esta hormona es una glicoproteína de alto peso molecular producida por las copas endometriales del útero de la yegua entre los 35 y 100 días de gestación. En la yegua, la eCG tiene una actividad LH, pero en la vaca, la eCG puede tener actividad FSH o LH, según las poblaciones de receptores en los folículos ováricos en ese momento. Aunque la eCG se utilizaba originalmente para para inducir la superovulación en el ganado bovino, hoy su uso en bovinos está más orientado a la estimulación del crecimiento del folículo dominante en programas de IATF y de receptoras de embriones (Bó et al., 2002; 2016). Cuando se administra en vacas con un folículo dominante en crecimiento, la eCG estimula el crecimiento folicular porque tiene la capacidad de unirse a los receptores tanto de LH como de FSH. El mayor crecimiento del folículo ovulatorio y mayores tasas de ovulación dan como resultado un CL más grande y mayores tasas de preñez a la IATF o a la transferencia de embriones.

Si bien hasta hace poco tiempo el 100% de la eCG que se utilizaba en bovinos se producía a través del sangrado de yeguas preñadas, hoy tenemos la posibilidad de producir esta hormona en el laboratorio y por cultivos de células recombinantes cultivadas en condiciones controladas y utilizando medio de cultivo libre de suero fetal bovino. Por eso a estas hormonas se las llama genéricamente “recombinantes”. Por lo tanto, realizamos un experimento para evaluar las tasas de preñez en vacas de carne con cría al pie tratadas con eCG recombinante (reCG; Foli-Rec, Zoovet, Argentina). Se utilizaron 755 vacas Angus (232 primíparas y 523 multíparas) con cría al pie, con 40 a 90 días posparto una condición corporal de  $2.6 \pm 0.4$  (Escala 1 al 5). En el Día 0 (día de inserción del dispositivo con P4) todas las vacas fueron examinadas por ultrasonografía (Mindray DP 30, con transductor de 7.5 MHz), resultando 115 (15%) con CL, 383 (51%) con Fol  $\geq 8$  mm de diámetro (Anestro Superficial) y 257 (34%) con Fol  $< 8$  mm de diámetro (Anestro Profundo). Todas las vacas recibieron en el Día 0 un dispositivo con 750 mg de progesterona (Prociclar, Zoovet) y 2 mg de EB (Zoovet). Los dispositivos fueron retirados en el Día 8 y todas



las vacas recibieron en el mismo momento 0,150 mg de D+cloprostenol (Ciclar, Zoovet), 1 mg de cipionato de estradiol (ECP, Zoovet) y fueron distribuidas al azar para recibir los siguientes tratamientos: Grupo 1 (Control negativo): las vacas no recibieron tratamiento con eCG; Grupo 2: las vacas recibieron 105 UI (1,5 ml) de reCG; Grupo 3: las vacas recibieron 122 UI (1,75 ml) de reCG; Grupo 4: las vacas recibieron 140 UI (2 ml) de reCG; Grupo 5 (Control Positivo - eCG sérica): las vacas recibieron 400 UI (2 ml) de eCG sérica (Novormón 5000, Zoetis). También en el Día 8, todas las vacas fueron pintadas en la región sacro-coxígea para la observación de celos. El Día 10 (a partir de las 48 h de retirado el dispositivo) se fueron pasando las vacas por la manga y todas las vacas cuya pintura estuviera removida en un porcentaje  $\geq 50\%$  fueron IATF, mientras que todas las que estaban sin despintar recibieron 0.010 mg de Buserelina (Zoovet) y fueron IATF en ese momento. Se utilizó semen de un solo Angus Colorado. Se realizó el diagnóstico de gestación por ultrasonografía entre los 30 y 40 días después de la IATF. Los datos de preñez fueron analizados utilizando Modelos Lineales Generalizados y Mixtos para datos binarios utilizando el programa Infostat (UNC). Los resultados se encuentran indicados en la Tabla 4. La tasa de celo fue del 72% y la tasa de preñez fue mayor ( $P < 0,01$ ) en las vacas despintadas que en las que no estaban despintadas a la IATF. La tasa total de preñez fue del 54% y fue significativamente mayor ( $P < 0,01$ ) en las vacas tratadas con reCG o eCG sérica que en las del grupo Control.

**Tabla 4.** Tasa de preñez a la IATF en vacas con cría al pie tratadas con dispositivos con progesterona, estradiol y distintas dosis de reCG o una eCG sérica.

Tratamiento	Control	105 IU reCG	120 UI reCG	140 UI reCG	400 UI eCG sérica	Total
Tasa de preñez	54.5%	63.3%	67.0%	66.7%	63.4%	63.4% <sup>A</sup>
vacas en celo	(48/88)	(69/109)	(77/115)	(72/108)	(78/123)	(344/543)
Tasa de preñez	18.9%	30.0%	29.5%	35.0%	37.1%	29.2% <sup>B</sup>
vacas sin celo	(10/53)	(12/40)	(13/44)	(14/40)	(13/35)	(62/212)
Total	41.1% <sup>a</sup>	54.4% <sup>b</sup>	56.6% <sup>b</sup>	58.1% <sup>b</sup>	57.6% <sup>b</sup>	
	(58/141)	(81/149)	(90/159)	(86/148)	(91/158)	

<sup>ab</sup> Denota diferencias en las tasas de preñez entre los distintos tratamientos ( $P < 0,01$ ). <sup>AB</sup> Denota diferencias en las tasas de preñez entre las vacas que estaban o no en celo en el momento de la IATF ( $P < 0,01$ ).

En conclusión, la adición de eCG recombinante o sérica aumenta la tasa de preñez en vacas con cría al pie. No se encontraron diferencias significativas en la tasa de preñez entre las



vacas que recibieron eCG sérica y reCG. Por último, no hubo diferencias significativas entre las 3 dosis de reCG estudiadas.

### **Comentarios finales**

Sin duda el avance en el conocimiento de la fisiología reproductiva de la vaca, la incorporación más reciente de las biotecnologías más avanzadas y el desarrollo de hormonas que no requieran su extracción de animales domésticos nos permitirá afrontar los próximos desafíos en la implementación de las tecnologías reproductivas en ganado de carne. Además de los temas que fueron tratados en esta revisión, tenemos que agregar el impresionante avance que han tenido los sistemas electrónicos de detección de celos, de geolocalización de los animales en condiciones de pastoreo, el análisis de datos productivos y reproductivos para la toma de decisiones, y muy especialmente la genómica, nos permitirán inclusive avanzar más en el conocimiento y en la aplicación de nuevos y más eficientes sistemas de producción. Nuestra obligación siempre será la de maximizar la productividad para poder producir alimentos a bajo costo para una población en crecimiento. No obstante, debemos tener en cuenta que esa población en crecimiento es cada vez más urbana y nuestra función será la de explicar y mostrar que se puede producir carne eficientemente y sin alterar el medio ambiente. El ganado bovino, como todos los rumiantes, es fundamental para contribuir a garantizar la seguridad alimentaria mundial porque tiene la capacidad de transformar productos no comestibles para el humano en productos cárnicos y lácteos con un alto valor nutricional. Sin embargo, a la ganadería también se le ha achacado su contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero. Por lo tanto, mejorar los impactos ambientales de la producción animal a nivel mundial es un objetivo esencial. Nosotros sabemos muy bien que hay un número de estrategias que pueden emplearse para mejorar la sustentabilidad de los sistemas de producción y sobre todo teniendo en cuenta que la mejora en la eficiencia reproductiva es una de las mejores alternativas, porque un aumento en la reproducción reducirá el número de vacas necesarias para producir una determinada cantidad de carne. Esta mejora reproductiva ayudara a limitar el número de animales improductivos retenidos en el rodeo, reduciendo así el costo de mantenimiento ambiental de la producción ganadera. Además, la aplicación adecuada de las tecnologías reproductivas permite avances más rápidos y específicos en las ganancias genéticas, que se pueden aprovechar para producir fenotipos que sean más eficientes y estén bien adaptados a su medio ambiente. En un trabajo muy interesante publicado recientemente en la revista *Theriogenology* (Davis y White, 2020) se simularon los cambios en el impacto



ambiental de las producciones de carne de vacuna de USA cuando los terneros nacidos por vaca por año variaron de 0,5 (línea de base) a 1 (óptimo teórico). En el trabajo los autores indican que la línea de base de 0,5 fue seleccionada no porque sea representativo de un sistema estadounidense, sino para demostrar la respuesta que se podría esperar a nivel mundial de los cambios en la eficiencia reproductiva. Nosotros sabemos que ese valor no está muy lejos del 62% de tasa de destete que hoy tenemos en Argentina. Se demostró en esa simulación que la duplicación de la eficiencia reproductiva podría conducir a una reducción del 34% en el uso del agua, un 44% del uso del suelo y un 39% de la huella de carbono para producir la misma cantidad de carne.

Por todo esto, nuestra contribución es fundamental para preservar el medio ambiente. No obstante, si estas cosas no son comunicadas adecuadamente a la población en general, que desconoce totalmente los sistemas de producción de carne y leche, cada vez tendremos más complicaciones e imposiciones absurdas para poder desarrollar eficientemente nuestro trabajo. Ha llegado el momento de cambiar nuestra actitud y en lugar de escondernos, debemos salir a explicar a la gente que lo que hacemos es para el beneficio de todos y cuidando todos los aspectos de sanidad, bienestar animal y cuidando el medio ambiente. Si no lo hacemos, nadie nos vendrá a ayudar y hacerlo por nosotros.

## Referencias

- BINELLI M, PUGLIESI G, HOECK VV, SPONCHIADO M, RAMOS RS, OLIVEIRA ML, FRANÇA MR, D'ALEXANDRI FL, MESQUITA FS, MEMBRIVE CMB. 2014. The role of proestrus on fertility and postovulatory uterine function in the cow. *Animal Reproduction* 11, 246-253.
- BÓ GA, BARUSELLI PS, MAPLETOFT RJ. 2013. Synchronization techniques to increase the utilization of artificial insemination in beef and dairy cattle. *Anim. Reprod.* 10, 137-42.
- BÓ GA, BARUSELLI PS, MORENO D, CUTAIA L, CACCIA M, TRÍBULO R, TRÍBULO H, MAPLETOFT RJ. 2002. The control of follicular wave development for self-appointed embryo transfer programs in cattle. *Theriogenology* 57, 53-72.
- BÓ GA, DE LA MATA JJ, BARUSELLI PS, MENCHACA A. 2016. Alternative programs for synchronizing and re-synchronizing ovulation in beef cattle. *Theriogenology* 86, 388-396.
- BÓ GA, HUGUENINE E, DE LA MATA JJ, et al. 2018. Programs for fixed-time artificial insemination in South American beef cattle. *Anim Reprod*, 15 (Suppl 1):952-962.
- BÓ GA, HUGUENINE E, DE LA MATA JJ, NÚÑEZ-OLIVERA R, BARUSELLI PS, MENCHACA A. 2018. Programs for fixed-time artificial insemination in South American beef cattle. <https://doi.org/10.21451/1984-3143-AR2018-0025>



- BÓ GA, HUGUENINE E, DE LA MATA JJ. et al. 2019. Pregnancy rates in suckled beef cows synchronized with a shortened progesterone/estradiol-based protocol (J-Synch) and inseminated with conventional or sexed-sorted semen. *Reprod Fertil Dev*, 31:129 (abstract).
- BUTLER A, BUTLER H, CESARONI G, ALBERIO R, PEREZ WALLACE S, GARCIA-GUERRA A. 2020. Treatment with gonadotrophin-releasing hormone at the time of AI in beef heifers that fail to express oestrus after an estradiol-based synchronisation protocol improves pregnancies per AI. *Reprod Fertil Dev* 32, 208 (abstract)
- CEDEÑO AV, CUERVO R, TRÍBULO A, TRÍBULO R, ANDRADA S, MAPLETOFT RJ, MENCHACA A, BÓ GA. 2021. Effect of expression of estrus and treatment with GnRH on pregnancies per AI in beef cattle synchronized with an estradiol/progesterone-based protocol. *Theriogenology* 161, 294-300.
- COLAZO MG, KASTELIC JP, MAPLETOFT RJ. 2003. Effects of estradiol cypionate (ECP) on ovarian follicular dynamics, synchrony of ovulation, and fertility in CIDR-based, fixed-time AI programs in beef heifers. *Theriogenology* 60, 855-65.
- COLAZO MG, KASTELIC JP, MARTINEZ MF, WHITTAKER PR, WILDE R. 2004. Fertility following fixed-time AI in CIDR treated beef heifers given GnRH or estradiol Cypionate and fed diets supplemented with flax seed or sunflower seed. *Theriogenology*, 61,1115-24.
- DAVIS TC, WHITE RR. 2020. Breeding animals to feed people: The many roles of animal reproduction in ensuring global food security. *Theriogenology* 150, 27-33.
- DE LA MATA JJ, BÓ GA. 2012. Sincronización de celos y ovulación utilizando protocolos con benzoato de estradiol y GnRH en períodos reducidos de inserción de un dispositivo con progesterona en vaquillonas para carne. *Taurus* 55, 17-23.
- DE LA MATA, J.J., NÚÑEZ-OLIVERA, R., CUADRO, F., BOSOLASCO, D., DE BRUN, V., MEIKLE, A., BÓ, G.A., MENCHACA, A., 2018. Effects of extending the length of pro-oestrus in an oestradiol- and progesterone-based oestrus synchronisation program on ovarian function, uterine environment and pregnancy establishment in beef heifers. *Reprod. Fertil. Dev.* 30, 1541–1552. <https://doi.org/10.1071/RD17473>
- FERRAZ JR MVC, PIRES AV, BIEHL MV, SANTOS MH, BARROSO JPR, GONCALVES JRS, SARTORI R, DAY ML. 2016. Comparison of two timed artificial insemination system schemes to synchronize estrus and ovulation in Nelore cattle. *Theriogenology*, 86:1939-1943.
- HILL SL, GRIEGER DM, OLSON KC, JAEGER JR, DAHLEN CR, BRIDGES GA, DANTAS F, LARSON JE, MUTH-SPURLOCK AM, AHOLA JK, FISCHER MC, PERRY GA, LARIMORE EL, STECKLER TL, WHITTIER WD, CURRIN JF, STEVENSON JS. Using estrus detection patches to optimally time insemination improved pregnancy risk in suckled beef cows enrolled in a fixed-time artificial insemination program. *J Anim Sci* 2016; 94:3703–3710.
- MADUREIRA G, CONSENTINI C, MOTTA J, DRUM J, PRATA A, MONTEIRO P, MELO LF, GONÇALVES J, WILTBANK M, SARTORI R. Progesterone-based timed AI protocols for *Bos indicus* cattle II: Reproductive outcomes of either EB or GnRH-type protocol, using or not GnRH at AI. *Theriogenology* 2020; 145:86-93.
- MENCHACA A, DUTRA S, CARRAU JM, SAPRIZA F, BÓ GA. 2016. Improvements of the new J-Synch protocol used for fixed time embryo transfer (FTET) in beef cattle recipients transferred with in vitro produced embryos. *International Congress of Animal Reproduction (ICAR), Tours, Francia*, P471.
- MOTTA JCL, COLLI MHA, PENTEADO L, BAYEUX BM, MINGOTI RD, BÓ GA, LUGO LC, REZENDE RG, BARUSELLI PS. 2016. Pregnancy rate to FTAI in Nelore and crossbreed heifers submitted to J-Synch protocol (6 days). *Anim Reprod*, 13:401. (abstract).
- PINCINATO D, PERES LC, LORENTZ L, SANTANA GS, MACHADO MK, BORGES AJ, LACERDA LS, BO GA. 2018. Pregnancy rates in Nelore heifers using a shortened estradiol/progesterone-based protocol that





XVI JORNADA  
**NESPro**

V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

XVI NESPro  
**Meeting**

V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS

// ANAIS

provides for a lengthened proestrus (J-Synch). Proceedings of the 32nd Annual Meeting of the Brazilian Embryo Technology Society (SBTE); Florianópolis, SC, Brazil, August 16th to 18th, 2018. Anim Reprod 15, 350 (Abstract).

RÉ M, DE LA MATA JJ, BÓ GA 2014. Synchronization of ovulation in dairy heifers using a shortened estradiol-based protocol that provides for a lengthened proestrus. Reprod. Fertil. Dev. 26, 118.

SÁ FILHO MF, SANTOS JEP, FERREIRA RM, SALES JNS, BARUSELLI PS. 2011. Importance of estrus on pregnancy per insemination in suckled *Bos indicus* cows submitted to estradiol/progesterone-based timed insemination protocols. Theriogenology 76, 455-463.

USLENGHI G., GONZÁLEZ CHAVEZ S., CABODEVILA J. AND CALLEJAS S. 2014. Effect of estradiol cypionate and amount of progesterone in the intravaginal device on synchronization of estrus, ovulation and on pregnancy rate in beef cows treated with FTAI based protocols. Anim. Reprod. Sci. 145, 1-7.





XVI JORNADA  
**NESPro**

V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

XVI NESPro  
**Meeting**

V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS

// ANAIS

**RESUMOS CIENTÍFICOS DA ÁREA DE AGRONEGÓCIO E CADEIA  
PRODUTIVA DA CARNE BOVINA - XVI JORNADA NESPRO & V  
SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE  
BOVINOS DE CORTE**



## Comportamento das ações de frigoríficos de carne bovina brasileira<sup>1</sup>

Joana Gasparotto Kuhn<sup>1</sup> Letícia de Oliveira<sup>2</sup> & Júlio Otávio Jardim Barcellos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O setor frigorífico de bovinos está sendo beneficiado pela alta demanda por carne bovina, pela habilitação de novas plantas exportadoras, consequência da covid-19, e o preço do dólar. Isso permitiu elevar seus valores de mercado, considerando a procura e o aumento na aquisição de ações deste setor. O presente estudo buscou entender o comportamento dos preços das ações de empresas frigoríficas de capital aberto atuantes no Brasil, JBS, Marfrig e Minerva. Foram utilizadas ferramentas como a análise de tendência, sazonalidade e estacionalidade nas séries históricas diárias de 2015 a 2021 da Brasil Bolsa Balcão, totalizando 5.019 observações. Verificou-se uma correlação positiva fraca em Durbin-Watson, reforçando a hipótese de não ocorrência de transmissão de preços. Os resultados do teste Dickey-Fuller Aumentado apresentaram-se superiores aos valores críticos a 1%, 5% e 10%, indicando que as séries são não estacionárias em função da tendência existente. Conclui-se que a tendência de alta de preços nas ações, assim como alta variação, com aumento expressivo de preços em 2019, mantendo-se em 2020 e 2021 em relação a 2015, denota a alta sensibilidade a efeitos de mercado.

**Palavras-chaves:** investidores, mercado, tendência

### Introdução

O Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos no mundo e é o maior exportador de carne (USDA, 2019), favorecendo o setor de frigoríficos, relevantes na economia do país. Essa posição se consolidou nos últimos anos, visto que além da grande demanda, consequência da covid-19, as indústrias frigoríficas também foram beneficiadas pela elevação do dólar.

O mercado financeiro procura antecipar os movimentos de diversos setores e da economia como um todo, promovendo movimento de valorização e desvalorização (Costa Jr. et al, 2003). A partir disso, o presente estudo buscou entender o comportamento da cotação dos preços das ações de empresas frigoríficas de carne bovina de capital aberto atuantes no Brasil. Optou-se pelas empresas JBS, Marfrig e Minerva, que lideram o ranking com relação ao número de plantas frigoríficas no país. Ambas atuam globalmente e apresentam potencial valor de mercado, permitindo que o acionista planeje melhor sua carteira, a fim de reduzir riscos, minimizando prejuízos econômicos.

### Material e Métodos

O presente estudo constitui-se de natureza exploratória, qualitativa, quantitativa e descritiva. Foram analisadas séries históricas recuperadas da B3 de 3 empresas: JBS (JBSS3), Marfrig (MRFG3) e Minerva (BEEF3), de 02 de janeiro de 2015 a 13 de agosto de 2021, diariamente, totalizando 1673 observações para cada empresa. Utilizou-se o Microsoft® Excel

<sup>1</sup> Zootecnista, Doutoranda em Zootecnia, PPG Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: joanagk@hotmail.com

<sup>2</sup> Administradora, Prof., Dra., PPG Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

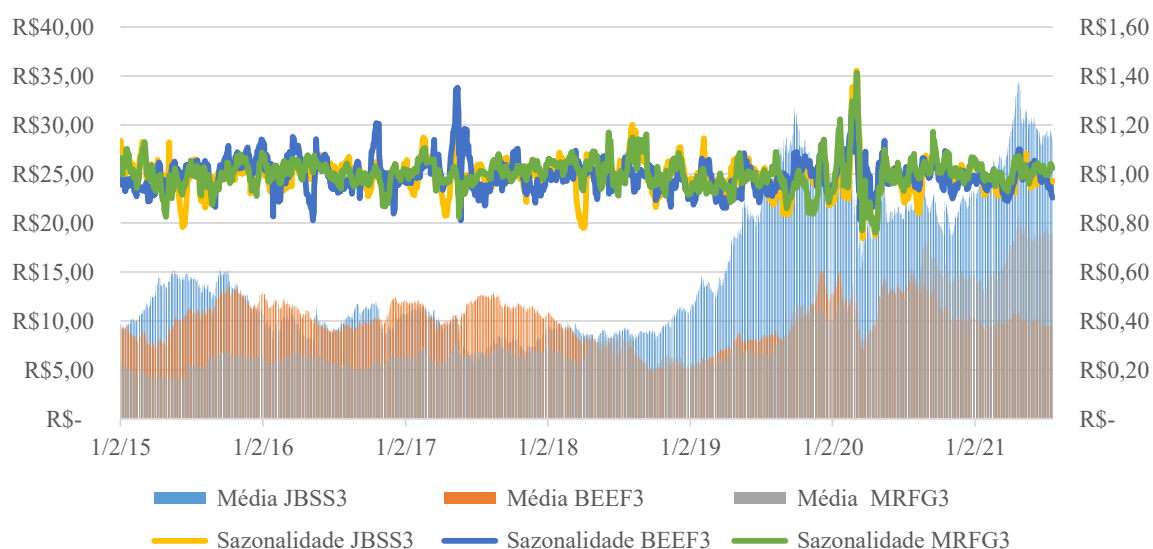
<sup>3</sup> Médico Veterinário, Prof., Dr., PPG Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.



para determinar a cotação pela média do valor mínimo e valor máximo do dia. Para a determinação do comportamento sazonal, dividiu-se as séries originais de preços (Pt) pela média móvel correspondente (MMt). Seguindo procedimento indicado por Engle (1982), a análise da tendência é dado verificando-se a estacionalidade da série realizando teste econométrico das séries com Dickey-Fulley Aumentado (ADF) para verificar raiz unitária. Durbin e Watson (DW) foi usado para verificar se os preços diários podem depender da observação anterior. Utilizou-se a aplicação dos critérios de informação Akaike (AIC) para definição de melhor modelo entre variáveis para verificação da transmissão de preços.

### Resultados e Discussão

A análise gráfica (Figura 1) da variação sazonal dos preços mostra que as empresas, apresentam padrão sazonal semelhantes, ou seja, não possuem grandes oscilações de preços ao longo do ano, lhe conferindo maior estabilidade de preço. Portanto, altas variações de preços provocam mudanças altamente significativas na demanda de ações. A presença da sazonalidade do começo de ano também está presente na formação de preços da matéria-prima, aumentando a oferta para os frigoríficos e pressionando os preços (Bragagnolo, 2020).



**Figura 1.** Série histórica de preços de mercado e sazonalidade das ações de frigoríficos atuantes no Brasil.

De qualquer maneira, a valorização das ações da JBS, Marfrig e Minerva foram significativas. Isso se dá pela recomendação de mercado em 2019 e 2020, que seria comprar as ações da Minerva e Marfrig e adotar uma posição vendida nas ações da JBS, pois os preços estavam superiores aos valores médios, com maior probabilidade de passar por correção de mercado, conceitos de Finanças Comportamentais (Tversky e Kahneman, 1986).



**Tabela 1.** Estatística descritiva e testes econométricos.

	Méd.	Medi.	Máximo	Mín.	DP	Tendência	ADF	DW	AIC	SBC
<b>MFRG3</b>	R\$8,55	R\$6,63	R\$20,81	R\$3,85	4,08	-2,30*	0,0029	9245,7	9251,1	
<b>JBSS3</b>	R\$15,31	R\$11,85	R\$34,38	R\$5,56	7,33	-1,80*	0,0028	11165,01	11170,41	
<b>BEEF3</b>	R\$9,95	R\$10,02	R\$15,36	R\$4,80	2,21	-1,97*	0,0092	7251,84	7257,24	

(DP) desvio padrão; Valores críticos do teste ADF aos níveis de 1%, 5% e 10% são, respectivamente, iguais a: (-2,5688), (-1,9414) e (-1,6163); (AIC) critério de informação de Akaike; (SBC) critério de informação de Schwarz; (DW) estatística d de Durbin e Watson; (\*) Estatisticamente significativa ao nível de 1%.

Mas, embora o momento seja favorável aos investidores de frigoríficos, o setor não está livre de riscos (Decotelli, 2013), como em 2017, com a operação Carne Fraca (Vieira, 2017). Destaca-se a diferença entre a média e a mediana, indicando a assimetria nas séries, sendo mais dispersa a série JBSS3 com desvio padrão de R\$ 7,33, e com a maior amplitude, oscilando em R\$ 28,82. Verificou-se uma correlação positiva fraca em DW, reforçando a hipótese de não ocorrência de transmissão de preços. Os resultados do teste ADF apresentaram-se superiores aos valores críticos a 1%, 5% e 10%, indicando que as séries são não estacionárias em função da tendência existente.

### Conclusão

A tendência de alta de preços nas ações e as altas amplitudes de variação, denota que são altamente sensíveis a efeitos de mercado, riscos e afins, ocasionando esse sobe e desce de preços.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

### Referências

- B3, Educação. **Por Dentro da B3:** Guia Prático de uma das Maiores Bolsas de Valores e Derivativos do Mundo. Brasil, 2017. 470 p.
- BRAGAGNOLO, G. P.; SAMPAIO, J. O. Pecuária bovina no Brasil e disfuncionalidades do mercado financeiro. FGV, Mestrado Profissional. Dissertação. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/30009> Acesso em 17 de ago. 2021.
- COSTA Jr., N. C. A. da; NUNES, S. M.; SEABRA, F. Co-integração e causalidade entre variáveis macroeconômicas, “risco Brasil” e retornos no mercado de ações brasileiro. **Revista de Economia e Administração**, v.2, n.3, p. 26-42, jul./set. 2003.
- DECOTELLI, C.; SCHOUGHANA, F.; SHENG, H. H. **Gestão de riscos no agronegócio**. São Paulo: Publicações FGV Management, 2013.
- TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Rational choice and the Framing of Decisions. **Journal of Business**, v. 59, p. S251-S278, 1986.
- USDA. Production, Supply, and Distribution Online. United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. Disponível em: <https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/92600/occe-2019-1.pdf?v=3630.9> Acesso em: 17 de ago, 2021.
- VIEIRA, E. S. S. Defesa Agropecuária e Inspeção de Produtos de Origem Animal: uma breve reflexão sobre a Operação Carne Fraca e possíveis contribuições ao aprimoramento dos instrumentos normativos aplicáveis ao setor. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas. 2017. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/529043> Acesso em 17 ago. 2021.



## **You are not what you eat: the veggie meat!<sup>1</sup>**

**Alexandre Valente Selistre<sup>1</sup>, Raphael Vieira Medeiros<sup>2</sup>, Júlio Otávio Jardim Barcellos<sup>3</sup>,  
Homero Dewes<sup>4</sup> & Kelly Lissandra Bruch<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Abstract elaborated for the XVI NESPro Meeting. Porto Alegre, RS, Brazil. September 08<sup>h</sup> – 09<sup>th</sup>, 2021.

**Abstract:** The objective of this research, through a systematic bibliographic review, is to question the mistaken designations for foods made up of vegetable proteins, by terms that refer to animals, for deceiving the consumer, diverging from the Brazilian Consumer Law labeling. Through comparative law, it is necessary to differentiate the concepts of food of animal and vegetable origin, as well as the foreign interpretations.

**Keywords:** Agribusiness, Label information, Plant based meat.

### **Introduction**

The title paraphrases the famous medical quote by Hippocrates, but does the consumer really know what he is eating, based on the information he needs, available on the packaging of the product he buys? This research aimed to show that the so-called vegetable or vegan meat products cannot be named as those of animal origin, illegally misleading the consumer.

In Brazil, the federal Law No. 8.078 of 1990, the Consumer Protection Code - CDC (BRAZIL, 1990), was enacted to establish consumer protection and defense guidelines, both in the public order and in the social interest. The constitutionalization in item XXXII of art. 5 of the Federal Constitution - CF88 (BRAZIL, 1988), determines as a duty of the State and the main prerogative of the economic order, item V, art. 170 of the CF88. The CDC in art. 6, brings the consumer rights, highlighting the adequacy of information, which must be clear, with correct specification of characteristics and composition, prohibited to misleading and abusive advertising. Impartially analyzing agribusiness and the meat production chain, under the prism of consumer protection, in technical-scientific rigor, is the focus of this research.

### **Material and Methods**

The methodological procedures required deductive, reflexive, epistemological arguments, and qualitative interpretation, obtained through logical reasoning and documentary research, in a systematic bibliographic review. Another investigative method procedure was the Comparative Law, which ascertain similarities and counteract differences between the legal

<sup>1</sup> Lawyer, Master and doctoral student in Agribusiness, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil. E-mail: valenteselistre@gmail.com

<sup>2</sup> Lawyer, Master in Agribusiness, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil.

<sup>3</sup> DVM, Animal Science PhD, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil.

<sup>4</sup> Pharmacist-biochemist, Biology PhD, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil.

<sup>5</sup> Lawyer, Private Law PhD, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil.





works of other countries, mainly food safety laws of the European Union (2013), relating the stages of development to the foreign consumer law to parity and validation of this research.

### **Results and Discussion**

Thus, consumer-oriented products must have the correct information about what they are, as they cannot be confounded by misleading advertisements or descriptions. As for their origin, foods are classified into animal, vegetable and mineral, and here is the converging “equilibrium point” in this paper. It is clear that the increase in the consumption of meat, as animal proteins, is directly related as an indicator of the development and prosperity of countries in the world (OECD-FAO, 2016).

But after all, what is meat? What is its scientific definition? From a simpler point of view, we can classify that there are two types of meat (EMBRAPA, 1999), the red ones (originating from cattle, buffalo, sheep, goats, pigs, horses, and rabbits) and the white ones (derived from poultry, turkeys, chickens in general and fish). However, by contrast, from a biological point of view, meat comes from the muscle tissues of all animals. According to the Regulation of Industrial Inspection of Products of Animal Origin - RIISPOA (BRAZIL, 1989) and Law No. 1.283 of 1950 (BRAZIL, 1950) are products of animal origin, when it provides butcher meat, the muscle mass and other accompanying edible tissues, including bones, fats, and viscera, which can be fresh or processed, from animals slaughtered under veterinary inspection.

Meat is considered as a noble food for humanity, because besides producing energy, it is important to generate new organic tissues and regulate the physiological processes, from muscle, fats, proteins, and vitamins that make up the meat cuts. The greatest nutritional merit of meat is the quantity and quality of muscle amino acids, in addition to essential fatty acids and B-complex vitamins, and the presence of high iron content, which are essential for child growth. Meat consumption was physiologically, culturally, and sociologically important for civilized man to reach the top of the food chain, according to René Dumont (1997), since the Paleolithic.

For issues that concern animal welfare and sentience, some people understand it ethically wrong to use products derived from the death of a living being, as mere objects or simple goods, fighting for the so-called animal abolition, that creates market/lifestyle niche for plant substitutes in an animal-free diet. Whether this is a kind of evolution or not, whether its proportions are increasing or not, this analysis or judgment is not the subject of this work.





According to the National Health Surveillance Agency – ANVISA (BRAZIL, 2005) plant-based proteins are defined as foods obtained from protein parts of vegetables and may be presented in granules, powders, liquids, except unconventional for food. That products shall be designated as "Protein" or "Extract" or "Flour" according to the minimum protein content or "Gluten" followed by the common name of the species vegetable of origin.

France (2020) added sanctions to its *Code de la Consommation* in article 5, stressing that the names of products of animal origin cannot be used to market or promote products with a significant part of plant origin. In Regulation No 1.308/2013 of the European Parliament and of the European Council (EU, 2021) precludes the use of the name “milk” for non-dairy products, whether to designate, market or advertise products purely vegetal, even if the names may be supplemented by explanatory or descriptive indications of origin.

### Conclusion

In the specific case, protein products of vegetable origin, or plant based, strictly cannot use nomenclatures of products of animal origin, nor any reference to meat (whether by the way of preparation, the pieces sold or relation on the animal itself, aromas, and flavors), as they are totally antagonistic and, therefore, do not reality match, as opposed to the CDC.

The products must guarantee correct and accurate information about all their characteristics and must also overtly present them ostensibly way on the packaging, otherwise it confuses the average consumer, who is not well versed in the subject. It's hard to believe that someone with the creativity to invent a new alternative protein cannot be inspired to come up with a suitable and proper name, without referring to exactly what they censor.

### References

- BRAZIL. 1950. **Law No. 1.283, of December 18, 1950**. Brasilia: *Diário Oficial da União*, Dec 19 1950.
- BRAZIL. 1988. **Constitution of the Federative Republic of Brazil of 1988**. Brasilia: Oct 05 1988.
- BRAZIL. 1989. **Law No. 7.889, of November 23, 1989**. Brasilia: *Diário Oficial da União*, Nov 24 1989.
- BRAZIL. 1990. **Law No. 8.078, of September 11, 1990**. Brasilia: *Diário Oficial da União*, Dec 09 1990.
- BRAZIL. 2005. **Resolution RDC N° 268, of September 22, 2005**. Brasilia: *Diário Oficial da União*, Sep 09 2005.
- DUMONT, René. *Famines, Le retour*. Paris: Arléa, 1997.
- EMBRAPA., 1999. **Course knowing the meat you consume**. *Campo Grande*. Embrapa Beef Cattle.
- EUROPEAN UNION. 2021, **Regulation No 1.308 / 2013 of the Parliament and of the European Council**. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32013R1308>. Accessed on: Aug 19 2021.
- FRANCE., 2020. Code de la Consommation LOI n° 2020-699, of Jun. 10 2020. Available at: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006069565/LEGISCTA000032222661/#LEGISCTA000032225506](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006069565/LEGISCTA000032222661/#LEGISCTA000032225506). Accessed on: Aug 19 2021.
- OECD-FAO. 2016. **Agricultural Outlook 2016-2025**: special focus. Paris: OECD Publishing



## Impactos do COVID-19 na Cadeia Produtiva de Carne Bovina Brasileira – Revisão de Literatura <sup>1</sup>

Ana Caroline Candia Palhano<sup>1</sup> & André Marcos Santana<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** A pandemia está afetando não somente a área da saúde, como também a econômica, nos países afetados. No entanto, seus impactos demonstram não estarem afetando o agronegócio brasileiro. A pesquisa foi realizada utilizando as bases de dados Scielo e Google Acadêmico. O fator determinante para consumo de carne bovina no país é o econômico. Com as restrições ocasionadas pela pandemia, o setor econômico foi afetado, reduzindo o consumo interno. No entanto, as exportações para os países asiáticos aumentaram significativamente, mantendo a demanda do produto alta, demonstrando que a categoria de produção de carne bovina pode não sofrer tanto quanto outros setores alimentícios nesse período.

**Palavras-chaves:** alimentação, bovinocultura de corte, coronavírus

### Introdução

A pandemia de COVID-19 (Sars-Cov-2), está sendo responsável não apenas por um colapso de grande proporção na área da saúde, mas afetando significativamente a economia nacional e global (Preiss et al., 2020). No entanto, se tratando do agronegócio brasileiro, a pandemia e seus impactos na economia, não interferiram negativamente. Dados demonstram que as vendas externas do agronegócio em março de 2020 foram de US\$ 9,29 bilhões, 13,3% a mais do que março de 2019, com destaque para a carne bovina, a principal proteína animal exportada pelo Brasil, com vendas externas de US\$ 637,81 milhões em março de 2020. À primeira vista, pode-se dizer que a pandemia não está afetando o setor alimentar. No entanto, já se foram observados problemas de distribuição, escoamento da produção, logística de acesso e contaminações em unidades de processamento (Schneider et al., 2020). Levando o cenário atual em consideração, o presente resumo tem como objetivo, apresentar informações sobre o alcance e a profundidade que a crise de saúde pública decorrente da COVID-19 está trazendo para a Cadeia Produtiva de Carne Bovina Brasileira.

### Material e Métodos

Para a presente revisão foram utilizadas como fonte de pesquisa as bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO) e o Google Acadêmico. Para a pesquisa foram utilizados os seguintes termos de busca: “impacto do COVID-19 no agronegócio brasileiro”, “produção de carne bovina frente a pandemia”, “cadeia produtiva de carne e

<sup>1</sup> M.V., Mestranda em Medicina Veterinária, PPS Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Umuarama, PR, Brasil. E-mail: a.ana.c.p2011@hotmail.com

<sup>2</sup> Dr. em Medicina Veterinária., Orientador no Programa de Pós-Graduação em Produção Sustentável e Saúde Animal, PPS Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Umuarama, PR, Brasil.



agronegócio”. O critério de inclusão dos artigos utilizados foi: conter informações sobre o cenário atual do agronegócio brasileiro e da produção de carne bovina, frente a pandemia de COVID-19.

### **Resultados e Discussão**

Dentre os fatores que determinam o consumo de carne bovina no país, o mais significativo é o de caráter econômico, como a renda da população, o preço da carne e o preço de outras fontes de proteínas concorrentes (Malafaia et al., 2020). Frente a pandemia, a população passa a procurar por produtos mais baratos e que permitam um maior tempo de armazenamento, isso pois, crises como essa são capazes de provocar déficit econômico, reduzindo a renda da população (Pwc, 2020). A queda dos rendimentos dos trabalhadores, assim como o aumento dos preços e a inflação sobre os alimentos apresentam-se como problemas emergentes que estão alarmando a população (Schneider et al., 2020). O consumo de carne bovina é dependente da renda da população, sendo esperado uma redução do consumo interno. Além disso, o isolamento social leva ao fechamento de importantes distribuidores do alimento, como restaurantes, hotéis e bares e, com isso, o consumo passa a depender mais substancialmente do cliente doméstico, que busca preço, praticidade e mix de opções (Malafaia et al., 2020).

Globalmente, a pecuária enfrenta questões como o fechamento de plantas frigoríficas e diferentes desafios logísticos, que são ainda mais nocivos em cadeias refrigeradas. No Brasil, foram registradas suspensões em atividades de algumas unidades produtoras de carne bovina, no entanto, ainda não houve relato de prejuízos no abastecimento interno. As experiências iniciais, demonstram que o agronegócio mundial certamente sofrerá impactos de oferta, ainda que a singularidade do setor indique que estes serão diferenciados em função da organização produtiva e logística de cada cadeia produtiva em questão (Soendergaard et al., 2020).

Considerando o cenário atual, o mercado externo pode ser um fator determinante no desempenho do setor. De acordo com Malafaia e colaboradores (2020), a China, maior comprador de carne bovina brasileira, no período de março a abril de 2020, retomou as importações de carne bovina em níveis muito superiores ao mesmo período de 2019. No entanto, a União Europeia, comprador de importância para o Brasil, reduziu as compras do alimento, decorrente da redução na demanda, explicadas pelo isolamento, tendência que deve permanecer, dada a incerteza sobre a duração da pandemia (Malafaia et al., 2020).



As restrições impostas pela pandemia têm dificultado a chegada de alguns produtos aos mercados. Em relação ao Brasil, a principal forma de transporte do produto no mercado interno é através das rodovias e, a exportação, predominantemente, por via marítima. No entanto, é grande o desafio logístico nos principais portos mundiais, uma vez que, os navios dependem de liberação para descarregar seus containers. Portanto, a cadeia produtiva de proteína animal mais eficiente em evitar o desabastecimento é quem irá obter ganhos significativos no momento atual (Malafaia et al., 2020).

Das industriais habilitadas a exportar para os países asiáticos, se espera retorno as suas escalas de abate normais, em um curto espaço de tempo. No entanto, a preocupação se concentra nas unidades que atendem somente o mercado interno e enfrentam a retração de consumo local. Além disso, é de suma importância entender que a pandemia consequentemente coloca no topo do debate global a preocupação com a sanidade animal, onde procuram aumentar as exigências e consistência sobre os sistemas de vigilância e controle de doenças que atingem animais e humanos. Sendo essa, uma importante oportunidade para a cadeia da carne bovina brasileira demonstrar ao mundo, como os processos produtivos, tanto no campo quanto na indústria, é adequado e confiável (Malafaia et al., 2020).

### **Conclusão**

Levando em consideração o impacto que as restrições ocasionadas pela pandemia levaram ao setor econômico no país, é evidente que o consumo interno de carne bovina será reduzido, uma vez que é dependente da renda da população. No entanto, apesar do baixo consumo local, a produção mostrou não estar sendo afetada, decorrente do aumento das exportações para o mercado externo, refletindo que a categoria de produção de carne bovina pode não sofrer tanto quanto outros setores alimentícios nesse período.

### **Referências**

- MALAFAIA, G. C.; BISCOLA, P. H. N.; DIAS, F. R. T. Os impactos da COVID-19 para a cadeia produtiva da carne bovina brasileira. Embrapa Gado de Corte/Centro de Inteligência de Carne Bovina, Brasília, v.1, p.2-8, 2020. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 154).
- PREISS, P. Challenges facing the Covid-19 pandemic in Brazil: lessons from short food supply systems. Agric Hum Values, Agriculture, Food & Covid-19, May 2020.
- PWC Agribusiness Research, & Knowledge Center. Impactos do COVID-19 no agronegócio brasileiro. Pricewaterhousecoopers Brasil Ltda, Brasil, p. 2-18, abr. 2020.
- SCHNEIDER, Sergio; CASSOL, Abel; LEONARDI, Alex; MARINHO, Marisson de M..Os efeitos da pandemia da Covid-19 sobre o agronegócio e a alimentação. Estudos Avançados, v. 34, p. 167-188, 2020.
- SOENDERGAARD, Niels; GILIO, Leandro; SÁ, Camila Dias de; JANK, Marcos Sawaya. Impactos da COVID- 19 nos sistemas agroalimentares e o papel do Brasil. Insper - Centro de Agronegócio Global, n 2, p. 4-17, 2020.



## **Perfil do consumidor de carne bovina da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul<sup>1</sup>**

**Ana Gabriela da Silva da Rosa<sup>1</sup>, Larissa Trindade de Lima<sup>2</sup>, Bruna Brandão Flores<sup>2</sup>,  
Renata Garcez Amaral<sup>2</sup>, Ricardo Pedroso Oaigen<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** É evidente que a carne bovina está presente na alimentação dos brasileiros e a sua demanda está intimamente ligada com os padrões socioeconômicos da população. Este trabalho tem o objetivo de traçar características do perfil de consumidores de carne bovina da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Foi aplicado um questionário semiestruturado online via Google Forms que obteve 146 respostas. Logo após essa aplicação os dados foram tabulados e analisados. Dentre os entrevistados, 47% costumam pagar um preço médio de R\$ 30,00/kg a R\$ 40,00/kg de carne bovina e 50% das pessoas possuem hábito de consumo de 100 a 200 gramas de carne por refeição. Portanto, o que podemos concluir é que o consumo de carne está fortemente relacionado ao poder aquisitivo do consumidor.

**Palavras-chave:** consumo, poder aquisitivo, proteína animal

### **Introdução**

A carne bovina é uma das mais consumidas no dia a dia dos gaúchos, isso se deve ao fato de ser saborosa, de fácil acesso, pode ser consumida de várias formas e o churrasco ser uma questão cultural no estado (Borges et al., 2018; Silveira et al., 2017). Ter conhecimento do perfil do consumidor da carne bovina visa entender seu comportamento na tomada de decisão, envolvendo vários processos muito além da motivação de compra (Silveira et al., 2017).

Garber Jr et al. (2003) afirmam que o consumidor se utiliza do sistema sensorial ou “de memória” para escolher o produto a ser comprado. E por meio deste também faz a decisão quanto a levar o produto, substituí-lo ou ver em outros locais que oferecem o que é almejado. Portanto, é possível evidenciar um avanço no desenvolvimento humano e econômico.

Com isso, objetivo do trabalho é relacionar preço médio pago pelo kg da carne bovina com hábito de consumo da carne bovina na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.

### **Materiais e métodos**

O presente trabalho utilizou dados de uma pesquisa efetuada via Google Forms que contou com 26 perguntas de caráter exploratório onde foi possível basear-se quantitativamente através de um questionário direcionado exclusivamente para consumidores de carne. A amostra da pesquisa obteve 146 respostas, no período de outubro de 2020 até março de 2021 e contou

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, RS, Brasil. E-mail: anagabrielasr2000@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, RS, Brasil.

<sup>3</sup> Professor do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, RS, Brasil.





com a participação de moradores da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Os dados foram tabulados no Excel e submetidos a uma análise descritiva.

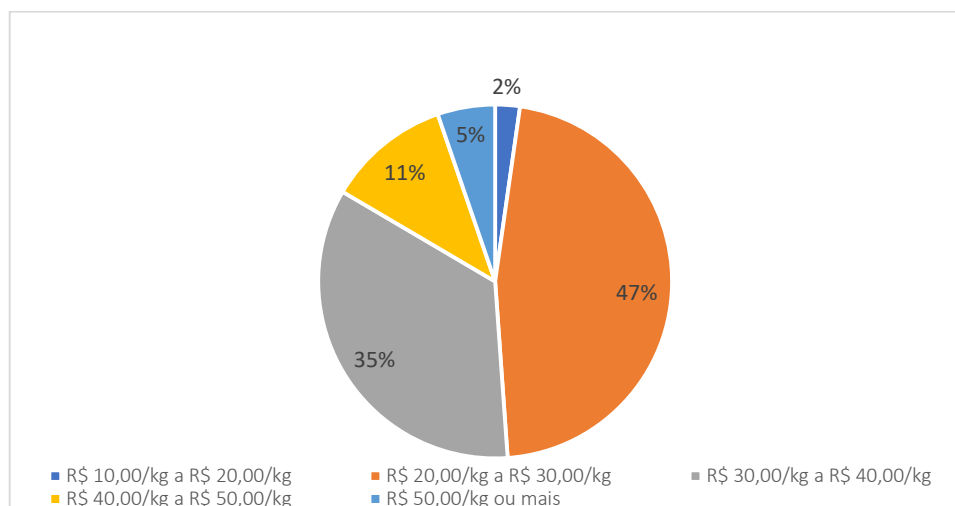
A aplicação do questionário buscou analisar os principais fatores que levam a tomada de decisão na escolha da carne bovina, levando em consideração os principais fatores sensoriais, aspectos visuais e principalmente o investimento feito para adquirir o produto, o que impacta diretamente na quantidade diária consumida.

### Resultados e Discussão

O poder aquisitivo é um dos principais pontos que influenciam o comportamento do consumidor, quando há aumento da renda a tendência é que o consumo aumente, principalmente consumo de cortes nobres (Silva, 2009), e assim faz com que o consumidor pague mais por um produto de boa qualidade.

De acordo com os resultados, 47% dos entrevistados pagam de R\$20,00 a R\$30,00 pelo kg da carne bovina, e confirma que muitas vezes pode ser feito um maior investimento para obtenção de um produto de qualidade.

**Figura 1:** Porcentagem de respostas em relação ao preço médio pago pelo quilograma (kg) da carne bovina.



Com relação a frequência do consumo de carne, observou-se um total de 50% de pessoas consumindo de 100 a 200 gramas de carne por refeição e 29% consumindo de 200 a 300g, sendo um consumo menor quando comparado a outros anos.

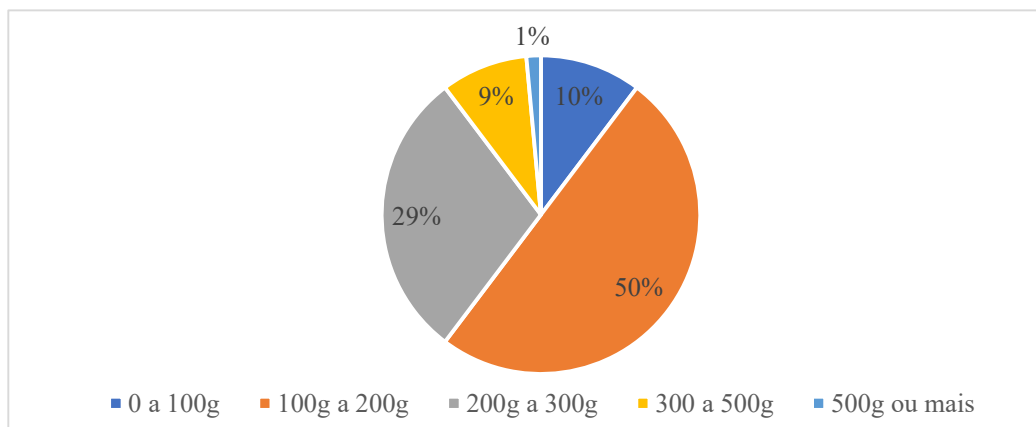
Isso deve-se pelo aumento do valor da carne bovina em relação a outras proteínas de origem animal, como a carne suína e de frango que obteve um grande aumento no consumo nos





últimos anos. No ano de 2020 o consumo per capita de carne bovina caiu 9,8% para 27,6 quilos por habitante, já a carne de frango um aumento de 7,5% chegando a 49,9 quilos por habitante (CONAB, 2021).

**Figura 2:** Porcentagem referente a quantidade de carne bovina consumida por refeição.



### Conclusão

O conhecimento do comportamento do consumidor é importante para entender os motivos que levam a tais escolhas e, com isso, é possível modular suas características. O consumo de carne bovina está altamente relacionado ao poder aquisitivo dos consumidores, caso contrário o consumo tende a diminuir e a carne bovina ser substituída por outros tipos de alimentos proteicos.

### Referências

- BORGES, Claudiana Barros et al. Perfil do consumidor de carne bovina no município de Uruçuí/PI. 2018.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Oferta e demanda de carnes – abril de 2021**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/oferta-e-demanda-de-carnes>. Acesso em: 18 de ago de 2021.
- GARBER JR et al. Measuring consumer response to food products. **Food Quality and Preference**, v. 14, n. 1, p. 3-15, 2003.
- SILVA, RAMS. Porque estudar o comportamento do consumidor de carnes. **Informativo da Cadeia da Carne Bovina do Pantanal Mato-Grossense**, v. 4, p. 1-4, 2009.
- SILVEIRA, Isabella Dias Barbosa et al. Perfil do consumidor de carne bovina e seu conhecimento do bem-estar animal na cidade de Pelotas-RS. **Revista Científica Rural**, v. 19, n. 1, p. 51-59, 2017.



## **Impactos ambientais nos sistemas produtivos integrados<sup>1</sup>**

**Ariane Elias Leite de Moraes<sup>1</sup> & Guilherme Cunha Malafaia<sup>2</sup>**

I Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Os sistemas produtivos integrados entre lavoura, pecuária e floresta possuem um potencial de mitigação dos impactos ambientais. Neste artigo, buscou-se identificar os impactos ambientais avaliados em sistemas produtivos integrados e evidenciar lacunas de pesquisa. Os gases do efeito estufa (GEE) foi frequente entre as avaliações, especialmente devido ao uso de fertilizantes e pela fermentação entérica e decomposição de estercópio bovino no solo. Observou-se reduções de emissões de carbono e nitrogênio após a integração dos sistemas produtivos, já a acidificação e alteração do PH do solo receberam resultados negativos e precisam ser melhor compreendidas nos diferentes sistemas produtivos integrados. As integrações entre lavoura-pecuária foram os sistemas mais estudados, evidenciando a escassez de pesquisas sobre produções florestais.

**Palavras-chave:** agrossilvipastoril, desenvolvimento sustentável, processos ambientais

### **Introdução**

Há um interesse contínuo em avaliar o impacto dos sistemas produtivos integrados no meio ambiente. As produções agropecuárias convencionais estão associadas ao uso extensivo de áreas para a produção, contaminação do solo, uso de agrotóxicos, energia, água, produção de CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, entre outros impactos (Sato et al., 2017). A integração de sistemas produtivos agropecuários, lavoura-pecuária, lavoura-floresta, pecuária-floresta e lavoura-pecuária-floresta, são estratégias sustentáveis que geram benefícios ao meio ambiente por meio do uso eficiente da terra, maior sequestro de carbono, aumento de matérias orgânicas no solo, melhorias nas condições microclimáticas, redução na erosão do solo, bem-estar animal, entre outros (Freitas et al., 2020).

No entanto, esses sistemas são mais complexos e podem modificar a infraestrutura da propriedade e as características naturais do solo, expandir o uso da terra para a produção, alterar a dinâmica social de suporte e outros impactos que precisam ser avaliadas (Florindo et al., 2020). Os métodos para avaliar os impactos ambientais geram insights sobre os pontos críticos que impactam o meio ambiente e a intensidade do impacto, possibilitando decisões estratégicas para o aumento da sustentabilidade (Mota et al., 2020).

Para avançar nos estudos da temática, esse estudo realizou uma revisão sistemática com o objetivo de identificar os impactos ambientais avaliados em sistemas produtivos integrados e

<sup>1</sup> Administradora, Doutoranda em Administração, PPGAD, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: arianeleite@gmail.com

<sup>2</sup> Pesquisador da EMBRAPA Gado de Corte, Campo Grande, MS, Brasil.



evidenciar lacunas de pesquisa. Os impactos ambientais avaliados serão categorizados conforme a taxonomia elaborada por Carvalho et al. (2014).

### Material e Métodos

A coleta de dados aconteceu na base de dados Web of Science, utilizando um descritor de busca com palavras em inglês relacionadas a avaliação ambiental (*life cycle assessment, environmental impact assessment & life cycle impact assessment*) e sistemas produtivos integrados (*integrated crop-Livestock Systems, integrated Crop-Forest Systems, integrated Livestock-Forest Systems, integrated Crop-Livestock-Forest Systems*) publicados nos últimos cinco anos. A análise dos dados aconteceu por meio do software RStudio para identificar os impactos ambientais por meio da taxonomia elaborada por Carvalho et al. (2014), que padroniza as categorias ambientais abordadas em diferentes métodos de avaliação de impactos ambientais.

### Resultados e Discussão

Os impactos ambientais são classificados em ecológico, saúde humana e recursos (Carvalho et al., 2014), contendo uma série de categorias. A revisão identificou seis categorias de impacto das classes ecológica e de recursos.

**Tabela 1.** Impactos ambientais nos sistemas integrados de produções agropecuárias

CATEGORIA DE IMPACTO	EFEITOS NOS SISTEMAS PRODUTIVOS INTEGRADOS
<b>Acidificação do solo</b>	As pastagens e colheitas mecânicas aumentam a acidificação do solo. A calagem e o manejo direcionado para a conservação de nutrientes e o plantio direto pode reverter a acidificação.
<b>Biodiversidade</b>	Promovendo a integração, sustentação e conservação da biodiversidade. No entanto, não existem indicadores para avaliar a biodiversidade nessas integrações.
<b>Mudanças Climáticas</b>	A floresta é a maior responsável pela mitigação dos GEE. OS sistemas são potenciais sumidouros de CO <sub>2</sub> , resultando em uma diminuição de 55% o potencial das mudanças climáticas (equivalente de co <sub>2</sub> ).
<b>Radiação</b>	Observou-se uma transmissão de teores elevados de radiação solar fotossintética para a pastagem. Quanto mais próxima a lavoura estiver das árvores, maior é a radiação recebida.
<b>Uso da terra</b>	Há um aumento de matéria orgânica no solo, aumento de produtividade e rendimentos econômicos sem aumentar a utilização de maiores áreas. Também houve alterações físicas no solo pelo impacto dos animais nas árvores e a diminuição da fertilidade do solo em áreas próximas as árvores.
<b>Esgotamento de recursos (incluindo recursos bióticos e abióticos; por exemplo, combustível fóssil, eletricidade, água, etc.):</b>	Pode auxiliar na autossuficiência alimentar. As pastagens moderadas se regeneram mais do que as intensivas. Pode aumentar os impactos negativos pelo uso da energia e água.

Fonte: dados da pesquisa

As integrações entre lavoura-pecuária são as mais comuns entre os estudos, demonstrando a necessidade de estudos com florestas (Florindo et al., 2020). As emissões dos GEE avaliavam



principalmente Carbono, Nitrogênio, Fósforo e Potássio, evidenciando a necessidade de pesquisas futuras com outros elementos químicos que impactam nas mudanças climáticas (Freitas et al., 2020). O plantio direto, colheita de cobertura e as rotações de cultura são técnicas com resultados positivos, mas pode haver impactos negativos a longo prazo, como a erosão do solo e infiltração de água, e precisam ser mais bem exploradas (Sarto et al. 2020).

### Conclusão

Os sistemas produtivos integrados podem gerar diferentes impactos ambientais dependendo do local, clima, estação do ano, tipo de vegetação, espécie da lavoura, da pastagem, da floresta e devem ser considerados para análises mais aprofundadas. Impactos ambientais como eutrofização, extinção de espécies da fauna e da flora, uso de energia renovável, compostos orgânicos voláteis, bioacumulação também são lacunas de pesquisa.

Os estudos afirmam que as estratégias de integração produtiva de fato promovem a sustentabilidade, com tanto que seja considerados os níveis ideais de nutrientes no solo, altura da pastagem, a posição da lavoura e das árvores e o espaço adequado para alocação de animais.

### Referências

- CARVALHO, A.; MIMOSO, A. F.; MENDES, A. N.; MATOS, H. A **From a literature review to a framework for environmental process impact assessment index. Journal of Cleaner Production**, v. 64, p. 36-62, 2014.
- FLORINDO, T. J.; FLORINDO, G. I. M.; RUVIARO, C. F.; PINTO, A. T. Multicriteria decision-making and probabilistic weighing applied to sustainable assessment of beef life cycle. **Journal of Cleaner Production**, v. 242, 2020.
- FREITAS, I. C.; RIBEIRO, J. M.; ARAÚJO, N. C. A.; SANTOS, M. V.; SAMPAIO, R. A.; FERNANDES, L. A.; AZEVEDO, A. M.; FEIGL, B. J.; CERRI, C. E. P.; FRAZÃO, L. A. Agrosilvopastoral Systems and Well-Managed Pastures Increase Soil Carbon Stocks in the Brazilian Cerrado. **Rangeland Ecology and Management**, v. 73, n. 6, p. 776-785, 2020.
- MOTA, B. A. E.; CARVALHO, A. I. C. S. G.; GOMES, M. I. A. R.; BARBOSA-POVOA, A. P. F. D. Business strategy for sustainable development: Impact of life cycle inventory and life cycle impact assessment steps in supply chain design and planning. **Business Strategy and the Environment**, v. 29, n. 1, p. 87-117, 2020.
- SARTO, M. V. M.; BORGES, W. L. B.; SARTO, J. R. W.; RICE, C. W.; ROSOLEM, C. A. Deep soil carbon stock, origin, and root interaction in a tropical integrated crop-livestock system. **Agroforestry Systems**, v. 94, n. 5, p. 1865-1877, 2020.
- SATO, J. H.; DE CARVALHO, A. M.; FIGUEIREDO, C. C.; COSER, T. R.; SOUSA, T. R.; VILELA, L.; MARCHÃO, R. L. Nitrous oxide fluxes in a Brazilian clayey oxisol after 24 years of integrated crop-livestock management. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v. 108, n. 1, p. 55-68, 2017.



## **Análise das variações de abates e exportações de carne bovina em frigoríficos com SIF no Rio Grande do Sul durante a pandemia de Covid-19<sup>1</sup>**

**Carina Damé dos Santos<sup>1</sup>, Rodrigo da Silva Lisboa<sup>2</sup>, Maria Eduarda Pieniz Hamerski<sup>1</sup>,  
Fernanda Marchezan Barchet<sup>1</sup>, Ravine Dutra de Souza<sup>1</sup>, Fernanda Correa Pellegrini<sup>1</sup> &  
Lara Bonatto Diaz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O presente trabalho objetivou identificar o impacto da pandemia do Covid-19 nos abates bovinos em frigoríficos com Sistema de Inspeção Federal (SIF) e nas exportações realizadas pelo estado do Rio Grande do Sul (RS) nos anos de 2019 e 2020. O trabalho foi baseado em pesquisas de dados secundários, foram coletadas informações de abate bovino dos anos 2019 e 2020 do estado do RS junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e sobre as exportações dos anos de 2019 e 2020 utilizou-se dados da Associação Brasileira de Frigoríficos (ABRAFRIGO), utilizando-se o Microsoft Excel para as análises. Identificou-se que a pandemia da Covid-19 causou uma diminuição nos abates (-5,86%) e no volume produzido (-7,36%) quando comparado os anos de 2019 e 2020, seguindo o mesmo padrão de outros setores da economia. Contudo, notou-se que em relação às exportações não houve um impacto negativo, pois o setor apresentou um aumento de 15,3%. Concluiu-se que a pandemia da Covid-19 causou, como em diversos outros setores, um significativo impacto nos frigoríficos com SIF do RS, mas que aqueles que exportam, de uma maneira geral, acabaram ampliando a exportação de proteína bovina gaúcha.

**Palavras-chaves:** bovinocultura de corte, demanda, mercado externo, oferta, Sars-CoV-2

### **Introdução**

A pecuária é fundamental para o crescimento do país devido à movimentação econômica gerada através das exportações, neste sentido o Brasil detém o maior rebanho bovino do mundo e é o maior exportador deste tipo de proteína (ARAGÃO; CONTINI, 2021). Em relação ao consumo interno, conforme informações do Farmnews (2021), em 2019, o consumo de carne bovina no Brasil era de 37,5 kg/hab/ano, enquanto que em 2020, baixou para 35,9 kg/hab/ano, o que pode ser relacionado aos impactos da pandemia da Covid-19. O Rio Grande do Sul (RS) apresenta o sétimo maior rebanho bovino do Brasil (IBGE, 2021), com aproximadamente 11,97 milhões de cabeças, destes 9,65 milhões são destinados para corte, sendo que cerca de 2,16 milhões foram encaminhados aos diferentes tipos de abate no ano de 2019, e a exportação destina-se a 92 países, de acordo com dados da Radiografia da Agropecuária Gaúcha (2020). O referido estado possui 180 frigoríficos de abate bovino, dos quais 12 possuem o sistema de inspeção federal (SIF) (IBGE, 2021). Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi identificar se

<sup>1</sup> Acadêmica de Zootecnia, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito, RS, Brasil. E-mail: carinadds2@gmail.com

<sup>2</sup> Prof. Dr., Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito, RS, Brasil.





houveram problemas causados pela pandemia de Covid-19 na variação de abates bovinos em frigoríficos com SIF e de exportações de carne bovina feitos pelo RS nos anos de 2019 e 2020.

### **Material e Métodos**

O presente trabalho foi desenvolvido através de pesquisas em dados secundários de abate de bovino dos anos 2019 e 2020 no estado do Rio Grande do Sul, encontrados no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dentro do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), por meio da Tabela 1092, denominada “Número de informantes, Quantidade e Peso total das carcaças dos bovinos abatidos, no mês e no trimestre, por tipo de rebanho e tipo de inspeção”. Realizou-se a comparação dos mesmos utilizando-se o Microsoft Excel com intuito de facilitar a visualização das variações ocorridas no referido período, pois essa ferramenta possibilita resultados de fácil compreensão. Também foram pesquisados dados de exportações de 2019 e 2020 no site da Associação Brasileira de Frigoríficos (ABRAFRIGO).

### **Resultados e Discussão**

No ano de 2020 os frigoríficos do RS abateram, de acordo com os dados do IBGE (2021), 1.901.849 cabeças bovinas. Além disso, foram movimentadas mais de 425.234 toneladas de carne bovina. Apenas nos frigoríficos que recebem o SIF foram abatidos 712.625 cabeças, obtendo-se aproximadamente 164.113 toneladas (Quadro 1), estes representaram 37,5% do número total de animais abatidos no estado e 38,6% do volume. Analisando-se os dados de produção e exportação de uma maneira geral os frigoríficos, especialmente os mais dependentes do mercado interno, tiveram impactados muito próximo de outros setores da economia (AGÊNCIA IBGE, 2021).

Nota-se nos dados do quadro 1 que a variação na produção, comparando-se o ano de 2019 com o de 2020, este o ano mais afetado em relação aos protocolos de distanciamento imposto pela pandemia, houve uma significativa alteração, apresentando variações anormais ao setor, sendo que o ano de 2020 apresentou decréscimo de 5,86% no volume produzido e decréscimo de 7,36% no número de cabeças abatidas. Destaca-se que ao longo do ano 2020 houve recuperação do impacto da pandemia e da consequente crise econômica, pois no primeiro trimestre a queda havia sido consideravelmente maior, -19,01% volume e -18,10% em número de animais abatidos.





**Quadro 1.** Volume (ton.) quantidade (cabeças) e variação (%) de abate de bovinos (bois, vacas, novilhos e novilhas) em frigoríficos com SIF no Rio Grande do Sul – comparativo entre os anos 2019 e 2020

Período	2019	2020	2019/2020		2019	2020	2019/2020	
	Peso Ton.º	Peso Ton.º	Variação N.º	Variação %	Cabeças N.º	Cabeças N.º	Variação N.º	Variação %
1º trim.	45.039	36.475	-8.564	-19,01	197.606	161.831	-35.775	-18,10
2º trim.	34.772	31.797	-2.975	-8,56	154.944	141.556	-3.388	-8,64
3º trim.	45.914	47.659	1.744	3,80	203.861	205.746	1.885	0,92
4º trim.	48.598	48.183	-416	-0,86	212.795	203.492	-9.303	-4,37
Total	174.324	164.113	-10.210	-5,86	769.206	712.625	-56.581	-7,36

Fonte: adaptado de IBGE (2019); IBGE (2020)

Contudo, cabe destacar que conforme dados da ABRAFRIGO (2020), o RS exportou 72.449.351 kg em 2019, já em 2020, foram 83.520.686 kg exportados, com isso, compreende-se que a pandemia não influenciou negativamente as exportações brasileiras, tendo em vista que houve aumento de 15,3% no volume exportado.

### Conclusão

Conforme o levantamento executado, constatou-se que a pandemia de Covid-19 afetou negativamente a variação dos abates bovinos feitos em frigoríficos com inspeção federal (SIF) no Rio Grande do Sul entre os anos de 2019 e 2020, em contrapartida notou-se que não houve um impactonegativo nas exportações feitas no mesmo período pelo referido estado.

### Referências

- AGÊNCIA IBGE. **Produção industrial cai 9,1% em março de 2020**. Editoria: Estatísticas Econômicas. 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/27575-producao-industrial-cai-9-1-em-marco-de-2020>. Acesso em 30 de julho de 2021.
- ARAGÃO, A; CONTINI, E. **O agro no Brasil e no mundo: uma síntese do período de 2000 a 2020**. Embrapa – Secretaria de inteligência e relações estratégicas (SIRE). 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/62618376/O+AGRO+NO+BRASIL+E+NO+MUNDO.pdf/41e20155-5cd9-f4ad-7119-945e147396cb> Acesso em: 30 de julho 2021.
- BONETTI, I..Departamento de Políticas Agrícolas e Desenvolvimento Rural. **Radiografia da Agropecuária Gaúcha**. Rio Grande do Sul: Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural, 2020. 39 p. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202009/26185534-radiografia-da-agropecuaria-gaucha-2020-1.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). **Pesquisa Trimestral do Abate de Animais**. 2019 e 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1092> . Acesso em: 30 julho 2021.



## **Caracterização do produto touro ofertado em leilões virtuais no RS na temporada de primavera 2020 – dados preliminares**

**Fernando Furtado Velloso<sup>1</sup>, José Pedro Furtado Leal<sup>2</sup> & Júlio Otávio Jardim Barcellos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Os touros de corte vêm incorporando tecnologia no seu processo de seleção e na sua comercialização. O estudo objetivou caracterizar o produto touro ofertado nos leilões virtuais do Rio Grande do Sul, através dos dados constantes nos catálogos de venda. Os 2.420 touros que tiveram seus dados tabulados apresentaram, majoritariamente, pouca disponibilidade de informações técnicas por consequência classificando-os como produto de nível tecnológico básico e intermediário.

**Palavras-chaves:** comercialização, mercado, reprodutores, taurinos.

### **Introdução**

A comercialização de touros sofreu grande mudança em 2020, sendo direcionada para sistemas virtuais (vendas via internet ou televisão). Este fato ocorreu de forma marcante em função da pandemia do COVID-19 e do impedimento de aglomerações de pessoas. O levantamento detalhado acerca do produto touro no Rio Grande do Sul (RS) é uma pesquisa ainda não realizada. A ocorrência de leilões *on line* facilita a pesquisa dos eventos que ocorreram, sua oferta e também o acesso aos catálogos oferecidos aos clientes. O objetivo deste trabalho é caracterizar o produto touro através das informações disponíveis nos catálogos de leilões e indicar o seu nível tecnológico com estas informações (básico, intermediário ou avançado).

### **Material e Métodos**

Os dados foram coletados em catálogos de leilões virtuais ocorridos na temporada de leilões de primavera 2020 no Rio Grande do Sul (RS). Considerou-se “temporada de primavera” o segundo semestre do ano. Os dados foram tabulados em planilha Excel, com a digitação das informações individuais de cada lote dos leilões (touros), considerando três grandes grupos de dados: 1. Informações Gerais dos Touros (raça, idade, peso ao nascer, perímetro escrotal, peso atual, etc), 2. Avaliação Genética Geral (DEP Peso ao Nascer, DEP Peso ao Desmame, DEP Peso Final, etc) e 3. Avaliação Genética Especial (DEP Área de Olho de Lombo, DEP Marmoreio, DEP Resistência ao Carrapato, Dados Genômicos, etc).

<sup>1</sup> Médico Veterinário, Mestrando Programa de Pós-Graduação UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil, E-mail: fernando.f.velloso@gmail.com

<sup>2</sup> Médico Veterinário, CRIO Central Genética Bovina.

<sup>3</sup> Professor Titular do Departamento de Zootecnia (UFRGS).



Foram avaliados 38 leilões com o total de 2.420 touros, representando cerca de 65% da oferta total do RS. As informações técnicas foram quantificadas para enquadramento do produto nos grupos propostos de acordo com o nível tecnológico.

### Resultados e Discussão

Os leilões ofertaram em média touros de 2,48 anos, pesando 693,4 kg e com perímetro escrotal (PE) de 40,1 cm. Em 64% dos lotes haviam dados de Avaliação Genética (DEPs), principalmente expressas em forma de Índices e minoritariamente através dos DEPs para cada característica (peso ao nascer, peso ao desmame, PE, etc). Como exemplo, apenas 45% dos lotes possuíam informação de DEP Peso ao Nascer, característica importante para o uso de reprodutores em novilhas. As avaliações de carcaça por ultrassom estavam presentes em somente 17% dos lotes, informações técnicas importantes para a qualidade de carne.

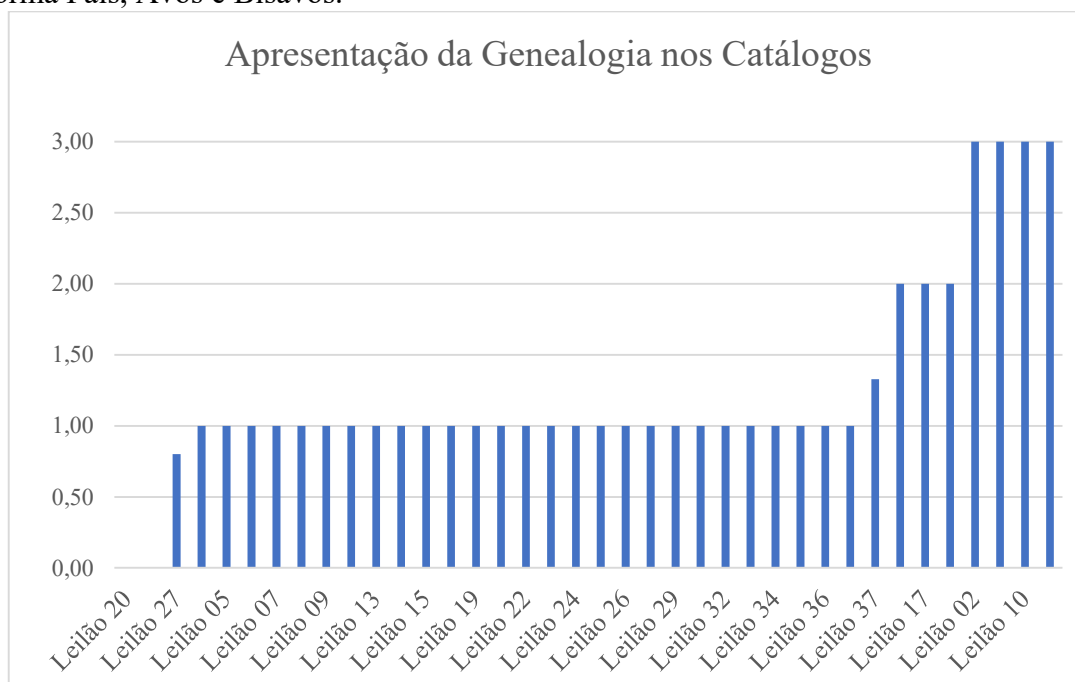
**Tabela 1.** Resumo das principais informações obtidas nos catálogos de leilões virtuais de touros do Rio Grande do Sul (primavera/2020).

Informação do catálogo	Quantidade
LEILÕES	38
TOUROS	2.420
IDADE (DIAS)	900,91
PESO (Kg)	693,4
PERIMETRO ESCROTAL (cm)	40,1
VÍDEO	60%
FOTO	33%
DEPs	64%
DEP PESO AO NASCER	45%
AVALIAÇÃO DE CARCAÇA	16%

A genealogia/pedigree foi apresentada na maioria das vezes informando somente pai ou pai e mãe/avô materno (Figura 1). Considerou-se nível 1 para leilões que informaram apenas Pai ou Pai e Mãe/Avô Materno, nível 2 quando informado Pais e Avós e nível 3 quando informado Pais, Avós e Bisavós.



**Figura 1** – Nível de apresentação da informação de genealogia nos diferentes catálogos de leilões. Nível 1 informa somente o Pai e Mãe/Avô Materno, Nível 2 informa Pais e Avó e Nível 3 informa Pais, Avós e Bisavós.



As raças mais representativas foram em ordem: Angus (37,2%), Brangus (28,8%) e Braford (23,8%) que juntas representaram 89,8% dos touros. Em 60% dos lotes havia indicação para vídeo e 33% dos lotes apresentavam fotos.

### Conclusão

As informações dos touros ofertados no período do estudo indicam nível tecnológico básico ou intermediário. Se os produtores de touros estão usando mais tecnologia no processo seletivo do que o identificado neste estudo, estas informações não estão sendo levada aos compradores através dos catálogos de seus leilões.

### Referências

MENEGASSI, Silvio Renato Oliveira; BARCELLOS, Júlio Otávio Jardim (coords.). Aspectos Reprodutivos do Touro : Teoria e Prática. Guaíba: Agrolivros, 2015. 28



## **Valor do ágio do terneiro sobre o boi gordo no período de sete anos na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul<sup>1</sup>**

**Larissa Trindade de Lima<sup>1</sup>, Letícia Romani Simoni<sup>1</sup>, Renata Garcez Amaral<sup>1</sup>, Bruna Brandão Flores<sup>1</sup>, Ricardo Pedroso Oaigen<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O ágio do terneiro sobre o do boi gordo é um importante balizador na rentabilidade do pecuarista que investe em recria e engorda para identificar pontos de reversão dos preços. Para o trabalho foi realizada uma análise dos valores do ágio do terneiro sobre o boi gordo durante o período sete anos, entre os anos 2014 a 2021, coletados do Boletim da Pecuária disponibilizado pelo Centro de Tecnologia em Pecuária (CTPEC). O preço pago pelo quilo do terneiro tem se valorizado desde o mês de fevereiro de 2021 até o momento, atingindo ágio histórico. Com essa valorização a produção pecuária esteve mais favorável para quem trabalha com o sistema de cria.

**Palavras-chave:** bovinocultura de corte, ciclo pecuário, mercado, variáveis econômicas

### **Introdução**

Dentro do ciclo pecuário há momentos de ágio ou deságio com os preços pagos pelo o quilo do terneiro sobre o quilo do boi gordo. Em períodos de deságio aponta que o quilo do terneiro está em queda e o quilo do boi gordo próximo da média, tornando-se momento favorável para o recriador. Já quando há picos de ágio consiste em alta no preço pago pelo quilo do boi gordo seguido por alta no preço pago pelo quilo do terneiro, momento favorável para cria (Brum et al., 2019).

O ágio do terneiro sobre o do boi gordo se torna um importante balizador na rentabilidade do pecuarista que investe em recria e engorda para identificar pontos de reversão dos preços no ciclo pecuário (Souza, 2017).

O trabalho tem por objetivo trazer dados das variações do ágio do terneiro sobre o boi gordo, no período de sete anos, entre 2014 a 2021, para elucidar as variações desse comportamento.

### **Materiais e métodos**

Os valores utilizados no trabalho são provenientes da coleta de dados realizada mensalmente para o Boletim da Pecuária, informativo disponibilizado pelo Centro de

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, RS, Brasil. E-mail: larissatllvto@gmail.com

<sup>2</sup> Professor Dr. MV Ricardo Pedroso Oaigen, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, RS, Brasil.



Tecnologia em Pecuária (CTPEC), da Universidade Federal do Pampa, no qual apresentando informações de preços relacionados a pecuária da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.

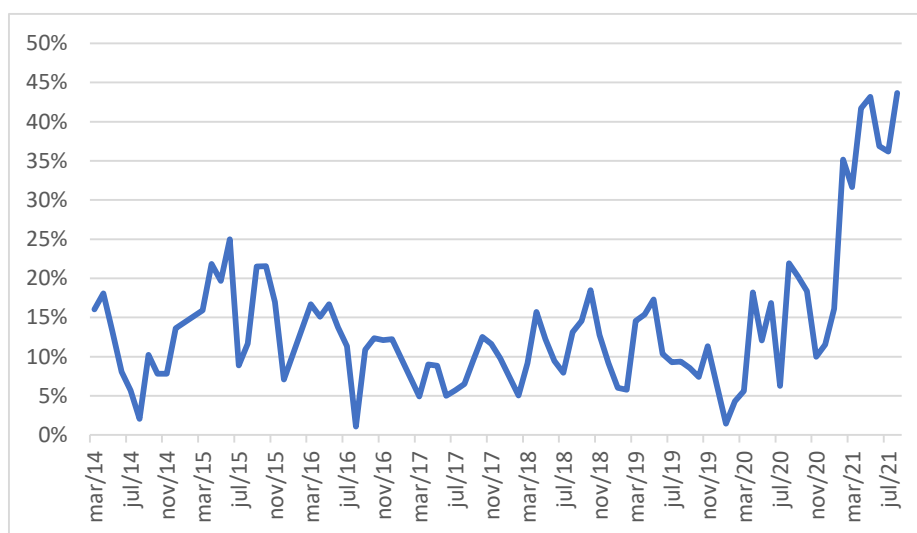
Para o trabalho foi realizada uma análise dos valores do preço do quilo do carneiro sobre o preço do quilo do boi gordo durante o período de sete anos, entre os meses de março de 2014 a agosto de 2021, utilizando o valor do ágio do carneiro sobre o boi gordo para demonstrar as variações.

Para calcular o ágio foi realizada a seguinte fórmula:  $[(\text{preço do Kg bezerro}) / (\text{preço Kg boi gordo}) - 1] * 100$ . Após realização do cálculo foi realizada análise dos dados através de gráficos do Excel.

### Resultados e Discussão

Entre o período de análise dos meses de março de 2014 a agosto de 2021, o preço pago pelo quilo do carneiro se apresentou cada vez mais valorizado, chegando no mês de agosto de 2021 ao preço de R\$ 15,96, onde no mesmo período o preço pago pelo quilo do boi gordo estava R\$ 11,11. O valor do ágio no momento chegou a um valor histórico de 43,65% no mês de agosto de 2021, havendo um aumento gradativo desde o mês de fevereiro de 2021, se tornando um período favorável para quem trabalha com cria.

**Figura 1.** Ágio do carneiro sobre o boi gordo entre o período de março de 2014 a agosto de 2021 na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.



Segundo Wedekin (2017) alguns fatores influenciam os preços da pecuária, entre eles a sazonalidade, índices zootécnicos, estrutura do mercado, preços, expectativas sobre os valores, variáveis econômicas e o próprio ciclo pecuário. Se realizado um maior investimento na fase





de cria, ocorrerá uma maior oferta de carneiros proporcionando um incremento no número de animais ofertados para a engorda. Assim, devido a esse aumento na oferta de animais prontos para o abate há uma diminuição dos valores pagos pelo quilo do boi gordo (Souza, 2017).

Outra forma de identificar pontos de reversão nos preços do ciclo pecuário seria pela variação anual dos preços das categorias animais, pois os valores de animais jovens resultam ágios e deságios sobre o preço do boi gordo. Quando esta variação ao longo de um ano é positiva, sinaliza uma fase cíclica de alta.

Outra possível causa para aumento do preço do carneiro, seria pela falta de animais para abastecer o mercado, este já enfraquecido pela crise proveniente da pandemia, sendo considerado o principal motivo a escassez de chuvas nas regiões de maior produção, influenciando nas variações de preço do boi gordo e de reposição (Nunes et al., 2001).

### **Conclusão**

No período analisado de fevereiro de 2021 a agosto de 2021, o ágio do carneiro se mostrou favorável para quem trabalha com a fase de cria. A identificação do comportamento do ágio, auxilia na tomada na decisão de compra e venda, pois é possível identificar as flutuações dos preços ao longo do ciclo pecuário. A disponibilização de boletins informativos como o Boletim da Pecuária para a Fronteira Oeste serve como ponto chave para auxílio aos produtores e também para análises a longo prazo.

### **Referências**

- BRUM, Luís Felipe Bellebone et al. Estudo de correlações entre o preço do boi e o preço do bezerro no Rio Grande do Sul, In: XIV Jornada NESPro, 2019.
- CTPEC. Centro de Tecnologia em Pecuária- Boletim da Pecuária, informativo mensal com dados de mercado da região de Uruguaiana. Disponível em: <https://www.ctpecunipampa.com.br/boletim>. Acesso em: 16 de ago de 2021.
- NUNES, Rubens et al. As relações entre os segmentos de cria e engorda na era do Real. In: **Congresso Internacional de Economia e Gestão**. 2001.
- SOUSA, Frederico Freitas Inglês de. Análise do comportamento de mercado do bezerro de corte desmamado dentro do ciclo pecuário. 2017.
- WEDEKIN, Ivan et al. Economia da Pecuária de Corte: Fundamentos e o ciclo de preços. São Paulo: Wedekin, 2017. 180 p.



## **Análise da fase de alta do preço do carneiro no ciclo pecuário da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul<sup>1</sup>**

**Letícia Romani Simoni<sup>1</sup>, Larissa Trindade de Lima<sup>1</sup>, Manuela Heck<sup>1</sup>, Ricardo Pedroso Oaigen<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Atualmente se observa um momento de alta do preço do carneiro no ciclo pecuário, iniciada com o aumento acentuado em 2019 e que se manteve. O trabalho objetiva fazer uma breve análise deste momento e de alguns fatores que interferem nele, visto que o preço deflacionado do quilo do carneiro na Fronteira Oeste comprova tal fase. Este ramo sofre variações sazonais de preços, que geram um ciclo de altas e baixas, o ciclo pecuário.

**Palavras-chaves:** bovinocultura, oferta e demanda, sazonalidade

### **Introdução**

A pecuária de corte no Rio Grande do Sul, assim como em nível nacional, é um dos pilares da economia, tendo uma participação significativa do PIB brasileiro (Anzolin, 2020). Apesar de tal importância, o mercado pecuário está frequentemente sujeito a variações e sazonalidades, estando suscetível a modificações que ocorrem de maneira cíclica, apresentando altas e baixas de tempos em tempos.

As fases do ciclo pecuário têm duração média de 3 a 4 anos, bem menos tempo do que se observava antigamente, em virtude de introdução de tecnologias, redução da idade ao abate e melhoria na produtividade. Entender o ciclo e como funcionam suas fases permite planejar as ações de compra e venda, o custo de produção e em qual é o melhor sistema de produção da pecuária para investir no momento.

O objetivo do presente trabalho é fazer um estudo das cotações pecuárias, entre os anos 2014 a 2021, analisando o comportamento do momento de alta do preço do carneiro no ciclo pecuário atual e de alguns fatores que o interferem.

### **Material e Métodos**

Analisou-se a tendência dos preços da pecuária de corte durante os anos de 2014 a 2021, utilizando dados coletados na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, obtidos através do Boletim da Pecuária, um informativo mensal disponibilizado pelo Centro de Tecnologia em Pecuária

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, RS, Brasil. E-mail: leticiasimoni@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, RS, Brasil.



(CTPEC), da Unipampa Campus Uruguaiana. Os dados foram tabulados em planilha Excel e deflacionados pelo Índice Geral dos Preços (IGP-DI), disponibilizado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), onde o intuito é retirar dos preços nominais o efeito da inflação durante os anos.

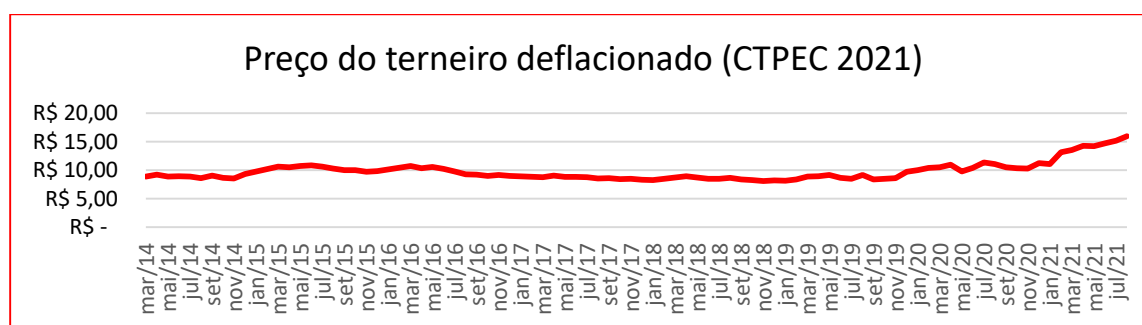
Foram gerados gráficos em planilha Excel para melhor observação visual do comportamento dos preços. Assim, por meio de análise estatística e revisão bibliográfica do ciclo pecuário, buscou o entendimento do cenário atual da bovinocultura de corte.

### Resultados e Discussão

O enorme potencial da atividade pecuária nacional demonstra heterogeneidade nos sistemas de produção. No Rio Grande do Sul, tem-se diferentes perfis, onde na metade norte observa-se a produção familiar em menor escala. E já na metade sul, onde se localiza a Fronteira Oeste, lavouras imensas e pecuária extensiva (Miguel et al, 2007). Entretanto, nas últimas décadas a pecuária mudou seu perfil. A modernização gerada por avanços tecnológicos está sendo um dos principais fatores para a diminuição das fases do ciclo pecuário (Gomes et al, 2017).

A tendência de preços da pecuária é sujeita a sazonalidades que geram um ciclo que apresenta fases de alta e baixa periodicamente. Atualmente se observa um momento de alta do preço do carneiro, iniciada com o aumento acentuado do preço pago ao produtor rural desde 2019, devido a redução da oferta de carneiros no mercado. Preço que chegou a valores historicamente não vistos, fechando em R\$15,96 em agosto deste ano (CTPEC).

**Tabela 1.** Preço real do carneiro no período de março de 2014 até agosto de 2021.



O preço real do quilo do carneiro na Fronteira Oeste nos comprova que vivemos um momento de alta do ciclo pecuário. Nos anos de 2014 e 2015 houve momento de alta no ciclo, sucedido de baixa nos anos de 2016, 2017 e 2018, posteriormente, uma alta em 2019 e 2020, que perdura até o atual momento.



O ágio do terneiro sobre o boi gordo fechou em 36,18% no mês de julho de 2021 (CTPEC, 2021), o que mostra que dos três sistemas produtivos (cria, recria e terminação), a cria se demonstra mais valorizada no momento.

### Conclusão

À luz do exposto, torna-se evidente a importância da pecuária no cenário econômico nacional e, com ênfase, na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, onde é uma das principais atividades econômicas. Este ramo sofre variações sazonais de preços, onde se observa um ciclo de altas e baixas, o ciclo pecuário. Entender a fase do ciclo em que a pecuária se encontra permite compreender o melhor período de compra e venda, e o melhor sistema produtivo a se investir no momento. Atualmente estamos em um momento de alta do preço do terneiro, onde o ágio e o valor do terneiro mostram que a fase de cria é o melhor a investir.

### Referências

- ANZOLIN, Vanuza Prestes. Análise temporal do ciclo da bovinocultura de corte na fronteira oeste do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) Universidade Federal do Pampa, Uruguai, 2020.
- CTPEC. Centro de Tecnologia em Pecuária- Boletim da Pecuária, informativo mensal com dados de mercado da região de Uruguai.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). PIB do Agronegócio Brasileiro. 2021. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 12 de agosto de 2021.
- EMBRAPA. Brasil é o quarto maior produtor de grãos e o maior exportador de carne bovina do mundo, diz estudo. Disponível em (<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/62619259/brasil-e-o-quarto-maior-produtor-de-graos-e-o-maior-exportador-de-carne-bovina-do-mundo-diz-estudo>). Acesso em: 15 de agosto de 2021.
- MIGUEL, L. A. et al. Caracterização socioeconômica e produtiva da bovinocultura de corte no estado do Rio Grande do Sul. Revista Estudo e Debate, v.14, n.2, p. 95-125, 2007
- GOMES, R.C; FEIJÓ, G.L.D; CHIARI, L. Evolução e qualidade da pecuária brasileira. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, p. 1-4, 2017. Disponível em: (<https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/EvolucaoQualidadePecuaria.pdf/64e8985a-5c7c-b83e-ba2d-168ffaa762ad>). Acesso em 14 de agosto de 2021.



## **Análise econômica da utilização de pastagens de sorgo forrageiro manejadas sob diferentes técnicas de adubação<sup>1</sup>**

**Paola Capra da Rosa<sup>1</sup>, Amanda de Moura Dani<sup>2</sup>, Gabriel Navarrina Soares<sup>3</sup>, Diógenes Bonamigo Mor<sup>4</sup>, Juliana Medianeira Machado<sup>5</sup>, Dinah Pereira Rodrigues<sup>6</sup>, Luciana Pötter<sup>7</sup>.**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O experimento foi conduzido com o objetivo de realizar a viabilidade econômica de três técnicas de adubação em pastagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). Os tratamentos consistiram nos sistemas de adubação, Testemunha: sem adubação de base e 100kg/ha de ureia em cobertura, Adubo 01: 100kg/ha de NPK (11- 52- 0) + 38,75kg/ha de ureia (45-0-0) na base e 100kg/ha de ureia (45-0-0) em cobertura e Adubo 02: 275,50kg/ha de NPK (13-24-12) na base e 194kg/ha (27-0-0) em cobertura. A técnica de adubação do tratamento Adubo 02 demonstrou maior ganho por área, maior receita bruta e margem em comparação aos demais tratamentos, seguido do tratamento Testemunha e Adubo 01, respectivamente.

**Palavras-chaves:** bezerras de corte, custos de produção, margem bruta, retorno financeiro

### **Introdução**

O rebanho bovino brasileiro é de aproximadamente 187,55 milhões de animais (ABIEC, 2021) sendo o Rio Grande do Sul considerado o sétimo produtor de bovinos e a recria de fêmeas de corte representa a fase que pode causar forte efeito na eficiência produtiva do rebanho de corte (PILAU & LOBATO, 2009). A fertilização de pastagens é uma prática utilizada para intensificar os sistemas de produção animal, mas ainda enfrenta alguns entraves, como por exemplo, a sua viabilidade econômica. O presente estudo teve como objetivo fazer uma análise econômica quando bezerras de corte são mantidas exclusivamente em pastagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) sob diferentes técnicas de adubação.

### **Material e Métodos**

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na instituição de origem, protocolada sob n°. 9986160619. O experimento foi desenvolvido em área do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, localizado na região fisiográfica denominada Depressão Central, totalizando 105 dias de experimento. Os tratamentos consistiram nos sistemas de adubação da área experimental sendo, Testemunha: sem adubação

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Zootecnia, bolsista do Programa de Educação tutorial, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: paola.capra@hotmail.com;

<sup>2,3</sup> Acadêmico do curso de Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>4</sup> Acadêmico do curso de Agronomia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>5</sup> Zootecnista, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>6</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>7</sup> Zootecnista, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.



de base e 100kg/ha de ureia em cobertura, Adubo 01: 100kg/ha de NPK (11- 52- 0) + 38,75kg/ha de ureia (45-0-0) na base e 100kg/ha de ureia (45-0-0) em cobertura e Adubo 02: 275,50kg/ha de NPK (13-24-12) na base e 194kg/ha (27 – 0 – 0) em cobertura. A área experimental utilizada corresponde a 7,2 hectares, divididas em nove unidades experimentais. A pastagem de sorgo forrageiro (variedade B1F500) foi introduzido via plantio direto em novembro de 2020, com densidade de semeadura de 20 kg/ha.

Foram utilizadas bezerras da raça Braford com idade média inicial de 15 meses e 288,11 ± 24,82 kg de peso corporal (PC), sendo alocadas três bezerras-teste em cada unidade. O método de pastejo utilizado foi o contínuo, com lotação variável de reguladores. O ganho de peso corporal por hectare (GPA) foi calculado pelo quociente entre a taxa de lotação média do piquete pelo peso médio das novilhas testes em cada piquete, obtendo-se o número médio de novilhas por hectare. Esse resultado foi multiplicado pelo ganho médio diário das novilhas e pelo número de dias do período experimental.

A avaliação econômica foi realizada com a utilização de planilhas de cálculo do Microsoft Excel®, versão 2013, segundo modelo proposto por PÖTTER et al. (2000). Os preços utilizados para o cálculo dos custos totais e valor de kg PC de novilha foram obtidos a partir de uma pesquisa de mercado em julho de 2021, na região de Santa Maria - RS. O custo da mão-de-obra foi estabelecido a partir do salário mínimo rural do Estado, somado aos encargos sociais. Considerou-se um total de 220 horas mensais de trabalho. Para os custos de hora-trator e implementos foram somados os gastos de depreciação, conservação, combustíveis, lubrificantes e mão-de-obra. O arrendamento foi considerado 5kg/mês/ha com utilização da área por quatro meses e multiplicado pelo preço do kg PC de novilha. A receita bruta (RB) foi obtida por meio do GPA multiplicado pelo preço do kg da novilha. A margem bruta foi obtida pela diferença entre a receita bruta e o custo total do sistema.

### **Resultados e Discussão**

Observou-se que no tratamento Adubo 02 houve um incremento de R\$ 404,36 no custo devido ao aumento nas adubações de base e cobertura em relação à Testemunha. Porém, esse aumento ocasionou em um maior ganho por área, de 43,54 kg/ha, acrescendo R\$ 631,38 na receita bruta. O tratamento Adubo 01 mostrou-se inferior ao tratamento Testemunha e Adubo 02, visto que seu ganho por área foi similar e seu custo com adubação maior em relação à testemunha. As margens obtidas nos tratamentos Testemunha, Adubo 01 e Adubo 02 foram R\$8.141,18, R\$7.858,64 e R\$8368,15, respectivamente, observadas na tabela 1.



**Tabela 1.** Resumo da análise econômica da utilização de diferentes níveis de adubações em pastagem de sorgo sob pastejo por novilhas de corte

Parâmetros econômicos	Níveis de adubação		
	Testemunha <sup>1</sup>	Adub 01 <sup>2</sup>	Adubo 02 <sup>3</sup>
-Custo do sistema (R\$/ha)	1496,24	1745,29	1900,60
Adubo base + operação	-	249,05	400,95
Sementes + operação	598,84	598,84	598,84
Dessecante + operação	129,14	129,14	129,14
Ureia cobertura + operação	333,26	333,26	-
Adubo Cobertura + operação	-	-	336,67
Arrendamento	435,00	435,00	435,00
-GPA (kg/ha)	664,65	662,34	708,19
-Receita bruta* (R\$/ha)	9637,42	9603,93	10268,75
-Margem (R\$/ha)	8141,18	7858,64	8368,15

<sup>1</sup>Sem adubação de base e 100kg/ha de ureia em cobertura; <sup>2</sup>100kg/ha de NPK (11- 52- 0) + 38,75kg/ha de ureia (45-0-0) na base e 100kg/ha de ureia (45-0-0) em cobertura; <sup>3</sup>275,50kg/ha de NPK (13-24-12) na base e 194kg/ha (27 – 0 – 0) em cobertura.

\*R\$/kg PC novilha= R\$ 14,50.

### Conclusão

A técnica de adubação do tratamento Adubo 02 demonstra maior ganho por área, maior receita bruta e margem bruta em comparação aos demais tratamentos.

### Agradecimentos

Agradeço ao Programa de Educação Tutorial (PET) de Zootecnia pela bolsa concedida.

### Referências

- ABIEC. Perfil da pecuária no Brasil. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, 2021, p.11-16, Disponível em: [http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/#dfliip-df\\_3750/15/](http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/#dfliip-df_3750/15/). Acesso em: 29 agosto 2021.
- PILAU, A; ROCHA, MG da; SANTOS, DT dos. Análise econômica de sistemas de produção para recria de bezerras de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 32, n. 4, p. 966-976, 2003.
- POTTER, L.; LOBATO, J.F.; NETTO, C.G.M. Análises econômicas de modelos de produção com novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 29, n. 3, p. 861-870, 2000.



## **Recursos ambientais estratégicos da cadeia produtiva brasileira exportadora de carne bovina<sup>1</sup>**

**Paulo Henrique Nogueira Biscola<sup>1,2</sup>, Denise Barros de Azevedo<sup>3</sup> & Guilherme Cunha Malafaia<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** As exportações estão crescentes, assim como a preocupação pública com o meio ambiente. Isso impacta a comercialização de alimentos. A especificidade de um país está associada a recursos heterogêneos, que possibilitam o surgimento de vantagens competitivas. Esse trabalho teve o objetivo de identificar quais recursos ambientais da cadeia produtiva brasileira exportadora de carne bovina podem proporcionar vantagem competitiva sustentável (VCS). Cinco recursos potenciais geradores de VCS foram selecionados. Como contribuição teórica, tem-se a aplicação do modelo a uma cadeia produtiva e contribuição empírica à identificação de recursos superiores de uma cadeia produtiva de grande relevância nacional.

**Palavras-chaves:** valor, raridade, imitabilidade imperfeita, VRIO.

### **Introdução**

As exportações trazem benefícios para os países e empresas e estão crescendo devido a mudanças globais como a liberalização do comércio e novas tecnologias. Existe também uma preocupação pública com o meio ambiente, visível em sistemas regulatórios rigorosos e grupos de consumidores com interesses em proteção ambiental.

Esses fatores impactarão a comercialização de alimentos. Nesse caso específico, a peculiaridade de uma determinada região ou país mobiliza recursos heterogêneos, os quais geram atributos específicos ao produto. Esses possibilitam o surgimento de vantagens competitivas, as quais são específicas de cada localidade e difíceis de serem copiadas (MALAFAIA et al., 2014).

De acordo com a teoria da VBR, os recursos da firma podem ser heterogêneos e imóveis e nem todos os recursos têm potencial de vantagens competitivas sustentáveis. Para ter esse potencial, precisam ter quatro atributos (VRIO): valioso, raro, imperfeitamente imitável e relacionado à organização (BARNEY, 1995).

Este trabalho teve como objetivo identificar quais recursos ambientais da cadeia produtiva brasileira exportadora de carne bovina podem proporcionar VCS.

<sup>1</sup> Pesquisador do Centro de Inteligência da Carne Bovina (CiCarne) da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, Brasil.

<sup>2</sup> Doutorando em Administração, PPGAD, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brasil.

<sup>3</sup> Professor(a) do PPGAD, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brasil.



## Material e Métodos

Foram estudados textos clássicos de autores da visão baseada em recursos (VBR), bem como textos publicados em periódicos com foco em cadeias produtivas do agronegócio.

Para cada recurso foram analisadas respostas a perguntas baseadas nos atributos VRIO: 1) valor: o recurso permite que seja explorada uma oportunidade e/ou neutralizada uma ameaça do ambiente?; 2) raridade: o recurso é controlado atualmente apenas por um pequeno número de cadeias produtivas exportadoras concorrentes?; 3) imitabilidade: as cadeias produtivas sem o recurso enfrentam uma desvantagem de custo para obtê-lo ou desenvolvê-lo?; 4) organização: as outras políticas e procedimentos da cadeia produtiva exportadora estão organizados para dar suporte à exploração de seus recursos valiosos, raros e custosos para imitar? (BARNEY, 1995).

## Resultados e Discussão

Os cinco recursos que apresentaram uma resposta positiva às quatro perguntas citadas foram os considerados com potencial para gerar VCS.

A 1) “interação no uso dos recursos físicos, como o uso de subprodutos, a reciclagem de recursos e a integração entre agricultura e pecuária” pode ser considerada valiosa, pois explora a oportunidade de fazer mais com os mesmos recursos, bem como aproveitar a sua sinergia, o que também é raro no sentido que essa prática se torna viável em países que possuem recursos abundantes para a produção rural. Pode-se considerar que o conhecimento empregado nessas práticas está associado a condições históricas únicas, devido à evolução da atividade ao longo do tempo e dos espaços ocupados. A complexidade social envolvida nessa atividade também pode ser considerada uma das razões de ser imperfeitamente imitável.

A 2) “adoção contínua de tecnologias poupa-terra” é valiosa no sentido de aproveitar a oportunidade de explorar um recurso escasso que é a terra por meio do uso de tecnologias que incrementam a produtividade. Pode ser considerada rara, pois não são todos os países que detêm tecnologia apropriada para explorar o potencial produtivo em seus biomas. Considera-se imperfeitamente imitável, pois é originária de condições históricas devido a pesquisas e à adoção de tecnologias, o que acarretou o crescimento na produtividade ao longo de décadas.

A disponibilidade de 3) “ferramentas tecnológicas que permitam a redução de gases de efeito estufa” diminui o impacto da ameaça de não se ter uma produção de carne bovina sem um alto grau de emissão de gases de efeito estufa. É rara, pois necessita de estudos para que as ferramentas sejam desenvolvidas e aplicadas aos sistemas produtivos. Pode ser considerada



imperfeitamente imitável, pois a mesma tecnologia não surtirá efeito em sistemas produtivos diferentes, implantados em países distintos, devido às suas peculiaridades.

A 4) “boa imagem junto aos stakeholders” é valiosa por explorar a oportunidade de estabelecer uma reputação e rara e imperfeitamente imitável devido às condições históricas, pois demanda tempo para ser concretizada. Também é socialmente complexa devido às diversas relações sociais envolvidas para se estabelecer e manter a reputação.

A captação e utilização de 5) “informações adequadas para identificar mercados e parceiros potenciais” está relacionada à oportunidade de explorar mercados internacionais, a partir da compreensão de suas especificidades, o que também pode ser favorecido por meio de parcerias estratégicas. Isso torna esse recurso valioso. É considerado raro por não ser algo comum, mas que necessita de habilidades e conhecimentos relacionados à inteligência competitiva. É imperfeitamente imitável, pois está baseada em condições históricas, devido ao conhecimento sobre os mercados potenciais ser adquirido com o tempo. Isso está relacionado à compreensão do comportamento do consumidor preocupado com o meio ambiente.

### **Conclusão**

Os recursos identificados podem ser utilizados como fonte de informação para gestores trabalharem na organização estratégica de empresas e da cadeia produtiva da carne bovina, bem como por governantes na formulação de políticas públicas nacionais. Considera-se que a cadeia produtiva da carne bovina possui uma organização que permite a exploração desses recursos e capacidades para que gerem VCS.

Como sugestão, podem ser realizadas pesquisas qualitativas com o objetivo de levantar novos recursos associados à diversos elos da cadeia produtiva de carne bovina.

### **Referências**

- BARNEY, J. B. Looking inside for competitive advantage. **The Academy of Management Executive**, v. 9, n. 4, p. 49-61, 1995.
- MALAFIA, G. C., DE AZEVEDO, D. B., SILVA, J. T. M., TADEU, H. F. B.; CAMARGO, M. E. Towards a social construction of competitive advantages in the Brazilian beef cattle: an approach of local agro-alimentary systems. **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, v. 8, n. 7, p. 423-433, 2014.



## **Temperamento animal e seus reflexos nas contusões e rendimentos das carcaças bovinas<sup>1</sup>**

**Ricardo Zambarda Vaz<sup>1</sup>, Fabiano Nunes Vaz<sup>2</sup>, Leonir Luiz Pascoal<sup>2</sup>, Maryelen Medianeira Martins Dutra<sup>2</sup>, Jeniffer Danielle Lucas<sup>1</sup>, Viviane Garcia Dias da Conceição<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Objetivou-se identificar os efeitos de diferentes classes de temperamento na ocorrência de contusões e no rendimento de carcaça de bovinos. Foram avaliados 3346 lotes de bovinos abatidos referentes a 173.574 animais. As contusões e o rendimento das carcaças foram analisados, separadamente por sexo, em relação ao temperamento dos bovinos. Carcaças oriundas de animais com temperamento mais calmo produzem carcaças com menor número de contusões e com melhores rendimentos de carcaça, independente do sexo. Bovinos machos produziram carcaças com menor número de contusões e com maior rendimento de carcaça. Por ser uma característica passível de seleção, o temperamento além de prejudicar o desempenho dos animais nos sistemas produtivos, ocasiona maiores perdas na cadeia produtiva da carne bovina.

**Palavras-chaves:** Bem-estar, comportamento animal, perdas econômicas, reatividade.

### **Introdução**

Há uma crescente preocupação da sociedade contemporânea quanto a questões relacionadas ao bem-estar animal. Na bovinocultura de corte, animais com temperamento mais adversos são mais difíceis de manejar e mais susceptíveis a problemas de bem-estar. O temperamento pode ser definido como a variação individual existente entre os animais ao reagir a um determinado estímulo (GRIGNARD et al., 2001).

Fatores ambientais, como a qualidade das interações entre humanos e bovinos, também têm influência direta sobre o temperamento dos animais (MENDONÇA et al., 2018; BETHANCOURT-GARCIA et al., 2019). As interações entre humanos e bovinos podem ser classificadas quanto à sua natureza, em positivas, neutras ou negativas, dependendo da forma com que os animais são tratados (ZULKIFLI, 2013), ou ainda da intensidade e do tempo despendido com ele, do ambiente de criação e da adaptação ao relacionamento. Os manejos em geral, associados ao transporte são alteradores do temperamento animal e, conseqüentemente, a sua reatividade as adversidades impostas no período pré-abate. O objetivo deste estudo foi avaliar o temperamento animal e seus reflexos nas contusões e no rendimento de carcaça de bovinos.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Maria – Campus Palmeira das Missões – UFSM/PM - Email: rzvaz@terra.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Maria – Campus Santa Maria - UFSM



## **Material e Métodos**

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética de Experimentação Animal, (Pelotas, RS, Brasil/8794 CEEA). Os dados foram coletados no Frigorífico Silva Indústria e Comércio Ltda (S.I.F 1733), situado na região central do RS. Foram avaliados 3346 lotes, com média de 50,54 animais, totalizando 173.574 carcaças bovinas.

A reatividade avaliada foi a dos lotes mantendo os animais em grupo, sendo avaliada após passado o período de uma hora da acomodação dos animais nos currais de descanso do frigorífico, sendo atribuído aos animais um escore de temperamento por meio de um avaliador posicionado na plataforma acima dos currais. Foi utilizada uma escala de zero a três, para as diferentes manifestações de temperamento dos animais, onde cada escore representou uma resposta comportamental ao avistar o avaliador e/ou a aproximação: 0 = animais estáticos, quietos, sem apresentar resistência; 1 = pequenos movimentos, com alguma resistência e levemente excitados; 2 = movimentação constante, tentativa de afastamento com movimentos excitado; 3 = muito agitados e excitados, tentativa de fuga, movimentos excitados, pulando muito;

Foram contabilizadas apenas as contusões severas nas diversas regiões da carcaça determinantes de perdas do corte como um todo ou de forma parcial influenciando no valor de comercialização do mesmo. O rendimento de carcaça foi determinado através da relação do peso de carcaça fria dividido pelo peso de chegada dos bovinos na planta frigorífica, expressa em percentual. As médias de contusões por lote e rendimento de carcaça foram submetidas a análise de variância e comparadas com significância de 5%.

## **Resultados e Discussão**

Independente do sexo dos animais abatidos, o número de contusões foi crescente acompanhando a classificação de temperamento dos animais (Tabela 1). Esses resultados demonstram que o manejo pré-abate associando as condições de instalações e de manejo nos sistemas produtivos são determinantes de melhores respostas temperamentais dos bovinos (Vaz et al., 2019) e associados ao estresse de transporte de menores perdas por contusões (MENDONÇA et al., 2018; BETHANCOURT-GARCIA et al., 2019).





**Tabela 1.** Número de animais, contusões e rendimento de carcaça de animais de diferentes classes de temperamento

	Temperamento, notas				Total/Média
	Zero	1	2	3	
<b>Machos</b>					
Animais, n	1723	41999	50252	14303	108207
Contusões, n	49	2020	1370	1792	7391
Rendimento de carcaça, %	52,51	52,79	52,22	51,90	52,38
Contusão/carcaça	0,03	0,05	0,03	0,13	0,07
<b>Fêmeas</b>					
Animais, n	1081	17208	32107	14901	65297
Contusões, n	163	2164	7477	6246	16050
Rendimento de carcaça, %	48,68	48,32	48,00	47,40	49,92
Contusão/carcaça	0,15	0,13	0,23	0,42	0,25

Diferente da presença de contusão os rendimentos de carcaças tiveram comportamento decrescente à medida que o temperamento animal aumentava, ou seja, os animais eram mais reativos a presença de humanos. Isso determina estarem interligadas as essas características, onde animais mais temperamentais com maior aversão a presença de humanos se lesionam mais, e conseqüentemente, produzem carcaças com menores rendimentos, sendo esse fator, o mais discutível dentro da cadeia produtiva da carne bovina entre produtores e indústria frigorífica. O temperamento é passível de seleção, dentro dos sistemas de produção e, possível assim ser o mesmo melhorado evitando perdas econômicas dentro da cadeia produtiva da carne bovina.

### Conclusões

Animais mais temperamentais e reativos produzem carcaças com maior número de contusões e com menor rendimento.

### Referências

- BETHANCOURT-GARCIA, J. A.; VAZ, R. Z.; VAZ, F. N.; SILVA, W. B.; PASCOAL, L. L.; MENDONÇA, F. S.; RESTLE, J. Pre-slaughter factors affecting the incidence of severe bruising in cattle carcasses. **Livestock Science**, v. 222, n. 1, p. 41-48, 2019b.
- GRIGNARD, L.; BOIVIN, X.; BOISSY, A.; LE NEINDRE, P. Do beef cattle react consistently to different handling situations? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 71, n. 4, p. 263-276, 2001.
- MENDONÇA, F.S.; VAZ, R.Z.; CARDOSO, F.F.; RESTLE, J.; VAZ, F.N.; PASCOAL, L.L.; REIMANN, F.A.; BOLIGON, A.A. Pre-slaughtering factors related to bruises on cattle carcasses. **Animal Production Science**, v. 58, p. 385-392, 2018.
- VAZ, R.Z.; MENDONÇA, F. S.; RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; VAZ, F. N.; CONCEIÇÃO, V.G.D. Da fazenda ao frigorífico – Ações para evitar perdas e produzir carcaças e carne de qualidade. **Anuário de Pesquisas Pecuária**, v. 2, n. 1, p. 30-58, 2019.
- ZULKIFLI, I. Review of human-animal interactions and their impact on animal productivity and welfare. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v. 4, n. 25, p. 1-7, 2013.



## **Preços de Terneiros na Bovinocultura de Corte – Análise Regional no Rio Grande do Sul<sup>1</sup>**

**Rodrigo Wagner<sup>1</sup>, Helena Fagundes<sup>2</sup>, Julia A. Lima<sup>3</sup>, Anna Gatelli<sup>4</sup> & Júlio Barcellos<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Foram analisadas as tendências dos preços de carneiro macho em relação à inflação, e a correlação de seu preço com o do boi gordo, no Rio Grande do Sul. Observou-se variação acima da inflação em ambas as categorias, com destaque para apreciação maior do carneiro e aumento do ágio. Confirmada correlação positiva, de forte a moderada, do preço do carneiro a partir do boi gordo.

**Palavras-chave:** ciclo pecuário, cotação, cria, mercado, Pearson, regressão linear

### **Introdução**

Este estudo avalia variação de preços do carneiro e do boi gordo no Rio Grande do Sul, verificando comportamento e correlação entre eles. Entender a dinâmica de preços do carneiro é relevante, pois este parâmetro afeta fortemente a rentabilidade na atividade de cria, e ainda a margem líquida do recriador e terminador.

### **Material e Métodos**

Foram analisados dados coletados pelo NESPro/UFRGS no Rio Grande do Sul (RS), que captam preços vigentes praticados à vista. Foram tabulados preços médios mensais de carneiros machos (6 a 8 meses) e de boi gordo vivo para abate, em R\$/kg, no período de janeiro de 2017 a julho de 2021. Os dados foram atualizados ao valor de julho de 2021, pelo Índice de Preços ao Produtor Amplo, da Fundação Getúlio Vargas (IPA-DI/FGV), indicador de inflação de produtos agropecuários e industriais em transações inter-empresariais, no atacado. O ágio foi calculado a partir da divisão entre preços, em R\$/kg, do carneiro pelo boi gordo.

Analisou-se a correlação linear direta entre preço do boi gordo com preço do carneiro macho. Utilizando-se o Microsoft Excel, a correlação de Pearson ( $r$ ) foi estabelecida para a regressão linear, e considerou-se significância mínima de 95%. Além de  $r$ , avaliou-se o coeficiente de determinação ( $r^2$ ).

<sup>1</sup> Eng. Químico, Mestrando em Agronegócios CEPAN/NESPro – UFRGS Email: r.s.wagner70@gmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica em Medicina Veterinária – UFRGS

<sup>3</sup> Acadêmica em Medicina Veterinária – UFRGS

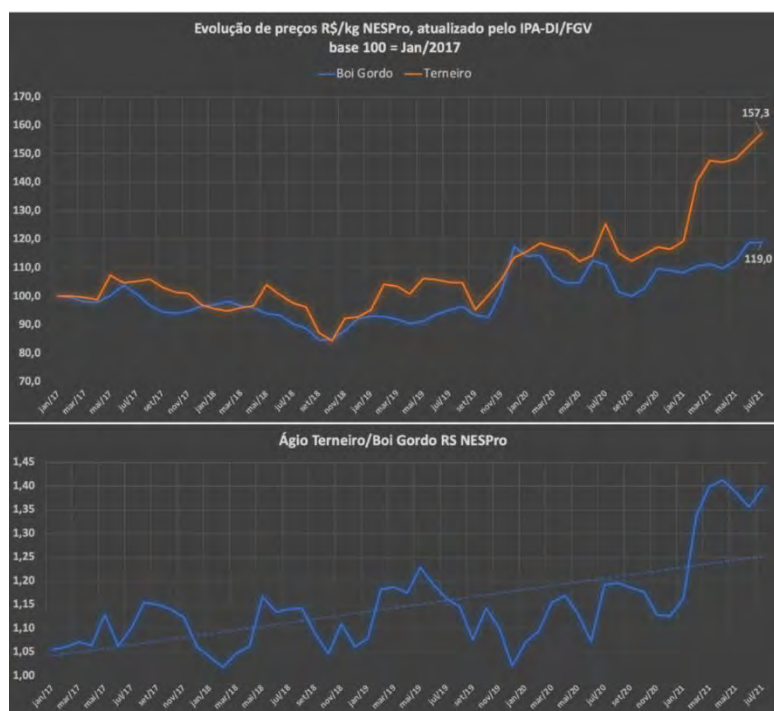
<sup>4</sup> Acadêmica em Agronomia – UFRGS

<sup>5</sup> Med. Vet., MSc. e PhD. Em Zootecnia, prof. titular UFRGS.



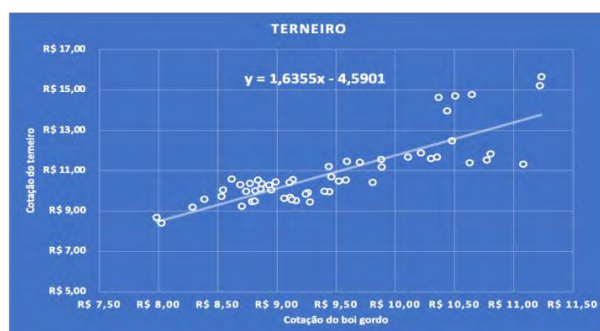
## Resultados e Discussão

As duas categorias valorizaram acima da inflação, o boi gordo valorizou 19% e o terneiro 57% além do IPA-DI/FGV. A relação de ágio cresceu de 1,06 (6%) para 1,39 (39%).



**Figura 1.** Índices de variações dos preços e ágios (preparada pelos autores)

Foi validada a correlação linear entre preços do terneiro e do boi gordo no nível de significância acima de 95%, através da regressão dos 55 pares de dados analisados, que foi de forte a moderada entre as duas variáveis ( $r = 0,8302$ ). O coeficiente de determinação  $r^2 = 0,6892$ , indica que o preço do boi gordo explica cerca de 69% da variação do terneiro.



**Figura 2.** Correlação (preparada pelos autores)

Preços aceleraram entre nov/19 e dez/19 (Figura 1). Momento em que mercado se alterou, buscando novo equilíbrio. Este período coincide com aquecimento de exportações para a China



(a partir de out/19), onde mais frigoríficos brasileiros foram habilitados para exportação para este país, inclusive planta Marfrig São Gabriel RS em nov/19 (ABIEC, 2019). China buscou importar mais carne bovina para suprir déficit de proteína animal, por conta da peste suína africana (Frezal C. et al. 2021), ainda que mercado de boi gordo receba primeiro impacto ou perturbação de preço (ou de demanda), e transmita sinalização para carneiro.

O aumento do ágio e descolamento atípico do preço do carneiro em 2021 pode ser explicado por fatores como os característicos da transição para fase de alta do ciclo (Christofari et al., 2014; De Sousa, 2017), a redução de nascimentos em 2020 em relação a 2019, segundo dados obtidos da Secretaria de Agricultura do RS- também possivelmente afetados pela seca de 2019/2020 no RS – e ainda, por uma procura pontual mais alta de pecuaristas de fora do RS pelo carneiro gaúcho no 2º semestre de 2020, momento que houve aumento da saída de animais vivos do RS (Malafaia et al, 2020). Nota-se que alguns destes fatores adicionais são temporários, e perdem intensidade na sequência. Além disso, é característica esperada a fase de alta incentivar a cria, a retenção de matrizes, e com isso a oferta, com ajuste natural de ágio para baixo na sequência.

### **Conclusão**

Ambas as categorias, carneiro e boi gordo tiveram variação positiva, acima da inflação no período analisado. A valorização do carneiro, contudo, foi bem maior, com crescimento do ágio, consistente com período de alta do ciclo pecuário e reforçado por fatores pontuais adicionais citados e é direcionado principalmente pelo mercado do boi gordo.

### **Referências**

- ABIEC. Exportações de carnes bovinas devem encerrar 2019 com novos recordes em volume e faturamento, 2019.
- CHRISTOFARI, L. F.; BARCELLOS, J. O. J.; OAIGEN, R. P. Comercialização na bovinocultura de corte. In: Gestão na bovinocultura de corte. Guaíba: Agrolivros, 2014. p. 121-157.
- DE SOUSA, F.F.I Análise do comportamento de mercado do bezerro de corte desmamado dentro do ciclo pecuário. 2017. 36f. Dissertação de Mestrado Profissional em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa.
- FREZAL, C., GAY, S.H., NENERT, C. The impact of the African Swine Fever outbreak in China on global agricultural markets. OECD FOOD, AGRICULTURE AND FISHERIES PAPER Nº156. 2021.
- MALAFÁIA, G.C., BISCOLA, P.H.N., DIAS, F.R.T. Exportações de carne bovina para China: misto de otimismo e cautela. Informativo EMBRAPA 2020.



## **Monitoramento dos fatores que afetam a produtividade na bovinocultura de corte brasileira<sup>1</sup>**

**Weslei Maique Oliveira Lopes<sup>1</sup> & Guilherme Cunha Malafaia<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O objetivo desta pesquisa é identificar fatores que impactam no desempenho produtivo da bovinocultura de corte no Brasil. Foi realizada uma revisão sistemática entre 2010 e julho de 2021 nas bases internacionais Web of Science e Scopus, a busca resultou em 44 artigos analisados. Os resultados evidenciaram que a produtividade bovinocultura de corte está ligada à fatores de suplementação, tecnologia para manejo de pastagem e genética, à gestão e bem-estar animal. Porém, estudos de sistemas de integração de lavoura-pecuária-floresta tiveram um destaque considerável e se mostra um diferencial para o aumento de produtividade, além de atrelar a redução de impactos e o aumento da produção sem a necessidade de expansão de áreas de pastagens.

**Palavras-Chave:** pecuária, sistemas de produção, pecuária sustentável, RSL, IFPF

### **Introdução**

A intensificação dos sistemas de produção de gado de corte, é um fato em várias regiões do Brasil. Atingir o máximo potencial de produção tornando mais eficiente o uso de fatores de produção é o resultado de tecnologias economicamente viáveis que podem ser implementadas sem alto risco (Machado & Sales, 2020). Porém, tradicionalmente a pecuária brasileira tem um baixo nível tecnológico e sua produção é baseada no uso de grandes áreas de pastagens naturais ou cultivadas.

Devido a característica extensiva de produção, é necessária uma maior atenção à degradação do solo e de pastagens, um baixo nível de manutenção pode levar à uma doença de morte súbita como acontece na região amazônica, gerando uma queda na intensificação da produção e, conseqüentemente, uma queda nos índices de produtividade (Eri et al., 2020). Portanto, o objetivo desta pesquisa é identificar fatores que impactam na produtividade da bovinocultura de corte. Dessa forma, a pesquisa será guiada pela questão: Quais os fatores que impactam na produtividade da bovinocultura de corte do Brasil?

### **Materiais e Método**

O método utilizado é uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Foram buscados os termos de produtividade ("productivity" OR "productive performance") e medida/fator (Metric\* OR Measure\* OR Factor\*) em conjunto ao objeto da pesquisa, a bovinocultura de corte (Beef Cattle).

<sup>1</sup>Doutorando em Administração, PPG em Administração, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brasil.  
E-mail: weslei.maique@gmail.com

<sup>2</sup>Doutor em Agronegócios, pesquisador A da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, Brasil.





Os artigos foram buscados nas bases Scopus e Web of Science entre janeiro de 2010 e julho de 2021. Foram selecionados artigos que abordavam a bovinocultura de corte no contexto brasileiro. Após a excluir artigos duplicados, a leitura dinâmica e aplicados os critérios de inclusão e exclusão, 44 artigos foram para a análise final.

### Resultados e discussões

Os estudos abordaram diversos fatores que influenciam na produtividade, realizando experimentos, pesquisas de campo e revisões. Os fatores permeiam o tripé socioeconômico ambiental, levantando questões de treinamento do trabalhador rural, bem-estar animal, análises de custos e enfoques em impactos ambientais. Na Figura I são apresentadas a evolução dos fatores em uma linha do tempo e Estados onde foram realizadas pesquisas no período estudado.

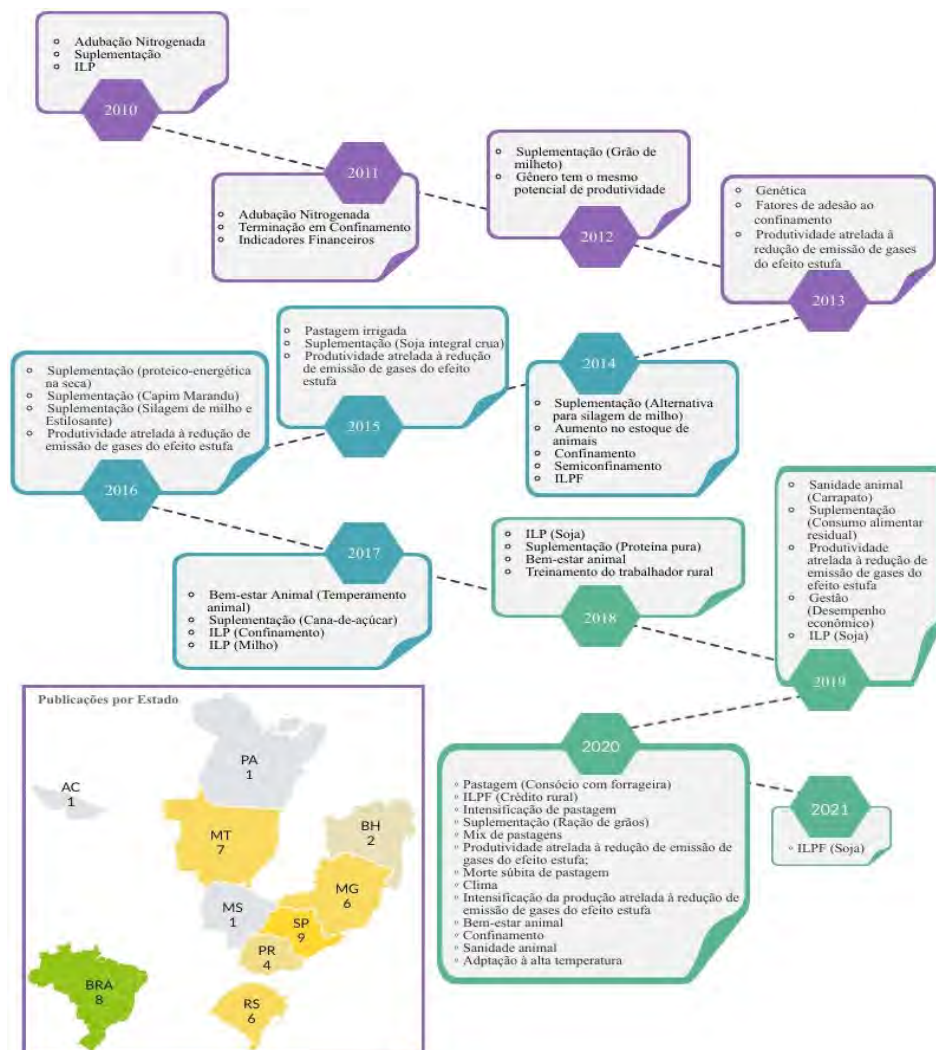


Figura 1. Linha do tempo dos fatores que influenciam na produtividade da bovinocultura de corte.





Ficou evidente o enfoque em alternativas de manejo e suplementação, realizando vários testes com pastagens e forrageiras de diversas espécies, em sistemas extensivos, semi-intensivos e intensivos buscando a maior eficiência produtiva. A busca por intensificação da produtividade com pastagens está relacionada com a grande extensão de área que o Brasil dispõe e a relação com a redução de emissão de gases do efeito estufa através do “sequestro de carbono” (Lampert et al., 2020; Sakamoto et al., 2020).

Outro grande destaque foram estudos de sistemas integrados de produção. Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Lavoura-pecuária-floresta (ILPF) se mostram o futuro para uma pecuária mais sustentável e mais produtiva. A inserção de bovinos em sistemas de ILPF intensifica o ciclo de nutrientes e interações dentro do sistema, aumentando também o retorno econômica e a qualidade do solo (Carpinelli et al., 2021; Nunes et al., 2021).

### **Conclusão**

Os trabalhos apontam para o mesmo cenário em relação as ILPFs, beneficiam a estabilidade de todo o sistema, reduzem impactos ao solo e a emissão de gases do efeito estufa, confirmam que a pastagem não prejudica a produção da lavoura em rotações anuais e aumentam a produtividade da bovinocultura de corte, principalmente quando há integração com culturas como milho ou soja.

### **Agradecimentos**

Agradecimento ao suporte financeiro recebido da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)

### **Referências**

- CARPINELLI, S. et al. Effect of trees and cattle dung input on soybean yield and nutrition in Integrated Crop-Livestock Systems. **AGROFORESTRY SYSTEMS**, v. 95, n. 4, p. 707–716, 2021.
- ERI, M. et al. Capitalizing on opportunities provided by pasture sudden death to enhance livestock sustainable management in Brazilian Amazonia. **ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT**, v. 33, mar. 2020.
- LAMPERT, V. DO N. et al. Modelling beef cattle production systems from the Pampas in Brazil to assess intensification options. **Scientia Agricola**, v. 77, n. 4, 2020.
- MACHADO, M. L. C.; SALES, M. F. L. Performance of intact and castrated nelore steers grazing *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick (Poaceae) alone and intercropped with forage peanut. **Ciencia Animal Brasileira**, v. 21, 2020.
- NUNES, P. A. DE A. et al. Livestock integration into soybean systems improves long-term system stability and profits without compromising crop yields. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 1649, 18 dez. 2021.
- SAKAMOTO, L. S. et al. Pasture intensification in beef cattle production can affect methane emission intensity. **JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE**, v. 98, n. 10, 2020.



XVI JORNADA  
**NESPro**

V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

XVI NESPro  
**Meeting**

V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS

// ANAIS

**RESUMOS CIENTÍFICOS DA ÁREA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO  
DE BOVINOS DE CORTE – XVI JORNADA NESPRO & V SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS  
DE CORTE**



## **Economic and risk assessment of beef cattle production and different arrangements of integrated crop-livestock systems<sup>1</sup>**

**Vinicius de Anhaia Camargo<sup>1</sup>, Givanildo Borsato Batista<sup>1</sup>, Thomaz Zara Mercio<sup>1</sup>,  
Tamara Esteves de Oliveira<sup>1</sup>, Amir Gil Sessim<sup>1</sup>, Vinicius do Nascimento Lampert<sup>2</sup> &  
Júlio Otávio Jardim Barcellos<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Abstract elaborated for the XVI NESPro Meeting. Porto Alegre, RS, Brazil. September 08<sup>h</sup> – 09<sup>th</sup>, 2021.

**Abstract:** Soybean crops are expanding in areas traditionally used for livestock production in southern Brazil, which have led producers to decide to diversify or specialize their production. Thus, the aim of this study was to evaluate the economic returns and risk of the beef cattle production system and its integration with soybean production in different arrangements. Therefore, three production systems were simulated: beef cattle production (BP), beef cattle production associated with soybean leasing (BSL), and beef cattle production with soybean cultivation (BSC). By a stochastic model the variation of the gross margin per hectare (GM) and the risk of it being negative were evaluated. BSL presented the highest GM average (US \$124.69 ± 22.81), followed by BSC (US \$77.82 ± 59.53) and BP (US \$69.54 ± 15.23). The BSC was the system with the highest difference between the maximum and minimum GM, besides being the only system to have probability of negative GM in 12.5% of simulations. The evaluation of beef cattle and soybean production separately in BSC showed that soybean had 37.1% of probability to negative GM, versus 100% of probability of positive GM in the beef cattle production. Thereby, the system BSL presented the greatest balance between risk and economic return, with higher GM than BP and lower risk than BSC.

**Keywords:** decision making, farming systems, beef cattle

### **Introduction**

Soybean crops have expanded over areas traditionally used for livestock production in southern Brazil (Oliveira et al., 2017), mainly owing to the potentially high income provided by crops. These crops can be grown by the landowner or by another farmer, through land leases (Almeida and Buainain, 2016). However, the introduction of soybean crop in livestock systems can bring additional risks of economic losses (Russele et al., 2007), especially in regions of high risk for the culture. Therefore, the research aim was to perform an economic and risk analysis of beef cattle production and beef production integrated with soybean, whether through cropland leasing or cropping by the landowner, in southern Brazil.

<sup>1</sup> Department of Animal Science, Federal University of Rio Grande do Sul. Ave Bento Gonçalves n. 7712, 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: julio.barcellos@ufrgs.br

<sup>2</sup> Embrapa Pecuária Sul, Highway BR 153, Km 603, Bagé, RS 96401-970, Brazil.



## Material and Methods

The area analyzed was the southwest region of the Rio Grande do Sul state, in Brazil, a high risk zone for soybean crop (MAPA, 2019). Three full-cycle beef cattle production systems (cow-calf, yearling, and fattening) with or without soybean crop were simulated: beef cattle production only (BP), beef cattle production with soybean lease area (BSL), and beef cattle production with soybean cultivation (BSC). Each system operated in 1000 ha of total area, however, in BSC and BSL 250 ha were occupied by soybean during the summer, and by winter pasture (*Lolium multiflorum Lam.*) during the winter.

By stochastic modelling the gross margin per hectare (GM) and the risk of negative GM for each simulated system were evaluated. The model operated by the interaction of three sub-models: beef cattle production, soybean production, and economic. For the beef cattle production sub-model was used the model described by Lampert et al (2020). The soybean production sub-model used the region historical data of soybean productivity (EMBRAPA, 2015), and just BSC operated with this sub-model. The economic sub-model considered as input variables the historical data of production costs of beef cattle (CEPEA, 2014) and soybean production (FNP, 2015), as well the region price series payed for the beef cattle production (EMATER 2016), soybean production (CEPEA, 2016), and leasing.

## Results and Discussion

The average GM of three systems was positive, and the highest was observed in BSL (US \$124.69 ± 22.81), followed by BSC (US \$77.82 ± 59.53), and BP (US \$69.54 ± 15.23). The lowest difference between the minimum and maximum GM was observed in BP (US \$21.25; US \$155.97) and BSL (US \$49.41; US \$237.02), owing to less influence of high variability factors, such as selling prices and production costs, in the GM composition which reduced systemic risk (Ryschawy et al., 2012). The BSL added the benefits of crop-livestock integration, mirrored in the increase of livestock productivity (Morales et al., 2014), to the revenue from leasing (Almeida and Buainain, 2016), allowing it to increase revenue at a low cost and low variation of GM outcomes.

The highest difference between maximum and minimum GM, occurred in BSC (US \$754.12). Moreover, BSC was the only system which presented negative GM, in 12.5% of simulations due to the higher dependence of high variability factors, such as soybean price and soybean productivity (Bell and Moore, 2012), in the formation of GM. Furthermore, when the soybean production is evaluated separately from beef cattle production in BSC, the probability



of negative GM was 37.1%, while the probability of positive GM for beef cattle production was 100%. This demonstrated the capacity of livestock as systemic risk mitigation factor (Nunes et al., 2021).

### Conclusion

The introduction of soybean crop into a livestock system increases GM variation, which ultimately increases systemic risk. However, leasing part of the total area to another farmer to cultivate can incorporate the benefits of integrated crop-livestock systems without all risks of the crop. Therefore, in a high-risk zone for soy crops, the association between beef cattle production and soybean leasing offers the best balance between risk mitigation and profit.

### References

- ALMEIDA JP, BUAINAIN AM (2016) Land leasing and sharecropping in Brazil: Determinants, modus operandi and future perspectives. *Land Use Policy* 52, 206-220.
- BELL LW, MOORE, AD (2012). Integrated crop-livestock systems in Australian agriculture: trends, drivers and implications. *Agricultural System* 111, 1-12.
- CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (2014) Soybean prices [online]. Available at <http://www.cepea.esalq.usp.br/br> (verified March 24 2016)
- EMATER/RS (2016) Informações agropecuárias, preços semanais [online]. Available at <http://www.emater.tche.br/site/servicos/informacoesagropecuarias.php#precos>
- EMBRAPA (2015) Sistema de observação e monitoramento da agricultura no Brasil [Online]. Available at <http://mapas.cnpm.embrapa.br/somabrazil/webgis.html>
- FNP (2015) Agriannual – ‘Anuário da agricultura brasileira.’ (IEG: São Paulo)
- LAMPERT VN, CANOZZI MEA, MCMANUS CM, DILL MD, OLIVEIRA TE, MERCIO TZ, TEIXEIRA OS, BARCELLOS JOJ (2020) Modelling beef cattle production systems from the Pampas in Brazil to assess intensification options. *Scientia Agricola* 77, 1-13
- MAPA (2019) Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - Portaria no 76, 11 July 2019.
- MORAES A, CARVALHO PCF, ANGHINONI I, LUSTOSA S, COSTA S, KUNRATH T (2014) Integrated crop-livestock systems in the Brazilian subtropics. *European Journal of Agronomy* 57, 4-9.
- NUNES PAA, LACA EA, CARVALHO PCF, LI M, SOUZA FILHO W, KUNRATH TR, MARTINS AP, GAUDIN A (2021) Livestock integration into soybean systems improves long-term system stability and profits without compromising crop yields. *Scientific reports* 11, 1649.
- OLIVEIRA TE, FREITAS DS, GIANEZINI M, RUVIARO CF, ZAGO D, MERCIO TZ, DIAS EA, LAMPERT VN, BARCELLOS JOJ (2017) Agricultural land-use change in the Brazilian Pampa Biome: The reduction of natural grasslands. *Land Use Policy* 63, 394-400
- RUSSELLE MP, ENTZ MH, FRANZLUEBBERS AJ (2007) Reconsidering integrated crop–livestock systems in North America. *Agronomy Journal* 99, 2, 325-334.
- RYSCHAWY J, CHOISIS N, CHOISIS J, JOANNON A, GIBON A (2012) Mixed crop-livestock systems: an economic and environmental-friendly way of farming? *Animal* 10, 1722–1730.





## **Custo Incremental do bem-estar animal para bovino de corte a pasto e confinado<sup>1</sup>**

**Adriana Cioato Ferrazza<sup>1</sup>, Givanildo Barbosa Batista<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Adequações do bem-estar animal para bovino de corte a pasto e confinado podem implicar em custos extras. A heterogeneidade das propriedades e variedade de protocolos para bem-estar corroboram para a escassez de estudos na área, dificultando a gestão do agronegócio. No manejo a pasto, cada bovino certificado com bem-estar animal tem um custo incremental de 4,16% por bovino, no confinamento, o custo incremental estimado é 9,48% por bovino.

**Palavras-chaves:** viabilidade financeira, gestão da produção, decisão de investimento.

### **Introdução**

Ao ser integrado dentre as metas de sustentabilidade, o bem-estar animal ganhou reconhecimento global. A criação de bovino de corte a pasto, apresenta facilidades de adaptação ao manejo de bem-estar se comparado com o confinamento, todavia, a certificação ainda não detém um padrão mundial de medição e sua implantação implica em custos incrementais. Com o intuito de contribuir com a gestão do agronegócio, o objetivo deste trabalho é comparar custos de implantação e certificação para bem-estar animal na criação do bovino de corte para o manejo a pasto e confinado.

### **Material e Métodos**

Para embasar a decisão do gestor do agronegócio em investir em Bem-Estar Animal foi realizada pesquisa de revisão bibliométrica, com busca nas bases *Web of Science*, *Scopus* e relatórios técnicos, sem delimitação de tempo.

### **Resultados e Discussão**

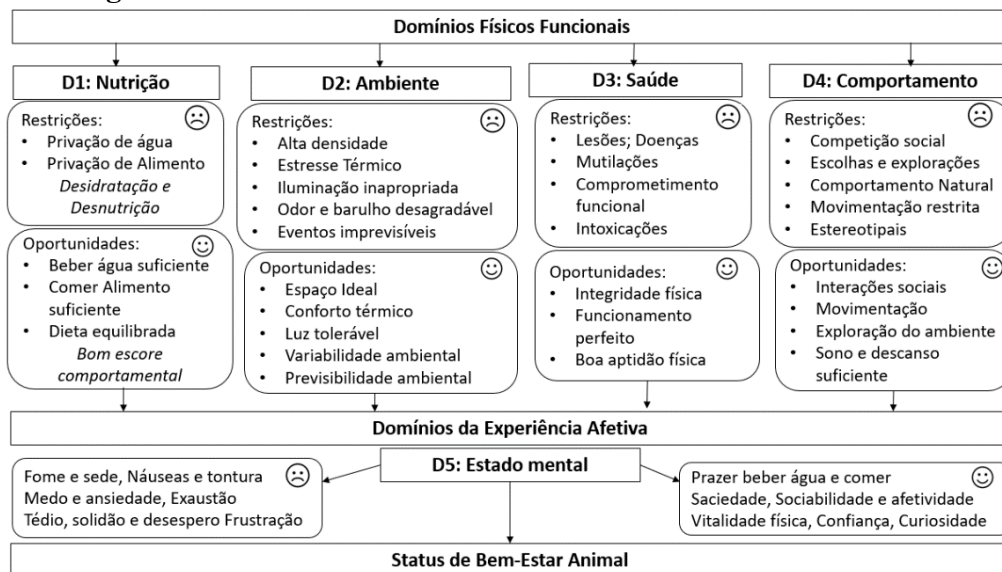
O bem-estar animal engloba a forma como o animal lida com seu entorno, inclui sentimentos e comportamentos (BRAGA et al., 2018), ou seja, como o animal responde às condições em que vive. A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) assume que há boas condições de bem-estar quando são atendidos os “Cinco domínios” ou “Cinco liberdades” que procuram relacionar padrões mínimos de qualidade de vida (OIE, 2017), apresentados na Figura 1. Deste modelo teórico desenvolveram-se diversas métricas de medição de bem-estar animal.

<sup>1</sup> Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: ferrazzaadriana@gmail.com

<sup>2</sup> Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: givanildobatista@ymail.com



**Figura 1.** Modelo teórico do bem-estar animal com cinco domínios



Fonte: adaptado de Braga et al. (2018) & Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) (2017)

Alterar o manejo intensivo para atender o bem-estar animal, pode implicar em custos excedentes de produção, acrescidos aos custos de certificação (Odermatt et al., 2018). Os aspectos econômicos para bovinos raramente são considerados no planejamento de bem-estar animal (Tremetsberger & Winckler, 2015). As avaliações econômicas são complexas, tanto para implantação do bem-estar animal, como, do custo de certificação e retornos financeiros, são escassos (Alves et al., 2020; Polsky & Von Keyserlingk, 2017; Tremetsberger & Winckler, 2015).

Exemplo específico para análise financeira para certificação de bem-estar animal pode elucidar as discussões dos custos. No processo de certificação de bem-estar animal para o total de 1.040 bovinos de corte à pasto, no Brasil, 7,8% são os custos com honorários da certificadora, 47,5% são custos decorrentes da mão-de-obra, 19,7% são custos dos encargos sociais pertencentes a legislação brasileira, 7,6% são custos referentes a serviços veterinários, 1,1% são investimentos em medicamentos, 11,1% são custos referentes a adaptação com a alimentação, 2,1% são investimentos em áreas de proteção e sombra, 1,7% são custos decorrentes da instalação de baia hospitalar, 0,4% custos com materiais de uso e consumo e 1,1% despesas administrativas (Pereira et al., 2020). Considerando que a validade do certificado de bem-estar animal é de um ano, na renovação do certificado, os custos com infraestrutura tendem a ser menores, pois a fazenda já está adaptada para a produção com bem-estar animal. No primeiro ano, para o exemplo apresentado, cada bovino a pasto apresenta um custo



incremental de 4,16%. No contexto do confinamento, um galpão de 300 m<sup>2</sup> com ventiladores, capacidade 300 bovinos, o custo incremental no confinamento convencional é de 11,70 % por carcaça (Barbieri et al., 2016), ao considerar a densidade de 10 m<sup>2</sup>/carcaça para bem-estar animal (Damasceno, 2012), o confinamento com bem-estar animal coberto custaria R\$ 6.666,00 por animal, considerando vida útil da estrutura do galpão de 20 anos, com quatro lotes de bovinos por ano, R\$ 83,33 por bovino, período de 90 dias, o custo incremental do galpão é de aproximadamente 1,68% por bovino, acrescido do custo de certificação anual (7,8%), totaliza 9,48% por bovino/ano.

### **Conclusão**

Diversidade das propriedades e de processos de certificação dificultam a avaliação de custos e retornos financeiros referentes ao bem-estar animal. Para bovino de corte com manejo a pasto com custo incremental estimado em 4,7% por animal e para confinamento, o custo incremental estimado foi de 9,48%.

### **Referências**

- ALVES, F. et al. Bem-estar animal: desafios, oportunidades e perspectivas globais. Campo Grande: Embrapa Gado de corte, 2020. v. 286.
- BARBIERI, R. et al. Economic viability analysis of feedlot beef cattle. *Interações*, Campo Grande, MS, v. 17, n. 3, p. 357-369, jul./set. 2016.
- BRAGA, J. DA S. et al. O modelo dos “Cinco Domínios” do bem-estar animal aplicado em sistemas intensivos de produção de bovinos, suínos e aves. *Revista Brasileira de Zootecias*, v. 19, n. 2, 7 jun. 2018.
- DAMASCENO, A. Compost bedded pack barns system and computational simulation of airflow through naturally ventilated reduced model. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. 2012
- ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH - OIE. OIE Global Animal Welfare Strategy. US: World Organization for Animal Health, 2017.
- ODERMATT, B. et al. Animal Welfare Payments and Veterinary and Insemination Costs for Dairy Cows. *Agriculture*, v. 9, n. 1, p. 3, 21 dez. 2018.
- PEREIRA, B. et al. Análise dos gastos da certificação do bem-estar animal. *Custos e @gronegócio*, v. 16, n. 3, p. 41–70, 2020.
- POLSKY, L. & VON KEYSERLINGK, M. A. G. Invited review: Effects of heat stress on dairy cattle welfare. *Journal of Dairy Science*, v. 100, n. 11, p. 8645–8657, nov. 2017.
- TREMETSBERGER, L. & WINCKLER, C. Effectiveness of animal health and welfare planning in dairy herds: a review. *Animal Welfare*, v. 24, n. 1, p. 55–67, 15 fev. 2015.



## Comportamento ingestivo de bezerras de corte recebendo suplemento autolimitante<sup>1</sup>

Amanda de Moura Dani<sup>1</sup>, Bruna Fernandes Machado<sup>2</sup>, Paola Capra da Rosa<sup>3</sup>, Daniel Duarte Seehaber<sup>4</sup>, Luiz Eduardo Tronco da Silveira<sup>5</sup>, Camille Carijo Domingues<sup>6</sup>,  
Luciana Pötter<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo avaliar o comportamento ingestivo de bezerras em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) recebendo ou não suplemento autolimitante. O método de pastejo foi contínuo com número variável de animais. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo, dois tratamentos e 16 repetições, onde cada bezerra foi considerada uma unidade experimental. As bezerras exclusivamente a pasto permaneceram 17,39% a mais pastejando em relação as bezerras que receberam suplemento autolimitante. O tempo de ruminação e outras atividades não sofreram alteração de tempo. Bezerras exclusivamente em pastagem de azevém, permanecem mais tempo em pastejo.

**Palavras-chave:** Braford, *Lolium multiflorum* Lam., sistemas alimentares, tempo de pastejo

### Introdução

O comportamento ingestivo dos ruminantes em pastejo pode ser caracterizado pela distribuição de uma sucessão de períodos definidos e discretos de atividades, denominados pastejo, ruminação e outras atividades (KILGOUR et al., 2012). Vários fatores podem interferir nas atividades diárias dos animais em pastejo, como características da pastagem, manejo, condições climáticas e atividade dos animais em grupo.

A utilização de suplemento pode interferir no comportamento ingestivo, havendo maior aporte de nutrientes, ocasionando alterações no comportamento ingestivo dos animais. Níveis elevados de suplementação reduzem o tempo diurno de pastejo e aumentam o tempo de alimentação no cocho (BREMM et al., 2008).

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo de bezerras de corte em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) recebendo ou não suplemento autolimitante.

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: Amandadani0202@gmail.com

<sup>2</sup>Zootecnista, Mestranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>3</sup>Acadêmico(a) do Curso de Zootecnia, Bolsista do Programa de Educação Tutorial, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>4,5</sup>Acadêmico(a) do Curso de Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>6</sup>Zootecnista, Doutoranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>7</sup>Zootecnista, Doutora em Zootecnia, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.



### **Materiais e métodos**

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na instituição de origem, protocolada sob n°. 9986160619. O experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS. Os tratamentos foram: 1) Controle: bezerras mantidas exclusivamente sob pastejo em azevém; 2) Autolimitante: bezerras em pastagem de azevém recebendo suplemento autolimitante.

Foram utilizadas duas bezerras testes por unidade experimental, da raça Braford, com idade e peso inicial de oito meses e 206,06 kg ( $p=0,7349 \pm 6,32$ ). O método de pastejo foi contínuo com número variável de animais put-and-take (MOTT & LUCAS, 1952). Para avaliação do comportamento ingestivo, os animais teste foram observados a cada 10 minutos, sendo registrados o tempo de pastejo, ruminação e outras atividades (JAMIESON & HODGSON, 1979). Essas avaliações foram realizadas a cada ciclo de pastejo de 28 dias, com duração de 24 horas.

O teor de matéria seca das amostras foi determinado por secagem em estufa à 105°C durante pelo menos oito horas. O conteúdo de cinzas foi determinado por combustão a 600°C durante quatro horas e a matéria orgânica por diferença de massa. Também foram determinados os teores de nitrogênio total, fibra em detergente neutro e digestibilidade *in situ* da matéria seca da forragem e do suplemento.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com dois tratamentos e oito repetições por tratamento, onde cada novilha foi considerada uma unidade experimental. Para comparar os tratamentos, as variáveis que apresentaram normalidade foram submetidas à análise de variância pelo procedimento *Mixed* do programa estatístico SAS®.

### **Resultados e discussões**

Não houve interação ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos e ciclos de pastejo para variáveis estudadas. As bezerras que ficaram exclusivamente em pastagem de azevém, permaneceram 17,39% a mais pastejando do que as bezerras no tratamento autolimitante (Tabela 1). Esta resposta ocorre pelo efeito de tempo de cocho, visto que os animais reduzem o tempo de pastejo para consumir o suplemento. Cosgrove & Edwards (2007) salientam que, quando suplementos são fornecidos a ruminantes em pastejo, a taxa de ingestão permanece a mesma e, portanto, o





consumo de matéria seca de forragem por unidade de tempo permanece constante e o tempo de pastejo diminui, na maioria das vezes.

Não houve diferença entre as estratégias alimentares para ruminação e tempo em outras atividades. Isso é devido as bezerras pastejaram em piquetes com similar massa de forragem (MF) ( $1245,69 \pm 50,52$  kg ha de  $MS^{-1}$ ), teores de fibra em detergente neutro (FDN) ( $45,81 \pm 5,84\%$ ) proteína bruta (PB) ( $22,16 \pm 6,34\%$ ) e nutrientes digestíveis totais (NDT) ( $55,54 \pm 5,22\%$ ), assim como a digestibilidade *in situ* da matéria seca (DISMS) ( $68,44 \pm 7,03\%$ ).

**Tabela 1.** Comportamento ingestivo de bezerras de corte em diferentes sistemas alimentares

Variáveis	Tratamento		
	Testemunha	Autolimitante	P*
Tempo de pastejo, min	444,29 ± 19,55	367,01 ± 11,53	0,0001
Tempo de ruminação, min	358,11 ± 15,51	344,21 ± 15,51	0,5284
Tempo de outras atividades, min	637,19 ± 17,82	677,73 ± 17,82	0,1124

\*Probabilidade

### Conclusão

Em pastagem de azevém, com uso de suplemento autolimitante, as bezerras em pastejo modificam o comportamento ingestivo por meio da redução no tempo de pastejo sem afetar o tempo de ruminação e tempo de outras atividades.

### Referências

- BREMM, C. et al. Comportamento ingestivo de novilhas de corte submetidas a estratégias de suplementação em pastagens de aveia e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 7, p. 1161-1167, 2008.
- COSGROVE, G.P.; EDWARDS, G.R. Control of grazing intake. In: RATTRAY, P.V.; BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. **Pastures and supplements for grazing animals** Hamilton:New Zealand Society of Animal Production, 2007. P.61-80.
- JAMIESON, W. S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behavior of calves under strip-grazing management. **Grass and Forage Science**, v. 34, n. 1, p. 261-271, 1979.
- KILGOUR, R.J.; Uetake, K.; ISHIWATA, T.; MELVILLE, G.J. The behaviour of beef cattle at pasture. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 138, n. 1-2, p. 12-17, 2012.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on cultivated and improve pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania, 1952. P. 1380-1385.
- SILVA, E. C. L. et al. Efeitos da disponibilidade de sombra sobre o desempenho, atividades comportamentais e parâmetros fisiológicos de vacas da raça Pitangueiras. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, p. 295-302, 2009.



## **Estabelecimento e velocidade de desenvolvimento de aveia preta em sistema pecuária e pecuária-floresta<sup>1</sup>**

**Ana Paula Corteze<sup>1</sup>, Camila Crestani<sup>2</sup>, Claudete Reisdorfer Lang<sup>3</sup>, Anibal de Moraes<sup>4</sup> & Leandro Bittencourt de Oliveira<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi avaliar a influência do sistema pecuária floresta no estabelecimento e na velocidade de desenvolvimento da altura da aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.), em comparação com o sistema pastoril. O experimento foi realizado em delineamento de blocos casualizados, com três repetições e dois tratamentos: sistema de pecuária (P) e integração pecuária-floresta (PF). Foram realizadas avaliações de contagem de sementes, número de plantas por m<sup>2</sup> e bissemanalmente medidas de altura, desde o plantio até a entrada dos animais. O número de sementes foi semelhante entre tratamentos, já o número de plantas estabelecidas por m<sup>2</sup> foi 33% superior no P em relação ao PF. A velocidade de desenvolvimento da altura da aveia preta em todo o período de avaliação foi maior no P.

**Palavras-chaves:** população de plantas, taxa de crescimento, *Avena strigosa*

### **Introdução**

No Brasil, o sistema integrado de produção agropecuária associando pastagens, ruminantes em pastejo direto e florestas, tem aumentado a importância no contexto da recuperação de pastagens degradadas (Carvalho et al., 2013). Nas regiões subtropicais, a utilização de forrageiras anuais de inverno vem sendo uma boa alternativa de aumento produção de forragem em sistemas silvipastoris, pois visa suprir o déficit forrageiro que ocorre nas estações mais frias do ano (Balbinot Junior et al., 2009). A aveia preta (*Avena strigosa*) é uma das forrageiras mais utilizadas nesse contexto.

Em sistemas de integração pecuária floresta a restrição de luz proporcionada pelas árvores gera mudanças microclimáticas que podem prejudicar o estabelecimento da aveia, reduzindo a sua capacidade de perfilhamento e o crescimento das plantas, devido à redução na disponibilidade de água (Cruz et al., 1997), temperatura do ar e alterar os padrões de radiação solar incidente. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar se o sistema pecuária-floresta pode influenciar no estabelecimento e na velocidade de desenvolvimento da altura da aveia preta, em comparação com o sistema pastoril.

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil. E-mail: anacorteze@ufpr.br

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

<sup>3</sup> Docente do Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

<sup>4</sup> Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.



## Material e Métodos

O experimento foi realizado na área da Fazenda Canguiri-UFPR, em Pinhais/PR. O clima da região, segundo Köppen, é classificado como Cfb com precipitação média anual de 1400 mm, temperatura mínima média de 12,5°C e temperatura máxima média de 22,5°C, estando sujeito a geadas frequentes e severas. Os tratamentos foram constituídos de dois sistemas de produção, pecuária (P) e pecuária-floresta (PF). Os sistemas foram instalados em um delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições. Os sistemas foram compostos por pastagem de capim áries (*Megathyrsus maximus*) na primavera-verão e Aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) no outono-inverno. O sistema P é composto por pastagem solteira, enquanto que o PF possui integração com eucaliptos (*Eucalyptus benthami*), plantados em linhas simples com espaçamento médio de 4 m entre árvores e 28 m entre linhas.

O plantio da aveia preta da cultivar EMBRAPA 139 foi realizado nos dias 13, 14, 17 e 18 de maio de 2021. A sementeira foi de 80 kg ha<sup>-1</sup> de sementes em plantio direto sem dessecação no espaçamento de 17 cm entre linhas. Foram alocadas três transectas fixas em cada unidade amostral totalizando 27 m lineares avaliados do plantio até antes da entrada dos animais por tratamento. No tratamento PF, as transectas foram alocadas a uma distância média de 12,6 m da linha de árvores, na área de projeção de sombra. Inicialmente, foi realizada uma contagem da quantidade de sementes por metro e na continuação das mesmas linhas, foi feita a avaliação do número de plantas estabelecidas. A partir disso, iniciou-se as avaliações das alturas, feitas bissemanalmente, com o auxílio da régua “sward stick”.

Foi realizada análise de variância (ANOVA) para contagem de sementes e número de plantas estabelecidas no programa R Versão 3.4.0. Já a ANOVA para altura de planta foi feita no programa GENES.

## Resultados e Discussão

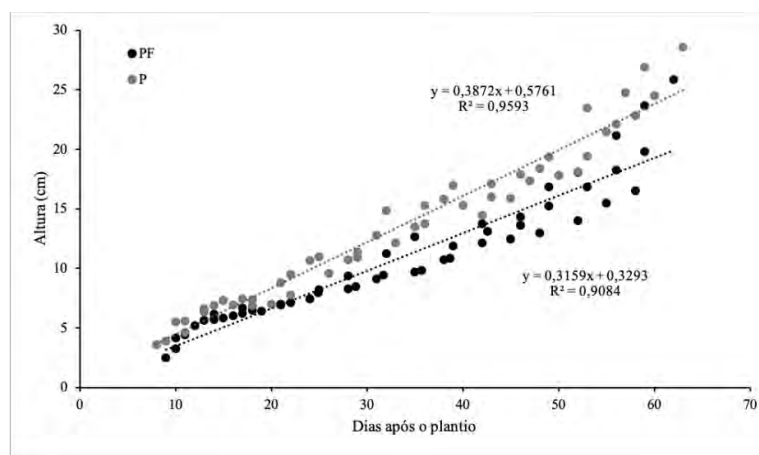
O número de sementes foi de 202±8,5 sementes por m<sup>2</sup>, similar (P=0,205) entre os tratamentos P e PF. Os valores estão dentro da recomendação, que de acordo com Lângaro & Carvalho (2014) é de 200 a 300 sementes por m<sup>2</sup>. Essa similaridade de valores é primordial para que as avaliações não sejam afetadas por diferenças na quantidade de sementes no campo (Coimbra et al., 2009).

O número de plantas estabelecidas por m<sup>2</sup>, para a média do oitavo e quinquagésimo oitavo dia após o plantio foi maior (P=0,011) no P, em relação ao PF (188 vs. 141 plantas m<sup>-2</sup>, respectivamente). A porcentagem de plantas estabelecidas em relação ao número de sementes



recuperadas foi de 97 e 67% no P e no PF, respectivamente. Isso demonstra que sistemas pecuária-floresta necessitam de maior densidade de sementeira para manutenção do estande de plantas ideal (200 plantas/m<sup>2</sup>).

A velocidade de desenvolvimento da altura da aveia independente dos dias de avaliação foi sempre maior no P em relação ao PF (P<0,05; Figura 1). No sistema com árvores, para a pastagem chegar na altura de entrada dos animais (30 cm) foram necessários 95 dias, enquanto que no P, 77 dias. Sendo assim, fica evidenciado que o grau de sombreamento do sistema PF pode afetar negativamente o estabelecimento da aveia pela redução da radiação solar incidente, temperatura do ar e do solo e umidade do solo.



**Figura 1.** Velocidade de desenvolvimento da altura da aveia preta nos sistemas pecuária (P) e pecuária-floresta (PF) em relação aos dias após o plantio.

## Conclusão

O estabelecimento e a velocidade de desenvolvimento da altura da aveia preta são reduzidos em sistemas pecuária floresta.

## Referências

- BALBINOT JUNIOR, Alvadi Antonio et al. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Ciência Rural**, v. 39, n. 6, p. 1925-1933, 2009.
- CARVALHO, Paulo César de Faccio et al. Definições e terminologias para sistema integrado de produção agropecuária. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, p. 1040-1046, 2014.
- COIMBRA, Rogério de Andrade et al. Testes de vigor utilizados na avaliação da qualidade fisiológica de lotes de sementes de milho-doce (sh2). **Ciência Rural**, v. 39, p. 2402-2408, 2009.
- CRUZ, Pablo. Effect of shade on the growth and mineral nutrition of a C4 perennial grass under field conditions. **Plant and soil**, v. 188, n. 2, p. 227-237, 1997.
- LÂNGARO, Nadia Canali; CARVALHO, Igor Quirrenbach de. Indicações técnicas para a cultura da aveia: **XXXIV Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia Fundação ABC**. Universidade de Passo Fundo, 2014.



## **Padrões de deslocamento de bezerras de corte recebendo ou não suplemento autolimitante em pastagem de azevém<sup>1</sup>**

**Andreia Kaspariy Zwirtes<sup>1</sup>, Diógenes Bonamigo Moro<sup>2</sup>, Bibiana Teixeira Rodrigues<sup>3</sup>,  
Iohan Souza da Silva<sup>4</sup>, Eduarda Proença de Oliveira<sup>5</sup>, Camille Carijo Domingues<sup>6</sup>,  
Luciana Pötter<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O trabalho teve como objetivo gerar informações sobre o padrão de deslocamento de bezerras de corte em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), recebendo ou não suplemento autolimitante. O método de pastejo foi contínuo com número variável de animais. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com dois tratamentos e 16 repetições, onde cada bezerra foi considerada uma unidade experimental. Não houve diferença para as variáveis número de passos por minuto, tempo por estações alimentares e passos por estações alimentares, com médias de 13,56 passos; 8,4 min e 17,5 min, respectivamente. A taxa de bocado foi 16,48% superior para bezerras exclusivamente em azevém. As bezerras que receberam suplemento autolimitante permaneceram 6,67% a mais de tempo em cada estação e realizaram bocados 47% mais pesados. Conclui-se que quando fornecido suplemento autolimitante o mesmo reduz a taxa de bocado e aumenta tempo de estações e a massa do bocado.

**Palavras-chaves:** fêmeas, forragem de inverno, ração limitante

### **Introdução**

Os padrões de deslocamento dos animais durante o pastejo são um componente crítico do seu repertório comportamental que afeta as despesas totais de energia, em razão da exposição a condições térmicas variáveis, da predação e da disponibilidade de alimentos, sendo que o tempo de permanência em cada estação alimentar está ligado a quantidade e a qualidade da forragem disponível, (Bailey & Provenza, 2008).

A quantidade e o tipo de suplemento podem determinar diferentes respostas nos padrões de deslocamento dos animais ao longo das estações alimentares, onde cada sequência de apreensão ou alimentação é realizada (Sichonany et al., 2014).

O objetivo do trabalho foi gerar informações sobre os padrões de deslocamento de bezerras de corte recebendo ou não suplemento autolimitante em pastagem de azevém.

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Zootecnia, Bolsista pelo Programa de Educação Tutorial do Ministério da Educação, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: andreiakaspariyzoot@gmail.com

<sup>2</sup>Acadêmico do curso de Agronomia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>3,4</sup>Acadêmico (a) do curso de Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>5</sup>Zootecnista, Mestranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>6</sup>Zootecnista, Doutoranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>7</sup>Zootecnista, PPG Zootecnia, UFSM – Departamento de Zootecnia, Santa Maria, RS, Brasil.





## Material e Métodos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na instituição de origem, protocolada sob n°. 9986160619. O experimento foi realizado na Universidade Federal de Santa Maria, RS. A pastagem de azevém (*Lolium multiflorum Lam*) foi estabelecida em abril de 2019. Os tratamentos foram: 1 = Controle: bezerras mantidas exclusivamente sob pastejo em azevém; 2 = Autolimitante: bezerras em pastagem de azevém, recebendo ração autolimitante.

Foram utilizadas duas bezerras testes por unidade experimental, com idade e peso inicial de oito meses e 206,06 kg ( $p=0,7349 \pm 6,32$ ), respectivamente. Em cada ciclo de pastejo foi registrado o padrão de deslocamento das novilhas teste. As estações alimentares foram realizadas durante o dia e a partir destes dados foram calculados os números de estações alimentares visitadas por minuto, tempo de permanência por estação alimentar, taxa de deslocamento (passos por minuto) e também o número de passos entre estações alimentares. Também foi avaliada a taxa de bocado, que consiste no tempo gasto pelo animal para realizar 20 bocados. A massa de bocado foi calculada pela relação entre a massa de forragem total consumida e o número de bocados registrado durante cada teste de pastejo.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com dois tratamentos e quatro repetições de área. As variáveis que apresentarem normalidade foram submetidas à análise de variância pelo procedimento *Mixed* do programa estatístico SAS®. A interação entre tratamentos e períodos foram desdobradas quando significativa a 10% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Não houve interação ( $P>0,10$ ) entre as variáveis de comportamento e ciclo de pastejo. Houve diferença para taxa de bocado ( $P<0,10$ ; Tabela 1), onde as bezerras exclusivamente em azevém, apresentaram taxa de bocado 16,48% superior em relação as bezerras que receberam suplemento. Segundo Jochims et al., (2010), quando avaliaram animais sob suplementação com farinha de mandioca observaram que estes realizavam uma menor taxa de bocado em relação aqueles mantidos exclusivamente em pastagem.

A menor taxa de bocados dos animais sob suplementação autolimitante foi compensada por um aumento na massa de bocado, uma vez que as bezerras colheram 47% a mais de MS por bocado ( $P<0,10$ ). Segundo Newman et al., (1994), animais a campo empregam diferentes



estratégias para aumentar o consumo durante o pastejo, seja por meio da variação da massa do bocado, do aumento da frequência de bocados ou pelo aumento no tempo de pastejo.

A variável estações alimentares por minuto apresentou diferença entre os tratamentos e os animais do que receberam suplementação autolimitante permaneceram 6,67% a mais do que as bezerras do tratamento exclusivamente em azevém. Segundo Rodrigues et al., (2019), quando o animal escolhe determinada estação de pastejo alimentar ele permanece explorando-a até que o consumo de nutrientes diminua em relação à pastagem, buscando a partir daí novos sítios de pastejo. Não foram encontradas diferenças para as variáveis número de passos por minuto, tempo por estações alimentares e passos por estações ( $P > 0,10$ ), com médias de  $13,57 \pm 0,20$ ;  $8,4 \pm 0,20$ ;  $1,75 \pm 0,14$ , respectivamente.

**Tabela 1.** Padrões de deslocamento de bezerras de corte recebendo ou não suplemento autolimitante

Variáveis	Tratamentos		
	Testemunha	Autolimitante	P*
Taxa de bocado, bocados/min	$52,15 \pm 0,73$	$44,77 \pm 1,00$	0,0001
Massa de bocado, mg/MS	$0,38 \pm 5,81$	$0,56 \pm 7,11$	0,0001
Estações alimentares por minuto	$7,81 \pm 0,20$	$8,33 \pm 0,20$	0,0754
Número de passos por minuto	$14,00 \pm 1,06$	$13,14 \pm 1,06$	0,5902
Tempo por estações alimentares, min	$8,60 \pm 0,20$	$8,20 \pm 0,20$	0,1694
Passos por estações	$1,90 \pm 0,14$	$1,61 \pm 0,14$	0,2468

\*Probabilidade

### Conclusão

O fornecimento de suplementação autolimitante para bezerras de corte em pastagem de azevém reduz a taxa de bocados e aumenta tempo por estações alimentares e a massa de bocado.

### Referências

- BAILEY, D.W.; PROVENZA, F. D. Mechanisms determining large-herbivore distribution. In: **Resource ecology**. Springer, Dordrecht, p. 7-28, 2008.
- JOCHIMS, F. *et al.* Comportamento ingestivo e consumo de forragem por cordeiras em pastagem de milheto recebendo ou não suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 572-581, 2010.
- NEWMAN, J.A.; PARSONS, A.J.; PENNING, P.D. A note on the behavioral strategies used by grazing animals to alter their intake rates. **Grass and Forage Science**, v. 49, p. 502-505, 1994.
- RODRIGUES, L. S. *et al.* Comportamento ingestivo de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro implantada com diferentes arranjos populacionais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, p. 2025-2033, 2019.
- SICHONANY, M. J. O *et al.* Padrões de deslocamento de bezerras de corte que receberam suplementos isolipídicos em pastagem de azevém. **Arquivo Brasileiro de medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, p. 818-826, 2014.



## Desempenho de novilhas em pastagem de azevém manejado sob diferentes técnicas de adubação<sup>1</sup>

Bibiana Teixeira Rodrigues<sup>1</sup>, Janaína Juliane Jesse<sup>2</sup>, Andreia Kasparly Zwirtes<sup>3</sup>, Maria Luiza de França Costa Soares<sup>4</sup>, Júlia Pinto de Souza<sup>5</sup>, Juliene da Silva Rosa<sup>6</sup> & Luciana Pötter<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Esse trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de novilhas na pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado sob diferentes técnicas de adubação. O método de pastejo foi contínuo com número variável de animais. O ganho médio diário (GMD), peso final (PF) e escore de condição corporal (ECC) foram semelhantes entre as técnicas de adubação com média de  $1,08 \pm 12,77$  kg,  $298,87 \pm 8,59$  kg e  $3,85 \pm 3,87$ , respectivamente. O desempenho de novilhas de corte não foi alterado pelas diferentes técnicas de adubações.

**Palavras-chaves:** ganho médio diário, gramíneas hibernais, nutrição do pasto, produção bovina

### Introdução

Acrescente demanda por produtos relacionados a atividade pecuária vem implicando na necessidade da intensificação na produção animal. Os sistemas modernos de criação, com adoção de práticas de manejo e alimentação adequadas, possibilitam melhor desempenho dos animais e, por consequência, melhor retorno econômico (CARDOSO et al., 2006).

A estacionalidade e o vazio forrageiro podem ser considerados como um dos principais entraves da produção bovina (ALVES FILHO et al., 2003). Sendo assim, a utilização de gramíneas anuais de estação fria, como o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), (AGUINAGA et al., 2008), podem suprir esta deficiência.

No que se refere à adubação, a pastagem de azevém quando adubada e manejada de forma correta, mostra alta capacidade produtiva (ROSO & RESTLE, 2000). Sendo assim, é possível ressaltar que o avanço dos estudos de manejo do pastejo no Brasil permitiu ajustes mais refinados no planejamento e na execução de estratégias de manejo, as quais têm resultado em aumentos na produção de forragem e desempenho animal (DA SILVA & CARVALHO, 2005). Nesse contexto, objetivou-se avaliar o desempenho de novilhas na pastagem de azevém manejada sob diferentes técnicas de adubação.

### Material e Métodos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na instituição de origem, protocolada sob n°. 9986160619. O experimento foi desenvolvido na área do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, em uma área de 7,2 ha divididos em nove

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: bibitrodrigues@hotmail.com

<sup>2,3,4,5</sup> Acadêmica do curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>6</sup> Zootecnista, Mestranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>7</sup> Zootecnista, Doutora em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.



piquetes de 0,8 ha cada. A pastagem foi estabelecida em maio de 2020, utilizando-se 45 kg/ha de sementes de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.).

Os tratamentos consistiram nos sistemas de adubação da área experimental, sendo: Testemunha: sem adubação de base e 100kg/ha de ureia em cobertura, Adubo 01: 100kg/ha de NPK (11- 52- 0) + 38,75kg/ha de ureia (45-0-0) na base e 100kg/ha de ureia (45-0-0) em cobertura e Adubo 02: 275,50kg/ha de NPK (13-24-12) na base e 194kg/ha (27 – 0 – 0) em cobertura.

Foram utilizadas 27 novilhas da raça Braford com idade e peso médios iniciais de 8 meses e  $176,99 \pm 18,06$  kg, respectivamente. Foram alocadas três novilhas teste em cada unidade experimental. O método de pastejo foi contínuo com número variável de animais.

As pesagens das novilhas foram realizadas no início e fim de cada ciclo de pastejo de 28 dias, respeitando um jejum de sólidos e líquidos de 12 horas. O ganho de peso médio diário (kg) foi obtido pela diferença de peso dos animais testes entre as pesagens inicial e final de cada ciclo, dividido pelo número de dias do ciclo. Por ocasião das pesagens, os animais foram submetidos a uma avaliação subjetiva do escore de condição corporal, por três avaliadores treinados, considerando o escore de condição de 1 (muito magro) a 5 (muito gordo), de acordo com Lowman (1973).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três tratamentos e três repetições de área. Para comparar os tratamentos, as variáveis que apresentaram normalidade foram submetidas à análise de variância pelo procedimento *Mixed* do programa estatístico SAS®.

### **Resultados e Discussão**

Não houve interação entre os sistemas de adubação e os ciclos de pastejo para as variáveis estudadas ( $P > 0,05$ ). O peso final não diferiu entre as diferentes técnicas de adubação com média de 298,87 kg ( $P > 0,05$ ; Tabela 1). Para sistemas de acasalamento mais precoce, como aos 14 meses de idade, as novilhas devem atingir cerca de 40% do peso corporal adulto ao desmame e 65% do peso corporal adulto ao acasalamento (ROCHA & LOBATO 2002), o que foi obtido no presente trabalho.

A variável ganho médio diário (GMD) também não mostrou diferença entre os tratamentos, com média de 1,08 kg ( $P > 0,05$ ; tabela 1). Quadros & Maraschin (1987), avaliando



novilhos em pastagens cultivadas, corroboram com o resultado encontrado, pois os níveis de adubação utilizados não influenciaram o GMD de novilhos cruza Charolês.

**Tabela 1** - Desempenho de novilhas em pastagem de azevém manejado sob diferentes técnicas de adubação.

Variáveis	Tratamentos			CV*	P*
	Testemunha	Adubo 1	Adubo 2		
Peso final, kg	300,56	302,67	293,38	8,59	0,5334
Ganho médio diário, kg	1,10	1,12	1,03	12,77	0,3169
Escore de condição corporal final, pontos	3,83	3,87	3,85	3,87	0,7544

\*Coeficiente de variação; \*\*Probabilidade

Para o escore de condição corporal final (ECC) também não foram observadas diferenças, com média de 3,85 ( $P>0,05$ ; Tabela 1). O ECC final foi acima de 3,0, indicado para manifestação da puberdade.

### Conclusão

O uso de diferentes técnicas de adubação em pastagem de azevém em animais sob pastejo contínuo não altera o desempenho de novilhas de corte.

### Referências

- AGUINAGA, A. A. Q. et al. Morphological components and forage production of oat (*Avena strigosa*, Schreb) and annual ryegrass (*Lolium multiflorum*, Lam) pasture managed at different heights. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 37, n. 9, p. 1523-1530, 2008.
- ALVES FILHO, D. C. et al. Características agronômicas produtivas, qualidade e custo de produção de forragem em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam) fertilizada com dois tipos de adubo. *Ciência Rural*, v. 33, n. 1, p. 143-149, 2003.
- CARDOSO, Adriano Ramos et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. *Ciência Rural*, v. 36, p. 604-609, 2006.
- CASTRO, R. C. et al. Phosphorus migration analysis using synchrotron radiation in soil treated with Brazilian granular fertilizers. *Applied Radiation and Isotopes*, v. 150, p. 233-237, 2015.
- DA SILVA, S.C.; CARVALHO, P.C.F. de. Foraging behaviour and intake in the favourable tropics/sub-tropics. In: MCGILLOWAY, D.A. (Ed.). *Grassland: a global resource*. Wageningen: Academic, 2005. p.81-95.
- MARCHEZAN, E., VIZZOTTO, V.R., ZIMMERMAN, F.L. Produção de forrageiras de inverno em diferentes espaçamentos entre drenos superficiais sob pastejo animal em várzea. *Ciência Rural*, SM, v.28, p.393-397, 1998.
- QUADROS, F.L.F., MARASCHIN, G.E. Desempenho animal em misturas de espécies forrageiras de estação fria. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.22, n.5, p.535-541, 1987.
- ROCHA, M. G.; LOBATO, J.F. P. Avaliação do Desempenho Reprodutivo de Novilhas de Corte Primíparas aos Dois Anos de Idade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 31, n. 3, p. 1388-1395, 2002.





## Potencial forrageiro do azevém e desempenho de terneiras em sistemas integrados<sup>1</sup>

**Bruna Brandão Flores<sup>1</sup>, Talisson Nunes Ribeiro<sup>2</sup>, Renata Garcez Amaral<sup>2</sup>, Denis Marques Gomes<sup>3</sup>, Júlio Kuhn Trindade<sup>4</sup>, Deise Dalazen Castagnara<sup>5</sup> e Ricardo Pedroso Oaigen<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** A integração entre lavoura e pecuária potencializa a sinergia destes componentes, projetando um caminho mais promissor para a sustentabilidade ambiental, social e econômica. Com este objetivo, está sob condução um ensaio de longa duração em terras baixas. Neste, avaliou-se a produção de massa seca de forragem (MF) e o ganho de peso vivo médio diário (GMD), sob três sistemas (I- pastagem de inverno pós arroz; II- pós soja e III- pós pastagem de verão) em blocos casualizados, com três repetições. A MF foi estimada por tripla amostragem e GMD foi calculado pela diferença entre o peso médio final dos animais-testers e o seu peso médio inicial, dividido pelo número de dias de cada período. A maior MF foi obtida no sistema pós soja (5083 kg MS ha<sup>-1</sup>), seguida do sistema pós capim sudão (4811 kg MS ha<sup>-1</sup>), com menor MF no pós arroz (2743 kg MS ha<sup>-1</sup>). A dinâmica de nutrientes proporcionada pela introdução da leguminosa (soja) no sistema contribui com a produção forrageira da pastagem de inverno. No GMD, os ganhos foram de: Sistema I (0,738 GMD), sistema II (0,901 GMD) e sistema III (0,917 GMD). Estes resultados indicam que os sistemas se mostraram eficientes, apresentando resultados satisfatórios tanto na produção forrageira quanto na produção animal.

**Palavras chaves:** ganho médio diário, integração lavoura pecuária, pastagem de inverno, produção de forragem

### Introdução

A rotação dos cultivos, com a introdução de culturas alternativas em associação com a produtividade animal, podem ser um caminho promissor para obtenção da sustentabilidade ambiental, social e econômica, proposto pelos sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP). Entretanto, em terras baixas arroseiras do RS, os desafios são maiores para obtenção dos benefícios citados.

Limitações relacionadas às condições edafoclimáticas, são as mais relevantes na adoção de um modelo ILP de produção (Carmona et al., 2018). Porém, ao visarmos os ganhos obtidos pelo sistema, foi desenvolvido o projeto a fim de avaliar o desempenho de terneiras e mensurar a dinâmica produtiva do azevém sob diferentes sistemas de ILP, objetivando a validação de recomendações técnicas para difusão na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.

1 Discente do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, RS, Brasil. E-mail: brunabarndaofloresbbf@gmail.com

2 Discente do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, RS, Brasil.

3 Técnico agrícola, Instituto Rio Grandense do Arroz, Uruguaiana, RS, Brasil.

4 Pesquisador, Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, RS, Brasil

5 Docente do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, RS, Brasil.



## **Materiais e Métodos**

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisa do IRGA-Uruguaiana e na UNIPAMPA-Uruguaiana, sob três sistemas, sendo eles: Sistema I- pastagem de inverno pós arroz; sistema II pastagem de inverno pós soja e sistema III- pastagem de inverno pós pastagem de verão. O delineamento experimental foi através de blocos casualizados com três repetições. Durante o período de pastoreio, foi utilizado o método contínuo, com taxa de lotação variável conforme descrito por Mott & Lucas (1952). E utilizou-se terneiras Bradford, com peso inicial médio de 150 kg e, idade aproximada de 6 meses, homogêneas quanto à condição corporal e ao temperamento.

Nas avaliações de pastagem foram mensuradas a massa de forragem (MF - kg MS/ha), por tripla amostragem com quadros metálicos (0,25m<sup>2</sup>), com o corte das plantas ao nível do solo, em intervalos de aproximadamente 21 dias. As amostras foram secas em estufa (60°C por 72 h) e pesadas para estimar a MF e o teor de matéria seca (MS). Desses valores, foram calculadas a produção de forragem ao longo do período (kg MS/ha).

Durante a fase de pastagem, todos os animais foram pesados a cada 21 dias, após jejum de sólidos e líquidos. O ganho de peso vivo médio diário (GMD) foi calculado pela diferença entre o peso médio final e inicial dos animais-testers, dividido pelo número de dias de cada período. O ganho de peso por área (GPV/ha) foi obtido pela seguinte equação ( $GPV/ha = GMD \times n^{\circ} \text{animais}/\text{dia}/\text{ha} \times n^{\circ} \text{dias em cada período}$ ).

## **Resultados e Discussão**

Após avaliação, a produção de forragem obtida entre os diferentes sistemas foram satisfatórias. Foi evidenciado que o azevém cultivado após gramíneas de verão potencializou o sistema, porém, desde que seguidas as recomendações mínimas de adubação para a cultura (Tabela 1).

A introdução de uma espécie leguminosa (nesse estudo a soja) contribuiu além da fixação biológica de nitrogênio (N), com a descompactação do solo especialmente nas camadas superficiais. Além disso, a incorporação de N ao sistema e no perfil do solo, com disponibilidade para a cultura do azevém ao longo do ciclo da cultura, certamente contribuiu para as maiores produtividades expressas no sistema II de matéria seca de forragem observadas.

Já se tratando dos benefícios proporcionados pelo sistema III, com sorgo forrageiro, os ganhos devem-se à dois aspectos principais: (1) melhoria da estrutura do solo devido ao sistema



radicular fasciculado das plantas do sorgo e (2) ganhos com a adubação aplicada na pastagem de verão, que ficou no solo como adubação residual complementando a adubação de inverno aplicada ao azevém.

**Tabela 1.** Resultados finais das avaliações de produção de MS nos diferentes sistemas de ILP.

Dados do Pasto	SISTEMAS		
	I Pós-arroz	II Pós-soja	III Pós-sudão
Massa de forragem (kg MS/ha)	785	1.835	1.222
Produção de Forragem (kg MS/ha)	2.743	5.083	4.811

O GMD obtido aproximou-se a marca de 1,000 kg/dia para todos os sistemas estudados, demonstrando o potencial de produção de carne contido nestes sistemas de integração. Ganhos semelhantes foram obtidos por Pilau (2004), que relatou valor de 0,857 (kg/animal/dia), sob o mesmo tipo de pastagem. Estes resultados nos mostram que a pastagem no sistema integrado, quando bem manejada, respeitando a taxa de lotação e oferta de pastagem, podem trazer resultados promissores, incrementando o ganho animal aos sistemas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Ganho médio diário (GMD) de terneiras braford pastejando azevém sob sistemas de ILP.

Dados Animais	SISTEMAS		
	I Pós-arroz	II Pós-soja	III Pós-sudão
GMD (kg PV/dia/animal)	0,738	0,901	0,917
Ganho por área (kg PV/ha)	139	238	180

## Conclusão

A produtividade da forrageira de inverno e o desempenho animal no sistema com integração lavoura pecuária se mostraram satisfatórios. Contribuíram com inúmeros benefícios para o sistema como a melhoria da fertilidade do solo, maior eficiência no uso dos insumos e maior eficiência produtiva. Resultaram em ganhos econômicos e ambientais, demonstrando que quando manejado corretamente o sistema é eficiente.

## Referências

- CARMONA, F.C. et al. Sistemas integrados de produção agropecuária em terras baixas: a integração lavoura-pecuária como o caminho da intensificação sustentável da lavoura arroseira. Boletim Técnico. UFRGS, 2018. 160 p.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: IGC, 6, 1952. Proceedings... Pennsylvania, State College Press, p.1380-1395. 1952.
- PILAU, Alcides et al. Recria de novilhas de corte com diferentes níveis de suplementação energética em pastagem de aveia preta e azevém. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 33, p. 2104-2113, 2004.



## O efeito poupa-terra e os avanços na bovinocultura de corte brasileira<sup>1</sup>

Cyro Guimarães Ribeiro do Nascimento<sup>1</sup>, Denise Barros de Azevedo<sup>2</sup>, Yasmin Gomes Casagranda<sup>3</sup> & Guilherme Cunha Malafaia<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Resumo elaborado para a XVI jornada NESPro. Porto Alegre, RS. Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** As tecnologias têm um papel importante na transformação da bovinocultura de corte. O objetivo deste trabalho foi analisar a evolução da produtividade na bovinocultura de corte e o efeito poupa-terra gerado entre 1950–2017. Utilizou-se o método séries temporais com dados obtidos por meio do Censo Agropecuário entre 1950-2017 e aplicou-se equações lineares. Constatou-se que a bovinocultura de corte poupou 290 milhões de hectare no período. Essa eficiência produtiva chamada de “efeito poupa-terra” foi obtida por meio da tecnificação da bovinocultura de corte, resultado de pesquisa e desenvolvimento contínuo, proporcionando uma cultura mais produtiva e sustentável.

**Palavra-chave:** bovinocultura de corte, efeito poupa-terra, produtividade.

### Introdução

A bovinocultura de corte sofreu grandes transformações nas últimas décadas, passando de uma cultura com práticas extrativistas, que não atendia a demanda interna, para um dos maiores *players* globais. A produtividade explica 79% do crescimento da produção de carne brasileira, saltando de 1083 toneladas de carcaça equivalente para 6886,58 e uma taxa de lotação que saltou de 0,44 para 1,08 entre 1950-2006 (MARTHA et al., 2012). O investimento em tecnologias proporcionou uma maior eficiência produtiva, maximizando os recursos naturais e financeiros. Esse salto de produtividade está acompanhando por uma menor utilização de área de pastagem o que é entendido como o efeito poupa-terra (EMBRAPA, 2021). Dentre as tecnologias utilizadas para se obter o efeito poupa-terra destacam-se: o aprimoramento genético do rebanho, nutrição e forrageiras, sanidade animal, sistemas integrados de produção e boas práticas na bovinocultura de corte. Esses fatores impactaram positivamente no uso da terra, gerando resultados positivos para toda a cadeia produtiva. A intensificação do setor é o grande responsável para o crescimento de produtividade. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é analisar a evolução da produtividade da bovinocultura de corte brasileira e o efeito poupa-terra gerado entre 1950–2017.

<sup>1</sup>Pós-graduando do curso de Mestrado em Administração da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: cyroguimaraes90@gmail.com

<sup>2</sup>Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: denise.azevedo@ufms.br

<sup>3</sup>Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Naviraí, MS, Brasil. E-mail: yasmin\_casagranda@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Prof. Dr. do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: gmalafia@gmail.com



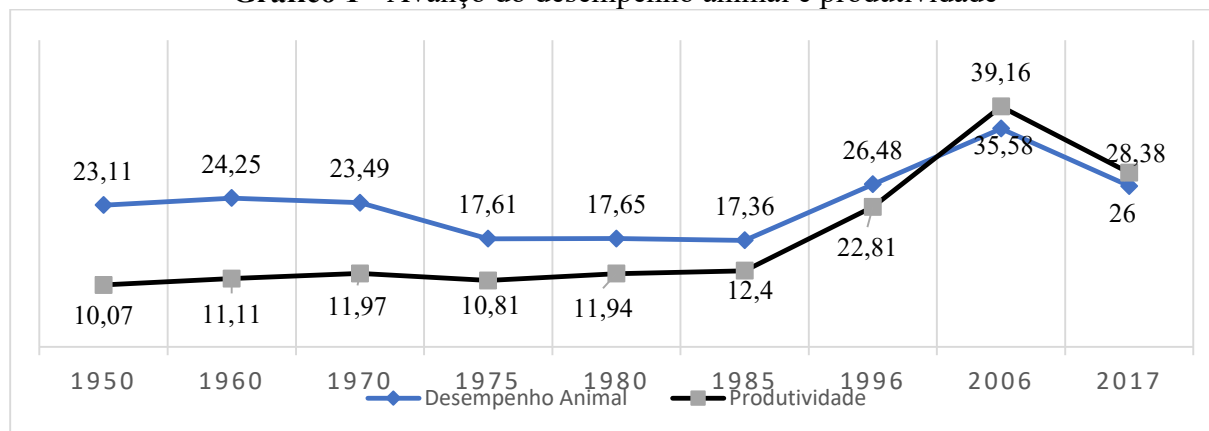
## Material e Métodos

Os dados foram obtidos através do Censo Agropecuário (1950-2017) sendo elaborado uma série temporal e extraído os seguintes indicadores: população bovina; área de pastagem; carcaça equivalente, taxa de lotação, desempenho animal e produtividade. Após, aplicou-se equações lineares e funções distributivas para avaliar os fatores de produção e obter o valor do efeito poupa-terra no período.

## Resultados e Discussão

A produção apresentou um crescimento de 270% entre 1950-2017. A taxa de lotação saltou de 0,44 para 1,08 em 2017. A produtividade cresceu 182% ao longo das décadas e o desempenho animal subiu de 23,11 para 26 Kg de carcaça equivalente/cabeças, reflexo claro da modernização tecnológica do setor nas últimas décadas. A produtividade tende a crescer quando o investimento e implementação das tecnologias é utilizada (OLIVEIRA et al., 2020).

**Gráfico 1 - Avanço do desempenho animal e produtividade**



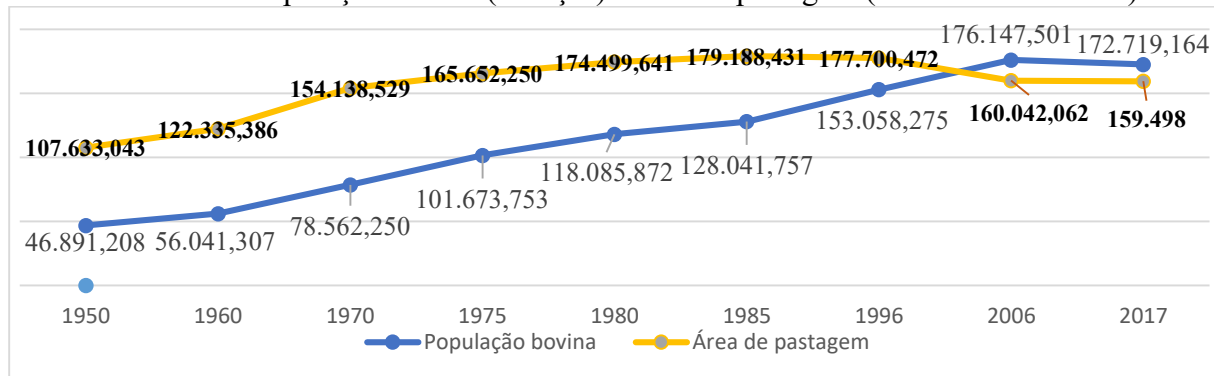
Percebe-se uma queda entre 2006-2017 que pode ser explicada pela crise econômica que impactou toda a economia entre 2008-2009 causando retração em mercados globais (PIGATTO et al., 2010).

Houve grandes avanços no crescimento do rebanho e no recuo das áreas de pastagem, resultados que não seriam possíveis sem investimentos. A bovinocultura de corte brasileira poupou no período analisado um total de 290 milhões de hectares para atender as demandas que o país consegue atender hoje, o que causaria impactos econômicos e ambientais superiores aos dos dias atuais.





**Gráfico 2 – População bovina (cabeças) e área de pastagem (milhões de hectares)**



### Conclusão

O desenvolvimento da cadeia produtiva da carne bovina tem proporcionado impactos positivos, transformando uma atividade que era puramente extrativista em uma atividade com grande grau de tecnologia empregada, contribuindo para a geração de divisas ao Brasil com uma grande responsabilidade socioambiental.

Entretanto, ainda se necessita de avanços em termos de desempenho dos sistemas produtivos, como o aumento da produtividade, a redução das emissões de GEE e uma maior inclusão social. Neste contexto, a produtividade via intensificação tecnológica é o fator central para a redução do consumo dos recursos naturais e, conseqüentemente, a obtenção do efeito poupa-terra e seus benefícios para o meio ambiente. A sustentabilidade dos sistemas de produção tende a ser cada vez mais um elemento central nas agendas publico-privadas, fazendo com que as práticas extrativistas necessitem serem revistas em vários setores na bovinocultura de corte. A viabilização de novas tecnologias pode proporcionar uma atividade cada vez mais intensiva, poupando a utilização de recursos naturais, elevando a produtividade e a lucratividade dos sistemas produtivos e gerando, assim, o efeito poupa-terra.

### Referências

- EMBRAPA. Tecnologias poupa-terra 2021. **Área de Informação da Sede-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2021.
- MARTHA, Geraldo Bueno et al. Land-saving approaches and beef production growth in Brazil. **Agricultural Systems**, v. 110, p. 173–177, 2012.
- OLIVEIRA, Patrícia Perondi Anhão et al. Balanço de gases de efeito estufa e pegada de carbono de sistemas de produção de gado de corte a pasto na região tropical. **animal**, v. 14, n. S3, pág. s427-s437, 2020.
- PIGATTO, Gessuir; SANTINI, Giuliana Aparecida. Produção e consumo. **Agroanalysis**, v. 30, n. 09, p. 37-37, 2010.



## **Desenvolvimento de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro<sup>1</sup>**

**Daniel Duarte Seehaber<sup>1</sup>, Luiz Eduardo Tronco da Silveira<sup>2</sup> Iohan Souza da Silva<sup>3</sup>,  
Amanda de Moura Dani<sup>4</sup>, Maria Luiza de França Costa Soares<sup>5</sup>, Dinah Pereira  
Rodrigues<sup>6</sup> & Luciana Pötter<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o desenvolvimento corporal de novilhas de corte da raça Braford, em pastagem de sorgo forrageiro. O método de pastejo foi contínuo com número variável de animais, no período compreendido entre dezembro de 2020 e abril de 2021, totalizando 105 dias de avaliação. Os animais possuíam idade média inicial de quinze meses e  $288,11 \pm 24,82$  kg de peso corporal. Os parâmetros avaliados no início e final do período experimental foram: peso, altura de garupa e escore de condição corporal. A utilização exclusiva de pastagem de sorgo forrageiro para pastejo de novilhas de corte proporciona bons índices de peso corporal, altura de garupa e escore de condição corporal.

**Palavras-chaves:** medidas corporais, pastagem estival, *Sorghum bicolor*

### **Introdução**

A pecuária de corte nacional caracteriza-se pela produção quase que exclusiva em sistemas baseados em pastagens e o uso de forrageiras tropicais em sistemas de pastejo é comum na região sul do Brasil afim de intensificar o sistema de produção.

Sabendo-se que a puberdade é determinada por fatores genéticos juntamente com a taxa de crescimento e peso corporal, se faz necessário a busca por melhorias nutricionais na fase de recria das fêmeas bovinas, com o objetivo de alcançar maior peso corporal no primeiro acasalamento.

O sorgo forrageiro surge como uma alternativa para alimentação de bovinos de corte por ser considerado uma espécie anual de alto potencial forrageiro, alto valor nutritivo e muito resistente a períodos de déficit hídrico (SOARES et al., 2020). Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desenvolvimento corporal de novilhas de corte da raça Braford, sob pastejo contínuo em pastagem de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench).

### **Material e Métodos**

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na instituição de origem, protocolada sob n°. 9986160619. O experimento foi realizado na Universidade Federal de Santa

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Zootecnia, Bolsista PIBIC-CNPq, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: duarteseehaber@gmail.com

<sup>2,3,4,5</sup> Acadêmico (a) do curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>6</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>7</sup> Zootecnista, Doutora em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.



Maria – UFSM, localizada na Depressão Central do Rio Grande do Sul – RS. Os tratamentos consistiram nos sistemas de adubação da área experimental sendo: Testemunha: sem adubação de base e 100kg/ha de ureia em cobertura, Adubo 01: 100kg/ha de NPK (11- 52- 0) + 38,75kg/ha de ureia (45-0-0) na base e 100kg/ha de ureia (45-0-0) em cobertura e Adubo 02: 275,50kg/ha de NPK (13-24-12) na base e 194kg/ha (27 – 0 – 0) em cobertura. O sorgo forrageiro (variedade B1F500) foi introduzido via plantio direto em novembro de 2020, com densidade de semeadura de 20 kg/ha.

Para a avaliação foram utilizadas 27 novilhas da raça Braford com idade média inicial de 15 meses e peso corporal inicial de  $288,11 \pm 24,82$  kg, sendo alocados três animais-teste em cada unidade experimental. As pesagens das novilhas foram realizadas ao início e fim do período de avaliação da pastagem, respeitando um jejum de sólidos e líquidos de 12 horas. Por ocasião das pesagens, os animais foram submetidos a uma avaliação subjetiva do escore de condição corporal (LOWMAN, 1973). Na ocasião das pesagens inicial e final dos animais, foram realizadas medidas da altura de garupa, por meio da utilização de uma régua de madeira graduada em centímetros (bengala de Thompson). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três tratamentos e nove repetições, constituídas pelas novilhas. Para comparar os tratamentos, as variáveis que apresentaram normalidade foram submetidas à análise de variância pelo procedimento *Mixed* do programa estatístico SAS®.

### Resultados e Discussão

Não houve interação entre tratamentos e avaliações (iniciais e finais) e não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre as variáveis de desenvolvimento corporal. Foram observadas diferenças ( $P\leq 0,05$ ) entre o início e final do período experimental para as variáveis em estudo.

**Tabela 1.** Desenvolvimento de novilhas em pastagens de sorgo forrageiro

Variáveis	Inicial	Final	CV*	P**
Peso, kg	288,11	398,88	5,10	<0001
Altura de garupa, cm	1,23	1,29	1,80	0,0001
Escore de condição corporal, pontos	3,60	3,98	2,10	<0001

\*Coeficiente de variação; \*\*Probabilidade

Ao selecionar animais para pesos mais elevados pode resultar no aumento das medidas biométricas e conseqüentemente do tamanho do animal (BONILHA et al., 2008).



O peso no início do acasalamento equivalente a 65% do peso da vaca adulta, em raças britânicas, pode assegurar elevados índices de prenhez no primeiro acasalamento (BOLZE & CORAH, 1993). Wolfe et al. (1995) encontraram índices de prenhez em novilhas Hereford com pesos iniciais de 286 a 323 kg que variavam de 77 a 90%, respectivamente. Marques et al. (2003) salientaram que fêmeas com a mesma média de pesos iniciais constataram escore superior a 3,5 apresentando uma maior taxa de concepção.

### **Conclusão**

A utilização exclusiva de pastagem de sorgo forrageiro proporciona bons índices de peso corporal, altura de garupa e escore de condição corporal em novilhas de corte.

### **Agradecimentos**

Ao PIBIC-CNPq, agradeço pela bolsa de iniciação científica durante a realização do trabalho.

### **Referências**

- BOLZE, R.; CORAH, L.R. **Selection and development of replacement heifers** Manhattan: Kansas State University. Cooperative Extension Service, 1993. 9p.
- BONILHA, S.F.M. et al. Evaluation of carcass characteristics of Bos indicus and tropically adapted Bos Taurus breeds selected for post-weaning weight. **Journal of Animal Science**, v.86, p.1770-1780, 2008.
- LOWMAN, B. G. et al. Condition scoring beef cattle. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8p. (Bulletin, 6).
- MARQUES, M.O. et al. Adequação da dose de FSH (Folotropin-v) em protocolos de superovulação de vacas Nelore (Bos indicus) com inseminação artificial em tempo fixo (SOTF). **Acta Scientiae Veterinariae**, v.31, p.244-245, 2003.
- SOARES, A. B. et al. Mixed production of Alexander grass and sorghum under nitrogen fertilization and grazing intensities. **Australian Journal of Crop Science**, v. 14, n.1, p.85-91, 2020.
- WOLFE, M.W.; STUMPF, T.T.; WOLFE, P.L. et al. Effect of selection for growth traits on age and weight at puberty in bovine females. **J. Anim. Sci.**, v.68, p.1595-1602, 1990.



## **Peso na concepção e ganhos gestacionais de vacas de corte no desempenho da progênie<sup>1</sup>**

**Dayana Bernardi Sarzi Sartori<sup>1</sup>, José Fernando Piva Lobato<sup>2</sup>, João Restle<sup>3</sup>, Jennifer Danielle Lucas<sup>4</sup>, Isadora dos Santos<sup>4</sup> & Ricardo Zambarda Vaz<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos do peso na concepção e do ganho de peso gestacional sobre o desempenho produtivo de bezerros. Foram utilizadas 88 matrizes Braford primíparas aos 3 anos, sendo divididas conforme o peso na concepção (Alto e Baixo) e o seu desempenho gestacional (Alto e Baixo). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2 com número variado de repetições. Os tratamentos não diferiram no peso ao nascer e ao desmame precoce dos bezerros. Bezerros filhos de vacas com alto peso na concepção e alto ganho de peso gestacional foram superiores em peso corporal aos filhos de vacas de baixo peso e baixo ganho e aos filhos das vacas com baixo peso na concepção e alto ganho de peso gestacional aos 210 e 365 dias. A associação ou ação isolada do maior peso na concepção com maior ganho de peso gestacional das vacas determinam maior desenvolvimento da sua progênie até um ano de idade.

**Palavras-chaves:** Progênie, programação fetal, restrição alimentar.

### **Introdução**

A ingestão de nutrientes durante a gestação pode ser determinante do desempenho das vacas de cria quanto ao desenvolvimento da sua prole. Após a concepção ocorrem adaptações no organismo da vaca para que a partição dos nutrientes priorize a manutenção da gestação e a formação fetal (DUARTE et al., 2013). O superávit ou déficit de nutrientes consumidos pela vaca podem influenciar no desenvolvimento pré-natal do feto (TSUNEDA et al., 2017), uma vez que a nutrição materna pode modificar o ambiente uterino durante a gestação, ou ainda, durante a sua fase de crescimento (DU et al., 2010), podendo em caso de má nutrição prejudicar o desenvolvimento da prole. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a associação de pesos na concepção de vacas primíparas com os seus ganhos de pesos corporais durante a segunda gestação no desempenho de suas proles.

<sup>1</sup>Mestranda no programa de pós-graduação em Agronegócio, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)- Campus Palmeira das Missões, RS, Brasil. E-mail: dayanabernardisartori@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul

<sup>3</sup> Universidade Federal de Goiás

<sup>4</sup> Universidade Federal de Santa Maria – Campus Palmeira das Missões





## Material e Métodos

Foram utilizadas 88 vacas Braford primíparas aos 36 meses de idade e desmamadas aos 90 dias pós-parto, divididas quanto ao seu peso corporal na segunda concepção e o ganho de peso diário durante a segunda gestação, sendo estes denominados de alto e baixo. Formou-se quatro grupos denominados: BB - vacas leves na concepção (326 kg) e com ganhos de pesos baixos na gestação (<0,170 kg), BA - vacas leves na concepção (317,3 kg) e com ganhos altos na gestação (>0,260 kg), AB - vacas pesadas na concepção (358,32 kg) e com ganhos baixo na gestação (<0,106 kg) e AA - vacas pesadas na concepção (363,56 kg) e com ganhos altos durante a gestação (>0,226 kg). As vacas foram manejadas em um lote único, mantidas em pastagens naturais até o parto com lotação média de 360 kg/ha. Após o parto até o final da monta foram mantidas em pastagem de Braquiária Brizanta (*Brachiaria brizantha cvMarandu*), com lotação de 450 kg/ha (oferta de 2.305 kg de MS/ha).

O desmame precoce foi realizado quando os bezerros atingiram 90 dias de idade. Após o desmame os bezerros foram mantidos durante o verão e outono em pastagem de milho (*Pennisetum americanum*), no mês de abril pastejaram Braquiária Brizanta e durante o inverno e primavera os pastejaram aveia (*Avena strigosa* Schreb) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) com lotações de oito, quatro e cinco bezerros/ha, respectivamente. Todos os bezerros no período pós-desmame e durante o verão e outono, receberam suplementação balanceada no cocho. O término do ciclo das pastagens de inverno em novembro coincidiu com a idade média de doze meses dos bezerros. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 2 (duas classes de peso na concepção e duas classes de ganhos de pesos durante a gestação) com medidas repetidas no tempo sendo que os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo "teste t".

## Resultados e Discussão

Os bezerros não diferiram ( $P>0,05$ ) entre os grupos de vacas nos pesos ao nascimento e ao desmame aos 90 dias, sendo essa similaridade contraditória a literatura. Em geral, vacas mais bem nutridas durante a gestação parem bezerros com maior peso (WILSON et al., 2016). A partir dos 150 dias, animais filhos de vacas pesadas na concepção e com alto ganho de peso durante a gestação foram superiores aos filhos de vacas leves na concepção e com baixos ganhos de peso corporal durante a gestação. A deficiência de nutrientes na formação fetal,



prioriza os órgãos vitais em relação ao desenvolvimento muscular, sendo o crescimento muscular dependente da quantidade de nutrientes ingeridos ou metabolizados das suas reservas pela mãe durante a gestação (ZHU et al., 2006), diminuindo ou aumentando o número de fibras musculares dos bezerros e, conseqüentemente, menor desenvolvimento corporal quando adultos (DU et al., 2010).

**Tabela 1.** Médias ajustadas e erros padrão para as variáveis de desenvolvimento de bezerros de acordo com o peso da vaca na concepção quando primíparas e o ganho de peso da mesma durante a segunda gestação.

Ganho na gestação	Peso concepção baixo		Peso concepção alto	
	Baixo	Alto	Baixo	Alto
Peso ao nascer (kg)	29,4±3,68 <sup>a</sup>	30,6±4,13 <sup>a</sup>	27,43±3,67 <sup>a</sup>	30,5±3,77 <sup>a</sup>
Peso desmame (90 dias)	75,62±3,68 <sup>a</sup>	79,6±4,13 <sup>a</sup>	76,8±3,67 <sup>a</sup>	80,1±3,77 <sup>a</sup>
Peso aos 210 dias	127,3±3,68 <sup>b</sup>	127,6±4,13 <sup>b</sup>	131,0±3,67 <sup>ab</sup>	138,5±3,77 <sup>a</sup>
Peso aos 12 meses	261,9±3,68 <sup>c</sup>	271,5±4,13 <sup>bc</sup>	277,3±3,67 <sup>ab</sup>	281,0±3,77 <sup>a</sup>

<sup>a,b,c</sup> na mesma linha diferem pelo teste t (P<0,05);

## Conclusão

A associação ou ação isolada do maior peso na concepção com maior ganho de peso gestacional das vacas determinam maior desenvolvimento da sua progênie até um ano de idade.

## Referências

- DU, M. et al. Fetal programming of skeletal muscle development in ruminant animals. **Journal of animal science**, v. 88, n. suppl\_13, p. E51-E60, 2010.
- DUARTE, M. S. et al. Enhancement of adipogenesis and fibrogenesis in skeletal muscle of Wagyu compared with Angus cattle. **Journal of animal science**, v. 91, n. 6, p. 2938-2946, 2013.
- TSUNEDA, P. P. et al. Efeitos da nutrição materna sobre o desenvolvimento e performance reprodutiva da prole de ruminantes. *Investigação*, v. 16, n. 1, p. 56-61, 2017.
- WILSON, T. B.; FAULKNER, Dan B.; SHIKE, D. W. Influence of prepartum dietary energy on beef cow performance and calf growth and carcass characteristics. **Livestock Science**, v. 184, p. 21-27, 2016.
- ZHU, Mei J. et al. Maternal nutrient restriction affects properties of skeletal muscle in offspring. **The Journal of physiology**, v. 575, n. 1, p. 241-250, 2006.



## Desempenho de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro manejada sob diferentes técnicas de adubação<sup>1</sup>

Iohan Souza da Silva<sup>1</sup>, Augusto Nascimento dos Anjos<sup>2</sup>, Daniel Duarte Seehaber<sup>3</sup>,  
Andreia Kasparzy Zwirtes<sup>4</sup>, Janaína Juliane Jesse<sup>5</sup>, Dinah Pereira Rodrigues<sup>6</sup> & Luciana  
Pötter<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Esse trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench) manejada sob diferentes técnicas de adubação. O método de pastejo foi contínuo com número variável de animais. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três tratamentos e três repetições de área. Não houve interação entre as variáveis de desempenho e o ciclo de pastejo ( $P > 0,05$ ). O ganho médio diário e o ganho total não diferiram entre as diferentes técnicas de adubação com média de  $1,07 \text{ kg} \pm 0,1$  e  $110,88 \text{ kg} \pm 11,93$ , respectivamente. O uso de diferentes técnicas de adubação em pastagem de sorgo forrageiro manejado sob pastejo contínuo, não altera o desempenho de novilhas de corte.

**Palavras chave:** Braford, culturas estivais, fertilizantes, pastagens tropicais

### Introdução

Com a necessidade de otimizar a eficiência produtiva da pecuária e maximizar o desempenho animal por meio do uso de pastagens anuais de verão (NEVES, 2019), a utilização de técnicas de adubações tornou-se uma alternativa de grande aceitação no sistema de produção pecuário (FRANCISCO et al., 2017). Nesse contexto, a intensificação crescente dos sistemas pastoris requer investimentos na implantação e na condução das pastagens cultivadas, principalmente por meio do uso de fertilizantes (NEUMANN, 2005).

O uso de pastagem cultivada de sorgo forrageiro submetida a distintos níveis de fertilização visa promover incremento na produtividade e qualidade da pastagem produzida (KNIPHOF, 2018). Dentre as gramíneas estivais, o sorgo forrageiro tem grande utilização por parte dos pecuaristas que buscam qualidade forrageira e produção de biomassa. A espécie caracteriza-se pelo alto potencial de produção, alto valor nutritivo e tolerância ao estresse hídrico (MACCARI, 2016), afetando de forma contundente e positiva o desempenho animal em regime de pasto.

Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro manejada sob diferentes técnicas de adubação.

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Zootecnia, bolsista PROBIC – FAPERGS, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: iohansds@gmail.com

<sup>2,3,4,5</sup>Acadêmico (a) do curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>6</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>7</sup>Zootecnista, Doutora em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.



## Material e Métodos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na instituição de origem, protocolada sob n°. 9986160619. O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal de Santa Maria, RS. A pastagem de sorgo forrageiro (variedade B1F500) foi estabelecida em novembro de 2020 via plantio direto com densidade de semeadura de 20kg/ha, totalizando 105 dias de utilização. As avaliações de campo foram realizadas no período de dezembro de 2020 a abril de 2021, contabilizando cinco ciclos de pastejo de 21 dias cada.

Os tratamentos consistiram nos sistemas de adubação da área experimental, sendo: Testemunha: sem adubação de base e 100kg/ha de ureia em cobertura, Adubo 01: 100kg/ha de NPK (11- 52- 0) + 38,75kg/ha de ureia (45-0-0) na base e 100kg/ha de ureia (45-0-0) em cobertura e Adubo 02: 275,50kg/ha de NPK (13-24-12) na base e 194kg/ha (27 – 0 – 0) em cobertura.

Foram utilizadas 27 novilhas da raça Braford com idade média inicial de 15 meses e peso corporal inicial de  $288,11 \pm 24,82$  kg, sendo alocados três animais-teste em cada unidade experimental. As pesagens das novilhas foram realizadas ao final de cada ciclo de pastejo, respeitando um jejum de sólidos e líquidos de 12 horas.

O ganho de peso médio diário (kg) foi obtido pela diferença de peso dos animais-teste entre as pesagens ao final de cada ciclo de pastejo, dividido pelo número de dias de pastejo. O ganho total (kg) foi obtido pela subtração do peso inicial do peso final.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três tratamentos e três repetições de área. Para comparar os tratamentos, as variáveis que apresentaram normalidade foram submetidas à análise de variância pelo procedimento *Mixed* do programa estatístico SAS®.

## Resultado e Discussão

Não houve interação entre as variáveis de desempenho e o ciclo de pastejo ( $P>0,05$ ). O ganho médio diário (GMD) não diferiu entre as diferentes técnicas de adubação com média de  $1,07 \text{ kg} \pm 0,11$  ( $P>0,05$ ; Tabela 1). Há possibilidade de que o tempo de incorporação dos fertilizantes ainda não seja suficiente, pois segundo Amado (1999), nos primeiros anos de plantio direto, é comum verificar menor disponibilidade de fertilizantes às plantas, os quais, são detectados inicialmente na camada mais superficial, entretanto com o passar dos anos estende-se para camadas mais profundas.



**Tabela 1** - Desempenho de novilhas em pastagens de sorgo forrageiro manejadas sob diferentes técnicas de adubação.

Variáveis	Tratamentos			P*
	Testemunha	Adubo 1	Adubo 2	
Ganho médio diário, kg	1,12 ± 0,11	1,02 ± 0,11	1,07 ± 0,11	0,7003
Ganho total, kg	118,33 ± 11,93	108,00 ± 11,93	106,33 ± 11,93	0,4589

\*Probabilidade

O ganho total não apresentou diferença entre as técnicas de adubação com média de 110,88 kg ± 11,93 (P>0,05; Tabela 1). Tais dados corroboram com o observado por NEUMANN (2005), em que diferentes tipos de fertilizantes utilizados no sorgo forrageiro não alteraram o ganho de peso total.

### Conclusão

O uso de diferentes técnicas de adubação na pastagem de sorgo forrageiro sob pastejo contínuo de novilhas de corte não altera o desempenho das mesmas.

### Referências

- AMADO T. J. C. Recomendação de adubação nitrogenada para o milho no rs e sc adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo, sob sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 26:241-248, 2002.
- FRANCISCO, E. A. B., SILVA B; TEIXEIRA E. M; ANDRADE R. Aumento da produtividade de carne via adubação de pastagens. **Informações Agronômicas**. Piracicaba, INPI, p. 6-12, 2017.
- KNIPHOFF C. Resposta de sorgo forrageiro à adubação sob pastoreio rotatínio na região noroeste – **Dissertação**. RS. Cruz Alta – RS. Maio, 2018.
- MACCARI M. A altura de dossel e a adubação nitrogenada da pastagem podem afetar a nutrição nitrogenada do milho, num sistema de integração lavoura pecuária? **Tese**. Pato Branco – PR. 2016.
- NEUMANN M. Qualidade de forragem e desempenho animal em pastagem de sorgo (*Sorghum bicolor*, L.), fertilizada com dois tipos de adubo, sob pastejo contínuo. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.11, n. 2, p. 221-226, abr-jun, 2005.
- NEVES N. F. Probióticos em suplemento proteico energético para novilhos em época de transição seca-águas: desempenho produtivo. **Anais... XIII Jornada NESPro**. Porto Alegre, RS, Brasil, 2019.





## **Comportamento ingestivo de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro manejada sob diferentes sistemas de adubações<sup>1</sup>**

**Julia Pinto de Souza<sup>1</sup>, Elen Kaline Sartori<sup>2</sup>, Samuel Prado Pinto da Silva<sup>3</sup>, Bibiana  
Teixeira Rodrigues<sup>4</sup>, Augusto Nascimento dos Anjos<sup>5</sup>, Dinah Pereira Rodrigues<sup>6</sup> &  
Luciana Pötter<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento ingestivo de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench) manejada por meio de diferentes tipos de adubações. O método de pastejo foi contínuo com número variável de animais. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três tratamentos e três repetições de área. O tempo de ruminação foi 18,35% superior no tratamento testemunha e o tratamento adubo dois proporcionou para os animais maior estímulo de ingestão. Não foram observadas diferenças no tempo de pastejo e de outras atividades.

**Palavras-chave:** fertilização, ruminação, tempo de pastejo

### **Introdução**

A utilização de forrageiras tropicais no sul do Brasil com diferentes estratégias de fertilizantes é uma alternativa para ampliação dos sistemas produtivos de bovinos de corte. Dentre as espécies tropicais existentes, o sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench), que carece de fertilização para implantação, é uma gramínea anual que apresenta como características alta produção de forragem e maior tolerância a períodos de déficit hídrico (Magalhães et al., 2003), promovendo maximização no consumo alimentar e desempenho animal.

Atualmente, estudos de estratégias de manejo do pastejo para gramíneas tropicais têm sido intensificado, razão do conhecimento de que a etapa de utilização da forragem produzida é a que possui maior potencial para alterar a eficiência de produção animal a pasto, portanto, constitui o ponto de partida para qualquer intervenção no sistema produtivo (Silva & Corsi, 2003).

O conhecimento do comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na avaliação de dietas, pois possibilita ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo (Cavalcanti et al., 2008). Dessa forma, esse trabalho teve como

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: julinhaapsouza@gmail.com

<sup>2,3,4,5</sup> Acadêmico(a) do Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>6</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>7</sup> Zootecnista, Doutora em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.



objetivo avaliar o comportamento ingestivo de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench) manejada por meio de diferentes tipos de adubações.

### **Material e métodos**

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na instituição de origem, protocolada sob n°. 9986160619. O experimento foi desenvolvido na área do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. A pastagem de sorgo forrageiro (variedade B1F500) foi estabelecida em novembro de 2020 via plantio direto com densidade de semeadura de 20kg/ha, totalizando 105 dias de utilização.

Os tratamentos consistiram nos sistemas de adubação da área experimental, sendo: Testemunha: sem adubação de base e 100kg/ha de ureia em cobertura, Adubo 01: 100kg/ha de NPK (11- 52- 0) + 38,75kg/ha de ureia (45-0-0) na base e 100kg/ha de ureia (45-0-0) em cobertura e Adubo 02: 275,50kg/ha de NPK (13-24-12) na base e 194kg/ha (27 – 0 – 0) em cobertura. Foram utilizadas 27 novilhas da raça Braford com idade média inicial de quinze meses e peso corporal inicial de  $288,11 \pm 24,82$  kg, sendo alocados três animais-teste em cada unidade experimental. Para avaliação do comportamento ingestivo, os animais teste foram observados a cada 10 minutos, sendo registrados o tempo de pastejo, ruminação e outras atividades (Jamieson & Hodgson, 1979). Essas avaliações foram realizadas a cada ciclo de pastejo de 21 dias, realizadas durante 24h diárias, nos três estádios fenológicos do pasto (vegetativo, pré-florescimento e florescimento).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três tratamentos e três repetições de área. Para as avaliações de comportamento ingestivo foram utilizadas nove repetições para cada tratamento, onde cada novilha foi considerada uma unidade experimental. Para comparar os tratamentos, as variáveis que apresentaram normalidade foram submetidas à análise de variância pelo procedimento *Mixed* do programa estatístico SAS®.

### **Resultados e discussões**

Não houve interação ( $P>0,05$ ) entre os sistemas de adubação e ciclos de pastejo. O tempo destinado para prática de pastejo foi semelhante entre os tratamentos com valor médio de  $481,51 \pm 15,06$  min. Do mesmo modo, o tempo utilizado para outras atividades foi semelhante



entre os tratamentos com média de  $575,78 \pm 21,79$  min. Pode-se propor que as diferentes técnicas de adubação não foram suficientes para interferir nestas variáveis.

Para o tempo de ruminação, as novilhas do tratamento testemunha ruminaram 18,35% a mais que as novilhas do tratamento adubo 2. Já as novilhas do tratamento adubo 1 não diferiram dos demais tratamentos. O padrão diário das ruminações (duração das ruminações, número de movimentos mandibulares de ruminação) está associado com a qualidade e a quantidade da forragem consumida (Carvalho et al., 2009).

**Tabela 1** – Comportamento ingestivo de novilhas de corte em pastagem estival manejada sob diferentes adubações

Variáveis	Tratamentos			P*
	Testemunha	Adubo 1	Adubo 2	
Tempo de pastejo, min	494,26 ± 10,65	465,33 ± 17,38	484,95 ± 17,23	0,3628
Tempo de ruminação, min	410,58a ± 11,76	392,06ab ± 14,36	346,90a ± 17,47	0,0076
Tempo de outras atividades, min	535,86 ± 17,89	583,08 ± 19,60	608,40 ± 27,88	0,0773

\*Probabilidade

### Conclusão

Os animais modificam o tempo de ruminação em relação aos diferentes tipos de adubações. O tempo de pastejo e o tempo destinado à outras atividades é semelhante.

### Referências

- CARVALHO, P.C.F.; DA TRINDADE, J.K.; MEZZALIRA, J.C. et al. Doocado ao pastoreio de precisão: compreendendo a interface planta-animal para explorar a multi-funcionalidade das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, p.109-122, 2009.
- FAGUNDES, J.L; FONSECA, D.M; MISTURA, C. Et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliada nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.25- 294, 2006.
- FREIRIA, L.B. et al. Impacto da adubação nitrogenada nas características morfofisiológicas de gramíneas do gênero *Brachiaria* e *Cynodon* em pastejo e corte. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 8, Ed. 257, Art. 1706, Abril, 2014.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.S. (Ed.) **The ecology and management of grazing systems**. LONDON: CABInternational, 1996, 1, p. 3-36.
- MAGALHÃES, P. C. et al. Fisiologia da planta de sorgo. **Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2003.
- TOWSEND, C. R. et al. Nutrientes limitantes em solos de pastagens degradadas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Porto Velho (RO). In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37, Viçosa, 2000, **Anais...** Viçosa: 2000. P.158-159.



## **Temperamento e dominância: efeito sobre características de carcaça, consumo e comportamento alimentar de bezerros<sup>1</sup>**

**Juliany Ardenghi Guimarães<sup>1</sup>, Arthur Fernandes Bettencourt<sup>2</sup>, Isabelle Damé Veber Angelo<sup>2</sup>, Angelica Tarouco Machado<sup>2</sup>, Jaime Urupidella Tarouco<sup>3</sup> & Vivian Fischer<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Os bovinos são animais sociáveis que dividem recursos. Objetivou-se avaliar os efeitos do temperamento e do ranking social no consumo, comportamento alimentar e características de carcaça in vivo de bezerros confinados. O estudo ocorreu na Estação experimental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), onde 21 bezerros da raça Brangus foram confinados em uma área equipada com sistema de alimentação e bebedouro automáticos, que registravam comportamento alimentar, consumo de alimentos e água individualmente. Foi elaborado um etograma com as interações entre os animais. A partir do percentual de sucessos nessas interações, foi calculado o índice de dominância (ID). O temperamento foi determinado com o tempo de saída (TS) e realizadas mensurações ultrassonográficas de área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea, espessura de gordura na picanha e teor de gordura intramuscular. Os animais foram categorizados em baixo ou alto para ID e TS. Foi realizada análise de variância, correlação e regressão linear com dois fatores (IDm e TSm) e sua interação. Os bezerros dominantes tenderam a ser menos reativos e os reativos tenderam a apresentar maiores taxas de ingestão de matéria seca (TIMS), enquanto bezerros calmos tenderam a visitar mais frequentemente o bebedouro. O temperamento modificou características do comportamento alimentar e a dominância de carcaça in vivo, mas nenhuma das variáveis influenciaram o consumo dos terneiros confinados.

**Palavras-chaves:** bovinos de corte, desempenho, hierarquia social.

### **Introdução**

Os bovinos são animais gregários, que tem sua hierarquia social estabelecida pelas interações agressivas entre os animais de um mesmo grupo ao competirem por recursos escassos, definindo quem terá acesso a comida, água, sombra e espaço. O temperamento pode ser entendido como a forma individual dos animais reagirem frente a um determinado estímulo (Grignard et al., 2001) um bom indicador do temperamento dos animais é a facilidade ou a dificuldade de se realizar os manejos de rotina (Morris et al., 1994). De acordo com Ingrand (2000), os maiores componentes que afetam a ingestão e o comportamento alimentar de bovinos criados em grupo são a hierarquia social e a liderança. Deste modo o objetivo foi avaliar a influência do temperamento e do ranking social sobre o comportamento alimentar, o consumo de alimento e de água e características de carcaça em terneiros de corte confinados.

<sup>1</sup> Discente em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: juliany.guimaraes@gmail.com

<sup>2</sup> Pós-graduando em Zootecnia, Programa de pós graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>3</sup> Docentes na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil



### **Material e Métodos**

Os manejos foram realizados de acordo com os protocolos do Comitê de Ética no Uso de Animais da UFRGS (nº 37563-CEUA). O estudo ocorreu com 21 bezerros da raça Brangus na Estação Experimental Agronômica da UFRGS. A hierarquia social foi avaliada de modo a não interferir no comportamento natural dos animais, foi registrado o agressor, o agredido e o tipo de agressão. Foram calculados os escores de dominância diária e posteriormente o índice de dominância média (IDm), considerando submissos aqueles com  $ID \leq 0,49$ , e dominantes com  $ID > 0,49$ . As avaliações de temperamento foram feitas pelo método de tempo de saída (TS) que consiste no tempo gasto para que os animais percorram uma distância fixa quando saem da balança. O consumo e o comportamento alimentar (CA) foram avaliados individualmente durante o confinamento através de quatro cochos (AF 1000 MASTER GATE) e um bebedouro (WD 1000 MASTER GATE) eletrônicos. Foi avaliado via ultrassonografia as variáveis de carcaça: espessura de gordura subcutânea na costela; espessura de gordura subcutânea na picanha (EGP); porcentagem de gordura intramuscular e área de olho de lombo (AOL). Os efeitos de dominância (IDt) e temperamento (TSt) e sua interação com as variáveis respostas foram submetidas as análises de variância, correlação e regressão linear, foi considerado significativo valores de probabilidade do teste  $F < 0,05$ , e como tendência entre 0,05 e 0,1

### **Resultados e Discussão**

A associação entre o temperamento e o comportamento social em bezerros foi constatada, pois IDm foi correlacionado de forma moderada e positiva com TS, indicando que bezerros dominantes foram mais calmos durante o manejo com presença humana. Bezerros dominantes apresentaram maior EGP em relação aos subordinados e foi constatada apenas uma tendência de moderada correlação positiva entre a duração da refeição no comedouro e da taxa de ingestão de água com o ID, indicando que animais dominantes tem refeições mais longas e tendem a ingerir água mais rápido. A falta de efeitos negativos da dominância sobre o comportamento ingestivo pode ser devido à relação comedouro:animal utilizada que não ultrapassou a recomendada pela empresa. Animais mais calmos tiveram menor TIMS e tenderam a visitar mais o bebedouro, em concordância com os resultados de Machado (2021). O temperamento também se correlacionou com AOL, que foi maior em animais classificados como calmos e subordinados, o que está de acordo com Behrends et al. (2009) e Cafe et al. (2011), que relataram aumento significativo na AOL de bovinos calmos em comparação a reativos.





**Tabela 1.** Comparação de médias e interação das variáveis produtivas de acordo com a dominância e temperamento de bezerros Brangus.

Variável	IDT		TST		DP	Valor de P		
	D	S	R	C		IDT	TST	IDT*TST
IDM	0,71a	0,23b	0,45	0,49	0,28	<0,0001	0,5385	0,4005
TS (segundos)	3,81a	3,28b	2,88b	4,22a	0,87	0,0100	<0,0001	0,4667
TIMS (kg/min)	0,17	0,18	0,19c	0,16d	0,03	0,6470	0,0796	0,4046
NºVisitaComConsumoBebedor	3,74	3,61	3,40d	3,95c	0,70	0,6754	0,0788	0,3732
NºVisitaTotaisBebedor	4,17	4,16	3,84d	4,50c	0,85	0,9828	0,0852	0,5019
AOL (cm <sup>2</sup> )	62,82	64,20	62,45	64,57	5,67	0,5549	0,3674	0,0320
EGP (mm)	5,82a	4,71b	5,54	5,00	1,21	0,0386	0,2924	0,3600

**Tabela 2.** Correlação de Spearman entre as variáveis produtivas com o temperamento e índice de dominância de bezerros Brangus.

Variáveis	Temperamento e dominância			
	TS		IDM	
	R	Valor de P	r	Valor de P
IDM	0,45	0,04	-	-
TIMS (kg/min)	-0,41	0,06	-0,11	0,62
NºVisitaComConsumoBebedor	0,51	0,02	0,25	0,28
NºVisitasTotaisBebedor	0,47	0,03	0,12	0,61
AOL (cm <sup>2</sup> )	-0,08	0,73	-0,10	0,68
EGP (mm)	-0,03	0,91	0,43	0,05

### Conclusão

O temperamento e a dominância não modificaram o consumo diário de alimento e água dos animais, mas se correlacionou e influenciou, respectivamente características de carcaça in vivo. A dominância não afetou o comportamento alimentar dos animais, enquanto o temperamento tendeu alterá-lo.

### Referências

- BEHREND S.M.; MILLER, R.K.; ROUQUETTE Jr., F. M.; RANDEL, R.D.; WARRINGTON, B.G.; FORBES, T.D.A.; WELSH, T.H.; LIPPKE, H.; BEHREND S, J.M.; CARSTENS, G.E.; HOLLOWAY, J.W. Relationship of temperament, growth, carcass characteristics and tenderness in beef steers. *Meat Science*, v. 81, n 3, p. 433-438, 2009.
- CAFE, L. M.; ROBINSON, D. L.; FERGUSON, D. M.; MCINTYRE, B. L.; GEESINK, G. H.; GREENWOOD, P. L. Cattle temperament: persistence of assessments and associations with productivity, efficiency, carcass and meat quality traits. *Journal of Animal Science*, v. 89, n. 5, p. 1452-1465, 2011.
- GRIGNARD, L.; BOIVIN, X.; BOISSY, A.; LE NEINDRE, P. Do beef cattle react consistently to different handling situations? *Applied Animal Behaviour Science*, v. 71, p. 263-276, 2001.
- INGRAND S. Feeding behaviour, intake and performance in beef cattle managed in groups. *Productions Animales*, v. 13, n. 3, p. 151-163, 2000.
- MACHADO, A. T. Ingestão de água em bovinos Brangus: relação entre equações de predição, comportamento alimentar e temperamento. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre – RS (2020), p. 137.
- MORRIS, C. A.; CULLEN, N. G.; KILGOUR, R.; BREMNER, K. J. Some genetic factors affecting temperament in *Bos taurus* cattle. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, v. 37, n. 2, p. 167-175, 1994.



## Produção animal em sorgo forrageiro manejado sob diferentes técnicas de adubação<sup>1</sup>

Luiza Severo Calmon<sup>1</sup>, Bruno Wagner Laux Severo<sup>2</sup>, Gabriel Navarrina Soares<sup>3</sup>,  
Samuel Prado Pinto da Silva<sup>4</sup>, Bruna Fernandes Machado<sup>5</sup>, Dinah Pereira Rodrigues<sup>6</sup>  
& Luciana Pötter<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O presente trabalho teve como objetivo gerar informações sobre a recria de novilhas de corte sob pastejo contínuo com lotação variável em pastagem de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench) manejado por meio de diferentes tipos de adubação. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três tratamentos e três repetições de área. A taxa de lotação e ganho de peso por área não diferiram com média de  $1991,34 \pm 380,06$  kg/ha e  $6,50$  kg/ha/dia  $\pm 2,75$ , respectivamente.

**Palavras-chave:** ganho de peso por área, intensificação, pastagem, taxa de lotação

### Introdução

Os manejos intensivos na pastagem visam aumentar a produção por animal e, principalmente, por unidade de área, pelo aumento da taxa de lotação (FGTC, 1992). Definir a taxa de lotação tornou-se um dos critérios mais importantes no planejamento da pecuária de corte para uma boa produção de forragem e desempenho animal.

Gramíneas tropicais como o sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench), que é adaptado às condições do Rio Grande do Sul e possui alto potencial produtivo, pode constituir alternativas de forrageamento para intensificar a produção animal do estado (CÓSER & MARASCHIN, 1983). Segundo Santos (2010), a adubação em pastagens, desde os anos 70, é uma alternativa para intensificação da produção animal. Por isso, a compreensão do manejo do pastejo e das doses utilizadas se faz importante para que a relação custo/benefício seja favorável ao produtor.

Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo avaliar a taxa de lotação e o ganho por área de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro manejada sob diferentes técnicas de adubação.

### Material e métodos

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Zootecnia, bolsista do Programa de Educação tutorial, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. Email: luizasc2015@hotmail.com;

<sup>2,3,4</sup> Acadêmico do curso de Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>5</sup> Zootecnista, Mestranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>6</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>7</sup> Zootecnista, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.



A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na instituição de origem, protocolada sob n°. 9986160619. O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. A pastagem de sorgo forrageiro (variedade B1F500) foi estabelecida em novembro de 2020 e as avaliações de campo foram realizadas no período de dezembro de 2020 a abril de 2021, contabilizando cinco ciclos de pastejo de 21 dias cada.

Os tratamentos consistiram nos sistemas de adubação da área experimental, sendo: Testemunha: sem adubação de base e 100kg/ha de ureia em cobertura; Adubo 01: 100kg/ha de NPK (11- 52- 0) + 38,75kg/ha de ureia (45-0-0) na base e 100kg/ha de ureia (45-0-0) em cobertura; Adubo 02: 275,50kg/ha de NPK (13-24-12) na base e 194kg/ha (27 – 0 – 0) em cobertura. Foram utilizadas três novilhas testes por unidade experimental, com idade média inicial de 15 meses e peso corporal inicial de  $288,11 \pm 24,82$  kg.

A taxa de lotação (relação entre o número de unidades animais (UA) e a área por eles ocupada) foi calculada pela seguinte equação: [peso corporal médio das novilhas teste + (peso corporal animais reguladores x dias de permanência no piquete) /dias do ciclo de pastejo. O ganho de peso por área (GPA; kg/ha/dia de PC) foi obtido pela divisão da taxa de lotação média do piquete pelo peso médio das novilhas teste em cada piquete, o qual a multiplicado pelo ganho médio das novilhas teste do piquete.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três tratamentos e três repetições de área. Para comparar os tratamentos, as variáveis que apresentaram normalidade foram submetidas à análise de variância pelo procedimento *Mixed* do programa estatístico SAS®.

### **Resultados e discussão**

Não houve interação entre as técnicas de adubação e os ciclos de pastejo para as variáveis taxa de lotação de ganho de peso por área (GPA;  $P>0,05$ ). A variável taxa de lotação não diferiu entre as diferentes técnicas de adubação com média de  $1991,34 \pm 380,06$  kg/ha ( $P>0,05$ ; tabela 1). Pode-se propor que não houve diferença nessa variável porque as novilhas pastejaram em piquetes com similar massa de forragem (MF) ( $3671,17 \pm 575,16$  kg/ha de MS), pois segundo Mott (1960), quando existe uma boa disponibilidade de forragem, a taxa de lotação tem pouco efeito sobre a produção individual, uma vez que existe alimento suficiente para cada animal.



**Tabela 1** - Taxa de lotação e ganho por área de novilhas em pastagens de sorgo forrageiro manejadas sob diferentes técnicas de adubação.

Variáveis	Tratamentos			P*
	Testemunha	Adubo 1	Adubo 2	
Taxa de lotação, kg/ha	1865,55 ± 380,06	1991,03 ± 380,06	2117,44 ± 380,06	0,1835
Ganho de peso por área, kg/ha/dia	6,33 ± 2,75	6,30 ± 2,75	6,87 ± 2,75	0,5938

\*Probabilidade

Para o GPA também não houve diferença, com média de 6,50 kg/ha ± 2,75 ((P>0,05; Tabela 1). As técnicas de adubação não foram suficientes para interferir nessa variável. Tais dados corroboram com as observações de Maraschin (1999), que salienta que as variações de adubações não afetaram os ganhos por área devido a manutenção de forragem durante o ciclo da pastagem.

### Conclusão

O uso de diferentes técnicas de adubação em pastagem de sorgo forrageiro não alteram a taxa de lotação e o ganho por área de novilhas de corte.

### Referências

- CÓSER, A. C.; MARASCHIN, G. Z.. **Desempenho animal em pastagens de milho comum e sorgo**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 18, n. 4, p. 421-426, abril 1983.
- FGTC. **The forage and Grazing Terminology Committee. Terminology for grazing lands and grazing animals**. Journal of Production Agriculture, Madison, p.191 – 201 , 1992.
- MOTT, G.O. **Grazing pressures and the measurement of pastures production**. In: International Grassland Congress, v. 8, p.606-611, 1960.
- SANTOS, M. E. R. **Adubação de pastagens: possibilidades de utilização**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 6, n. 11, p. 1-15, 2010.



## Temperatura retal e vaginal como indicador do estresse térmico em bovinos taurinos<sup>1</sup>

Nathalia Pereira<sup>1</sup>, Jeriel Dias<sup>1</sup>, Bianca Pires<sup>2</sup>, Ana Freitas<sup>3</sup>, Claudia Paz<sup>4</sup> & Thaise Melo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Objetivou-se com este estudo avaliar se a temperatura retal e vaginal de bovinos taurinos pode ser utilizada como variável indicadora do estresse térmico. Para isso, utilizou-se a metodologia da meta-análise, em que foram selecionados artigos publicados nos últimos 20 anos. A população estudada foi bovinos taurinos, submetidos a ambientes de estresse térmico. A variável resposta foi a temperatura retal ou vaginal, avaliada em dois ambientes: termoneutro e de estresse térmico. Foram utilizadas as estatísticas Q de Cochran e I<sup>2</sup> para estimar a heterogeneidade entre estudos. O tamanho do efeito foi definido como a diferença na temperatura média interna (DTI). Um total de 65 artigos científicos obedeceram aos critérios de seleção definidos e foram utilizados para a meta-análise. O modelo de efeitos aleatórios foi utilizado devido a elevada heterogeneidade observada (100%). A estimativa do DTI encontrada foi de 32,74 °C [25 - 45 °C] no ambiente de estresse térmico e 21,52 °C [11 - 37 °C] no ambiente termoneutro, indicando que a temperatura pode ser utilizada como parâmetro para avaliar o estresse térmico em bovinos taurinos. O efeito de aptidão produtiva não foi importante para explicar a variabilidade observada entre estudos, enquanto que o efeito da zona climática foi significativo.

**Palavras-chaves:** aptidão, *Bos taurus taurus*, clima, meta-análise, termoneutro

### Introdução

A temperatura ambiente afeta diretamente o desempenho de animais de produção. Na temperatura de termoneutralidade o animal encontra-se em homeostase, porém ao sair desta zona de conforto térmico, inicia-se uma série de processos fisiológicos a fim de acelerar a perda de calor e manter a homeostase corporal. A temperatura retal de bovinos em condições termoneutras varia de 38 a 39,5 °C (Du Preez, 2000). Bovinos taurinos são em geral mais sensíveis a variações na temperatura ambiente que os zebuínos (Archana et al., 2017).

Há uma divergência nos resultados encontrados na literatura sobre alterações na temperatura retal em bovinos submetidos ao estresse térmico, portanto, não há um consenso sobre o uso da temperatura corporal como uma variável indicadora do estresse térmico nesta espécie. O objetivo foi avaliar através de um estudo de meta-análise o efeito do estresse térmico sobre as temperaturas retal e vaginal de bovinos taurinos e concluir este parâmetro pode ser utilizado como indicador do estresse térmico em bovinos de raças taurinas.

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>2</sup>Doutoranda do curso de Genética da Universidade de São Paulo (USP). Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Pesquisadora do Centro de Pesquisa em Bovinos de Corte, Instituto de Zootecnia (IZ). Sertãozinho, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Professora Adjunta da Universidade de São Paulo (USP). Ribeirão Preto, SP, Brasil e Pesquisadora do Centro de Pesquisa em Bovinos de Corte, Instituto de Zootecnia (IZ). Sertãozinho, SP, Brasil.

<sup>5</sup>Professora Adjunta da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: thaise\_p.melo@hotmail.com





## Material e Métodos

O delineamento do estudo de meta-análise (PICO) foi definido como: população (P): bovinos taurinos; intervenção (I): exposição ao estresse térmico; comparação (C): ambientes termoneutro e de estresse térmico e *outcome*/resultado (O): temperatura retal e/ou vaginal.

Após a seleção, alguns critérios de exclusão foram determinados. Os dados coletados foram extraídos e organizados, incluindo informações de autor e ano de publicação, tamanho da amostra, aptidão (1: corte, 2: leite), grupo genético (taurinos), a temperatura vaginal/retal média em ambientes termoneutros e de estresse térmico, seguida do erro padrão, além da zona climática com base na temperatura média anual (TA) obtida a partir dos dados climáticos locais, onde, A:  $TA < 12\text{ °C}$ ; B:  $12\text{ °C} \leq TA < 18\text{ °C}$ ; C:  $18\text{ °C} \leq TA < 25\text{ °C}$  E D:  $TA \geq 25\text{ °C}$ .

O tamanho do efeito foi definido como a diferença média observada da temperatura interna (DTI) entre os grupos tratado e controle. A fim de avaliar a heterogeneidade da DTI, foi realizado o teste de heterogeneidade de Cochran (Q) que considera a homogeneidade da pesquisa incluída na metanálise a hipótese nula, e a estatística  $I^2$  que descreve a proporção da variação total devida a heterogeneidade (Santos et al., 2016).

## Resultados e Discussão

Após a exclusão de todos os artigos que não se enquadravam nos critérios estabelecidos, restaram um total de 65 estudos para a meta-análise. Do total de estudos, 27,7% trabalharam com animais de corte e 72,3% trabalharam com animais destinados à produção de leite.

As temperaturas internas médias foram de 32,74 °C (variando de 25 °C a 45 °C) no ambiente de estresse térmico e 21,52 °C (variando de 11 °C a 37 °C) no ambiente termoneutro. A classificação climática mais representativa foi a classe C ( $18\text{ °C} \leq TA < 25\text{ °C}$ ), com um total de 25 estudos. O teste Q de Cochran e a estatística  $I^2$  mostraram um alto grau de variabilidade entre os estudos (100%), justificando a utilização do modelo de efeitos aleatórios. A DTI entre os ambientes de estresse térmico e termoneutro, foi de 0,83 [0,7197; 0,9476], o que indica que houve um incremento na temperatura retal/ vaginal dos animais avaliados nestes estudos em resposta a variações nas temperaturas ambiente. A DTI média para animais produtores de carne foi de 0,68 [0,40 - 0,93]. Este valor foi de 0,88 [0,76; 1,00] para animais com aptidão leiteira. Assim, pode-se concluir que os animais com aptidão leiteira apresentaram maior DTI média que os animais para corte. Este resultado é esperado, uma vez que animais leiteiros são em geral mais sensíveis à variações na temperatura ambiental.



Com relação às DTIs para o efeito da zona climática, observou-se uma maior DTI para os climas mais extremos: 1,10 [0,64 – 1,57] para o clima A e 1,03 [0,82 – 1,24] para o clima D. Os climas com temperaturas mais amenas e intermediárias, isto é, B e C, apresentaram menor variação nas DTIs: 0,68 [0,51 – 0,84] e 0,76 [0,59 – 0,91], respectivamente. Estes resultados estão dentro do esperado, uma vez que animais criados em climas extremos tendem a apresentar uma maior dificuldade em responder fisiologicamente a um ambiente termicamente completamente oposto ao seu.

É necessário considerar as características fisiológicas dos animais que podem interferir no desempenho em ambientes de estresse térmico, tais como: o número de glândulas sudoríparas; as características do pelo; a cor da pele; o consumo de água e temperamento (Winders et al., 2020). Além de fatores ambientais, tais como o manejo, nutrição, sanidade e umidade (Bell et al., 2020). O alto grau de heterogeneidade encontrado na presente meta-análise é esperado, uma vez que a temperatura retal é um parâmetro sujeito a sofrer influência de uma série de outros fatores não contemplados neste estudo.

### **Conclusão**

As temperaturas retal e vaginal podem ser usadas para avaliar os efeitos do estresse térmico em taurinos. A aptidão produtiva não ajudou a explicar a elevada heterogeneidade observada entre estudos. Já o efeito da zona climática explicou uma fração desta variabilidade.

### **Referências**

- ARCHANA, P. R. et al. Role of Heat Shock Proteins in Livestock Adaptation to Heat Stress. *Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research*, v. 5, n. 1, 2017.
- BELL, D.J. et al. Comparison of thermal imaging and rectal temperature in the diagnosis of pyrexia in pre-weaned calves using on farm conditions. *Research in Veterinary Science*, v.131, p. 259–265, 2020.
- DUPREEZ, J. H. Parameters for the determination and evaluation of heat stress in dairy cattle in South Africa. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, v. 67, p. 263-271, 2000.
- GODÝN, D.; HERBUT, P.; ANGRECKA, S. Measurements of peripheral and deep body temperature in cattle - A review. *Journal of Thermal Biology*, v. 79, p. 42-49, 2019.
- WINDERS, T. M. et al. Impact of Shade in Beef Feedyards on Performance, Body Temperature, and Heat Stress Measures. *Nebraska Beef Cattle Reports*, p. 65-70, 2020.



## Indicadores de Sustentabilidade para Sistemas Produtivos da Pecuária de Corte Bovina<sup>1</sup>

Paula da Silva Santos<sup>1</sup>, Guilherme Cunha Malafaia<sup>2</sup> & Denise Barros de Azevedo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Objetiva-se argumentar quais são as principais discussões na literatura científica a respeito dos indicadores de sustentabilidade nos sistemas produtivos da pecuária de corte bovina, por meio de uma revisão sistemática, nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*. Os resultados iniciais apontam a escassez de estudo sobre o objeto de pesquisa proposto de forma objetiva e clara, o que se pode traduzir como uma oportunidade a ser seguida para os sistemas produtivos da pecuária de corte bovina. Interessante observar que embora poucas, as publicações, em sua maioria, apontam a importância dada às exigências dos consumidores de produtos cárneos, bem como das demais partes interessadas na sustentabilidade da cadeia produtiva, além da evidência de que os indicadores econômicos foram os mais apresentados nos artigos analisados. As obras encontradas apontam os indicadores de sustentabilidade como uma ferramenta de avaliação, subsidiando aos tomadores de decisão as ações mais pertinentes para encarar os desafios socioambientais, de âmbito global.

**Palavras-chaves:** bovinocultura de corte, estratégia, ferramenta de avaliação, tomadores de decisão

### Introdução

Os sistemas de produção da pecuária de corte bovina brasileira têm passado por diversas mudanças, no que diz respeito ao modelo produtivo (Malafaia et al., 2019). Para contribuir de forma sustentável ao atendimento da demanda global por alimentos, de origem animal, a atual produção pecuária enfrenta pressões dos *stakeholders* sobre o manejo, uso dos recursos escassos e da emissão de poluentes (Barry, 2021). Assim sendo, sustentar a produção de gado tornou-se uma atividade econômica desafiadora no atual cenário de mudança climática (Sejian et al., 2021).

Para conciliar os sistemas produtivos pecuários aos desafios globais, novos modelos de gestão têm sido evidenciados nos processos decisórios das organizações interessadas na melhoria da imagem dos produtos cárneos, nos mercados nacionais e internacionais (Pedrosa et al., 2021; Rigolot et al., 2017). Nesta lógica, os indicadores têm sido propostos para direcionar de forma estratégica as tomadas de decisões na produção de carne bovina, reconhecidamente como ferramentas de monitoramentos implementados, pois estes, em confinamentos, possibilitam que os problemas sejam identificados e tratados (Salvin et al., 2020). Dado esse contexto: Quais são as principais discussões na literatura científica a respeito de indicadores de sustentabilidade nos sistemas produtivos da pecuária de corte bovina?

<sup>1</sup> Doutoranda do Curso de Administração, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: santos.paulads@gmail.com

<sup>2</sup> Pesquisador da EMBRAPA Gado de Corte, Campo Grande, MS, Brasil.

<sup>3</sup> Professora Adjunta, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brasil.



### **Material e Métodos**

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura (Marconi & Lakatos, 2018). A estratégia de levantamento bibliográfico consistiu no uso dos termos de pesquisa “livestock”, “beef cattle” e “indicators” com o operador “AND” nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science (WOS)*, com interesse nas publicações de 2011 até 2021, que resultou na captura de 60 artigos. Em seguida estes foram exportados para o *software StArt*, no formato RIS. Na ferramenta, foi elaborado um protocolo direcionador para a realização análise dos artigos coletados, em destaque para os critérios de inclusão e exclusão dos artigos apropriados para a investigação de indicadores, no setor da carne bovina. Os artigos incluídos deveriam: i) apresentar os indicadores; ii) estar disponível na íntegra; iii) estar em inglês, caso não atendessem a esses critérios, seriam excluídos. Em função do procedimento adotado, restaram, 10 artigos a serem analisados, na íntegra.

### **Resultados e Discussão**

Os resultados iniciais apontam a escassez de estudo sobre o tema proposto apresentando com objetividade e clareza os indicadores de sustentabilidade, especificamente, para sistemas produtivos da pecuária de corte bovina. Todavia, os poucos estudos apontaram para a importância desta ferramenta de mensuração das práticas adotadas no sistema produtivo, dado ao cenário atual.

Por meio deste estudo, identificou-se os principais indicadores já levantados, e quais os gargalos e desafios a serem superados que ainda persistem no sistema produtivo. Por sinal, faz-se pertinente destacar as palavras que foram mais utilizadas nos resumos dos 10 artigos coletados sobre o tema indicadores de sustentabilidade, não houve diferença entre os tratamentos na Figura 1. Na Figura 1, foi possível verificar que os sistemas pecuários são heterogêneos, o que significa que para a proposição de indicadores de sustentabilidade, os mesmos precisam ser consideradas as questões em destaque de bem-estar animal, hídricas e edafoclimáticas de cada região (Steinmetz et al., 2021).



**Figura 1** – Nuvem de palavras dos resumos analisados

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

## Conclusão

Conclui-se sobre a necessidade e a importância de se trabalhar os indicadores de sustentabilidade, destacando ainda que existe uma gama de variáveis a serem exploradas neste campo, dada a complexidade envolvida em todo o sistema produtivo da pecuária bovina de corte. A entrega da ferramenta de avaliação, tal como os indicadores, favorecerá a sociedade global no atendimento das demandas por produtos cárneos que respondam a SAN e as práticas de sustentabilidade.

## Referências

- BARRY, S. Livestock Mobility Through Integrated Beef Production-Scapes Supports Rangeland Livestock Production and Conservation. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 4, 2021.
- HUERTAS, S. M. et al. Benefits of Silvopastoral Systems for Keeping Beef Cattle. **Animals**, v. 11, p. 992, 2021.
- MALAFAIA, G. C. et al. A sustentabilidade na cadeia produtiva da pecuária de corte brasileira. In: **ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p. 117–130.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 8. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2018.
- PEDROSA, L. M. et al. Financial transition and costs of sustainable agricultural intensification practices on a beef cattle and crop farm in Brazil's Amazon. **Renewable Agriculture and Food Systems**, v. 36, n. 1, p. 26–37, 2021.
- RIGOLOTT, C. et al. Interactions between intervention packages, climatic risk, climate change and food security in mixed crop–livestock systems in Burkina Faso. **Agricultural Systems**, v. 151, p. 217–224, fev. 2017.
- SALVIN, H. E. et al. Welfare of beef cattle in Australian feedlots: a review of the risks and measures. **Animal Production Science**, v. 60, n. 13, p. 1569, 2020.
- SEJIAN, V. et al. Heat Stress and Goat Welfare: Adaptation and Production Considerations. **Animals**, v. 11, n. 4, p. 1021, 2021.
- SLOZHENKINA, M. I. et al. Productivity of steers of different genotypes: forecast based on interior indicators. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, n. 6, p. 2279–2287, dez. 2020.
- STEINMETZ, L. et al. Ecological network analysis to link interactions between system components and performances in multispecies livestock farms. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 41, n. 3, p. 42, 2021.





## **Padrões de deslocamento de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro manejada sob diferentes técnicas de adubação<sup>1</sup>**

**Samuel Prado Pinto da Silva<sup>1</sup>, Bruna Fernandes Machado<sup>2</sup>, Júlia Pinto de Souza<sup>3</sup>, Luiza Severo Calmon<sup>4</sup>, Elen Kaline Sartori<sup>5</sup>, Dinah Pereira Rodrigues<sup>6</sup>, Luciana Pötter<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O trabalho teve como objetivo avaliar o padrão de deslocamento de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench) manejada sob diferentes técnicas de adubação. O método de pastejo foi contínuo com número variável de animais. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três tratamentos e três repetições de área. Não houve diferença para as variáveis avaliadas: taxa de bocado/minuto, estações de pastejo/minuto, passos/minuto, tempo/estações/minuto e passos/estações, com médias de 30,86; 6,20; 10,32; 11,06; 1,64, respectivamente. Conclui-se que as diferentes técnicas de adubação em pastagem de sorgo forrageiro não influenciam no padrão de deslocamento de novilhas de corte.

**Palavras-chaves:** comportamento animal, estação de pastejo, taxa de bocado

### **Introdução**

O entendimento das relações planta-animal está relacionado às modificações no padrão de pastejo e deslocamento dos animais na busca pelo seu alimento na pastagem, considerando as características quantitativas, qualitativas e estruturais do pasto (TEIXEIRA et al., 2011). Sendo assim, essas mudanças na estrutura da forragem especialmente sob diferentes manejos de adubação podem afetar o comportamento ingestivo dos animais.

O objetivo do trabalho foi gerar informações sobre os padrões de deslocamento de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro sob diferentes técnicas de adubações.

### **Material e Métodos**

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na instituição de origem, protocolada sob n°. 9986160619. O experimento foi realizado na Universidade Federal de Santa Maria, RS. A pastagem de sorgo forrageiro (variedade B1F500) foi estabelecida em novembro de 2020 via plantio direto com densidade de semeadura de 20kg/ha, totalizando 105 dias de utilização. As avaliações foram realizadas no período de dezembro de 2020 a abril de 2021,

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. Email: samuel.pinto@acad.ufsm.br

<sup>2</sup>Zootecnista, Mestranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>3,4,5</sup> Acadêmica do curso de Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>6</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>7</sup> Zootecnista, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.



contabilizando cinco ciclos de pastejo de 21 dias cada. Os tratamentos consistiram nos sistemas de adubação da área experimental, sendo: Testemunha: sem adubação de base e 100kg/ha de ureia em cobertura, Adubo 01: 100kg/ha de NPK (11- 52- 0) + 38,75kg/ha de ureia (45-0-0) na base e 100kg/ha de ureia (45-0-0) em cobertura e Adubo 02: 275,50kg/ha de NPK (13-24-12) na base e 194kg/ha (27 – 0 – 0) em cobertura.

Foram utilizadas três novilhas teste por unidade experimental da raça Braford com idade média inicial de 15 meses e peso corporal inicial de  $288,11 \pm 24,82$  kg. O método de pastejo foi contínuo com número variável de animais (MOTT & LUCAS, 1952). Em cada ciclo de pastejo foi registrado o padrão de deslocamento das novilhas teste e os registros de estações alimentares que foram realizados durante o dia. A partir desses dados foram calculados os números de estações alimentares visitadas por minuto, tempo de permanência por estação alimentar, taxa de deslocamento (passos por minuto) e também o número de passos entre estações alimentares. Também foi avaliada a taxa de bocado, que consiste no tempo gasto pelo animal para realizar 20 bocados (FORBES & HODGSON, 1985).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três tratamentos e três repetições de área. As variáveis que apresentarem normalidade foram submetidas à análise de variância pelo procedimento *Mixed* do programa estatístico SAS®.

### Resultados e Discussão

Não houve interação ( $P > 0,05$ ) entre os sistemas de adubação e ciclo de pastejo. A variável taxa de bocado não diferiu entre as diferentes estratégias de adubações com média de  $30,86 \pm 2,18$  min ( $P > 0,05$ ; Tabela 1). Pode-se propor que não houve diferença porque em todas as unidades experimentais havia facilidade de apreensão e mastigação da forragem, influenciada pelas características estruturais da pastagem. Segundo Rego et al. (2006), uma das estratégias utilizadas pelo animal quando ocorre redução na ingestão por bocado, decorrente das condições desfavoráveis da pastagem, é aumentar a taxa de bocados (bocados por minuto).

**Tabela 1** - Padrões de deslocamento de novilhas de corte em pastagem de sorgo forrageiro manejada sob diferentes técnicas de adubações.

Variáveis	Testemunha	Adubo 1	Adubo 2	P*
Taxa de bocado, bocados/min	$30,94 \pm 1,77$	$29,37 \pm 2,27$	$32,27 \pm 2,50$	0,6523
Estações de pastejo, min	$5,95 \pm 0,38$	$6,45 \pm 0,49$	$6,20 \pm 0,47$	0,7397
Passos, min	$10,02 \pm 1,26$	$10,48 \pm 1,45$	$10,46 \pm 0,96$	0,8833
Tempo/ Estações, min	$11,38 \pm 0,77$	$10,7 \pm 0,80$	$11,10 \pm 0,77$	0,7765
Passos/ Estações	$1,65 \pm 0,12$	$1,59 \pm 0,11$	$1,68 \pm 0,09$	0,7911

\*Probabilidade.



As variáveis estações de pastejo/minuto, passos/minuto, tempo/estações/minuto e passos/estações não apresentaram diferença entre os tratamentos com médias de  $6,20 \pm 1,02$ ,  $10,32 \pm 1,22$  minutos,  $11,06 \pm 0,78$  minutos e  $1,64 \pm 0,10$  ( $P > 0,05$ ; Tabela 1), respectivamente. As médias encontradas podem ser atribuídas ao fato de que houve alta disponibilidade de massa de forragem (MF) ( $3671,17 \pm 575,16$  kg/ha de MS) nas unidades experimentais. Teixeira et al. (2011) avaliando diferentes estratégias de adubação não encontraram diferença nos tratamentos com as mesmas variáveis avaliadas. Palhano et al. (2006) relataram maior número de passos nas maiores alturas de dossel e oferta de forragem, que variaram de 1,6 a 2,9 passos da menor para a maior altura estudada.

### Conclusão

As diferentes técnicas de adubação em pastagem de sorgo forrageiro não influenciam no padrão de deslocamento de novilhas de corte.

### Referências

- FORBES, T. D. A.; HODGSON, J. Estudos comparativos da influência das condições de pasto no comportamento ingestivo de vacas e ovelhas. **Grass and Forage Science**, v. 40, p. 69-77, 1985.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on cultivated and improve pastures. In: International Grassland Congress, 6., 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania, 1952.
- PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R. et al. Padrões de deslocamento e procura por forragem de novilhas leiteiras em pastagem de capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2253-2259, 2006.
- REGO, F.C.A.; DAMASCENO, J.C.; FUKUMOTO, N.M. et al. Comportamento ingestivo de novilhos mestiços em pastagens tropicais manejadas em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1611-1620, 2006.
- TEIXEIRA, F. A., BONOMO, P., PIRES, A. J. V., SILVA, F. F. D., MARQUES, J. D. A., & SANTANA JÚNIOR, H. A. D. Padrões de deslocamento e permanência de bovinos em pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos sob quatro estratégias de adubação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 1489-1496, 2011.



## Resiliência em sistemas de cria: idade de descarte de vacas e disponibilidade de energia<sup>1</sup>

**Sigrid Machado de Paiva<sup>1</sup>, Amir Gil Sessim<sup>2</sup>, Tamara Esteves de Oliveira<sup>2</sup>, Fredy Andrey López González<sup>2</sup>, Concepta Margaret McManus<sup>3</sup> & Júlio Otávio Jardim Barcellos<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi mensurar, o tempo necessário para que sistemas de cria com diferente tempo de permanência das vacas no rebanho, atinjam a resiliência produtiva, após serem submetidos à diferentes níveis de restrição energética nos períodos pré e pós-parto. Foi construído um modelo dinâmico determinístico com nove rebanhos de 1.000 vacas, considerando a disponibilidade de energia de 50% (baixa, B), 75% (média, M) e 100% (alta, A), por 120 dias (60 dias pré e 60 dias pós-parto) e tempo de permanência da vaca (TP), consideradas em quatro (TP4B, TP4M, TP4A), seis (TP6B, TP6M, TP6A) e onze anos (TP11B, TP11M, TP11A). A resiliência foi considerada quando o sistema de cria retornou ao nível produtivo de 95% comparado ao período pré-restrição energética. O sistema de produção TP4 levou um ano a mais do que os demais sistemas para atingir a resiliência ao retornar à condição de pré-restrição. O TP6 e o TP11 levaram o mesmo período para atingir a resiliência, apesar do sistema TP6 possuir níveis de produtividade superiores ao TP11. A idade de descarte da vaca influenciou a capacidade do sistema de cria em atingir a resiliência independentemente do nível de restrição energética.

**Palavras-chaves:** rebanhos de cria, restrição alimentar, resistência

### Introdução

Os sistemas de cria têm a capacidade de retornar à normalidade após passarem por distúrbios que afetam a estrutura de rebanho (NOZIÈRES et al., 2011) por isso, a forma a qual o rebanho está estruturado pode determinar a sua capacidade de resiliência. Quando o rebanho passa por restrições energéticas no período pré-parto e/ou pós-parto, ocorrem mudanças nos índices produtivos, causando alterações na estrutura do rebanho, que influenciam a produtividade e perduram por período superior ao distúrbio (VIET et al., 2013). A proporção de vacas jovens com redução na taxa de parição em condições de ingestão restrita de energia é maior em rebanhos que abatem vacas mais jovens (BELLOWS & SHORT, 1978). Assim supõe-se que sistemas com menor tempo de permanência das vacas, levem períodos maiores para atingir a resiliência. Este estudo objetiva mensurar o tempo necessário para que sistemas de cria com diferentes tempos de permanência das vacas no rebanho, atinjam a resiliência, após

<sup>1</sup> Mestranda em Zootecnia, PPG Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: sigrid.paiva@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Zootecnia, PPG Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>3</sup> Professora titular, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

<sup>4</sup> Professor titular, PPG Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.



serem submetidos à diferentes níveis de restrição energética durante os períodos de pré e pós-parto.

### **Material e Métodos**

Por meio de um modelo dinâmico determinístico, foi mensurado o tempo que cada sistema necessitou para atingir a resiliência, após a restrição energética (RE), no período pré e pós-parto. O modelo foi elaborado com dados de entrada de artigos científicos relevantes. Nove sistemas de cria estáveis de 1.000 vacas com peso adulto de 480 kg, foram diferenciados de acordo com o nível de energia metabolizável (EM) oferecido a todos os animais apenas no primeiro ano de produção (Ano 1), considerando a disponibilidade de 50% (baixa energia, B), 75% (média energia, M) e 100% (alta energia, A), por 120 dias (60 dias pré e 60 dias pós-parto), conforme recomendações do NRC (2000; 2016). O tempo de permanência da vaca (TP), foi considerado em quatro (TP4B, TP4M, TP4A), seis (TP6B, TP6M, TP6A) e onze anos (TP11B, TP11M, TP11A). A partir do ano 2 (pós-restrição energética), a disponibilidade voltou a atender às necessidades energéticas (alta energia) dos sistemas. A resiliência do sistema foi considerada quando a produtividade (kg/ha) atingiu 95% do padrão no Ano 0 (pré-restrição).

### **Resultados e Discussão**

O declínio na taxa de parição obrigou alguns sistemas a reterem vacas não prenhas no ano seguinte à redução alimentar para que o rebanho não reduzisse, uma vez que não havia novilhas suficientes para reposição. Essa estratégia foi usada em maior escala nos sistemas TP4, pois vacas jovens apresentam maior redução na taxa de parição em condições de restrição energética do que vacas com maior idade (BELLOWS & SHORT, 1978). Como resultado, ocorreu a diminuição da venda de seu principal produto (kg de vaca), demonstrando que a capacidade de reposição de novilhas de um sistema interfere na quantidade de animais a ser comercializados (Tabela 1).





**Tabela 1.** Produtividade (kg/ha) de sistemas de produção de bezerros com diferente tempo de permanência da vaca e níveis de energia disponível

Sistemas	Disponibilidade de Energia	Ano							
		0	1	2	3	4	5	6	7
TP4	Baixa	207	191	118	172	221*	228	205	207
	Média	207	196	178	192	211*	216	215	207
TP6	Baixa	163	130	105	159*	160	162	163	163
	Média	163	156	143	161*	161	162	163	163
TP11	Baixa	137	108	91	134*	134	136	137	137
	Média	137	126	120	136*	136	137	137	137

\*Momento em que o sistema retornou ao nível de produtividade pré-restrição.

A menor retenção de vacas não prenhas em TP4M com relação ao TP4B não garantiu seu retorno ao estado de pré-restrição em menor tempo. Embora os sistemas que descartam vacas mais jovens sofram maiores quedas na produtividade, eles mantêm maior produtividade quando comparados aos demais sistemas.

### Conclusão

A idade de descarte da vaca influencia a capacidade do sistema de cria de retornar à produtividade, independentemente do nível de restrição energética. Este fator deve ser levado em consideração no momento de estruturar um rebanho de cria, priorizando manter vacas adultas no rebanho em regiões susceptíveis às restrições estacionais de alimentação.

### Referências

- BELLOWS, R. A.; SHORT, R. E. Difficulty and Subsequent Fertility 1. v. 46, n. 789, p. 1522–1528, 1978.
- GOEHRING, T. B.; CORAH, L. R.; HIGGINS, J. J. Effects of energy and lasalocid on productivity of first-calf heifers. *Journal of animal science*, v. 67, n. 8, p. 1879–1888, 1989.
- NOZIÈRES, M. O.; MOULIN, C. H.; DEDIEU, B. The herd, a source of flexibility for livestock farming systems faced with uncertainties? *Animal*, v. 5, n. 9, p. 1442–1457, 2011.
- VIET, A. F. et al. Resilience of a beef cow-calf farming system to variations in demographic parameters. *Journal of Animal Science*, v. 91, n. 1, p. 413–424, 2013.
- NUTRITIONAL REQUERIMENTS COUNCIL. Subcommittee on Beef Cattle Nutrition (Washington, DC). Nutritional requirements of beef cattle. 7.ed. rev. ed., Washington: National Academic Press, 2000.
- NUTRITIONAL REQUERIMENTS COUNCIL. Subcommittee on Beef Cattle Nutrition (Washington, DC). Nutritional requirements of beef cattle. 8.ed. rev. ed., Washington: National Academic Press, 2016.



## **Beef cattle production and the relationship with sustainability<sup>1</sup>**

**Yasmin Gomes Casagrande<sup>1</sup>, Giana de Vargas Mores<sup>2</sup>, Leila Dal Moro<sup>2</sup> & Guilherme Cunha Malafaia<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Abstract elaborated for the XVI NESPro Meeting. Porto Alegre, RS, Brazil. September 08<sup>h</sup> – 09<sup>th</sup>, 2021.

**Abstract:** Beef cattle livestock is a complex system with different applications depending on the region where it is produced, the production system, and other factors of each rural property and producer. These characteristics make it difficult the study of the factor of environmental sustainability. The understanding of the object of study, the beef cattle production, was reached through the method integrative review of bibliographic review. Based on the information collected, it was possible to develop a link between beef cattle livestock, its production stages, and the characteristics with the objective of achieving sustainability. The improvements found in the conclusions of the papers helped to develop a theoretical framework that relates the findings to the search for sustainability analyzed from an economic and environmental point of view. The relevant aspects were based on technique, science, and social aspects of beef cattle production.

**Keywords:** livestock, science, social, technique.

### **Introduction**

Efforts to understand the sustainable issue of productive activities generally focus on the mitigation of direct impacts. The expansion of the beef cattle activity benefited the country as a whole, but some of the negative effects are deforestation of green areas, which consequently changes environmental balance; possible disease and pest outbreaks, and inadequate use of water and soil (VESCHI; BARROS; RAMOS, 2010).

This proposal allows for adjustments in future decision-making so that the activity keeps up with the challenges of a changing world. Based on this, the research question is presented: In what way is it possible to relate the activities of beef cattle production with sustainability?

### **Material and Methods**

The search was an integrative review through the phases of development by Souza, Silva e Carvalho (2010): elaboration of the guiding question, search or sampling in the literature, data collection, critical analysis of included studies, discussion of results, presentation of the integrative review.

<sup>1</sup> Professor at Federal University of Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brazil. E-mail: yasmin.casagrande@ufms.br

<sup>2</sup> Professor at IMED Business School, Passo Fundo, RS, Brazil.

<sup>3</sup> Researcher at Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa), Campo Grande, MS, Brazil.



The research question, which responds to the first phase of the review, was designed in consonance with the context of the theoretical basis. The search or sampling of the literature took place in the international research bases: Web of Science, Scopus, and Science Direct. The data was used for the development of the second phase of the integrating review. The terms “beef cattle” and “sustainability” were searched in the databases. The first focus was an analysis of the titles, abstracts, and keywords.

The data analysis of the papers on the proposed theme happened in the first stage based on inclusion and exclusion criteria. The inclusion criteria were research in the area of applied social sciences, and clear description of the relationship between the terms. The exclusion criteria were duplicate papers among the search bases, biological sciences research, and lack of clear description of the conclusion about the relationship between the terms.

### **Results and Discussion**

The relationship between beef cattle production and sustainability is under development and not understood by all stakeholders. An understanding of alignment can be seen in the technical research area, which aims to study grasslands, genetics, current laws, types of financing, animal health, product price (LIMA FILHO et al., 2017).

Florindo et al. (2017) sought to analyze its results in relation to the three paths to characterize the pursuit of sustainability by beef cattle producers worldwide: technique, science, and social aspect. Within the technical aspect, the theoretical models found can be adjusted to discuss the production systems used in different ways by the properties, in addition to management aimed at analyzing the ecosystem of these environments.

Further, into the intersection between technique and science, it is possible to describe findings about the carbon footprints of production in relation to different production systems. This relationship is based on the results of climate change, which may be an input to the search for better pasture management and animal productivity (DICK; SILVA; DEWES, 2015; CERRI et al., 2016). The social aspect is described from common policies among productive activities that can be related to the development of a specific region (FLORINDO et al., 2017). This can have determinant characteristics due to land property and the socioeconomic profile of the producer in that environment.



## Conclusion

For the application of theories found in the Brazilian context, the development should focus on the social aspect, since the technique and the science are constantly analyzed by researchers. The study of public policies and regional development linked to the producer profile and the land property are subsidies for adaptive changes. These changes are insights of changes in confidence, which can be new inputs to improvements that the technique and the sciences need. This contribution may lead to public and private policies to improve productive activity in order to achieve all the technical, scientific and social aspects presented. Furthermore, the contribution to the area of applied social sciences can be related to the biological areas in studies to solve problems associated with the results discriminated in the referential.

## Acknowledgments

This study was supported by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq - Brazil) [grant number 420981/2018-7].

## References

- CERRI, C. C.; MOREIRA, C. S.; ALVES, P. A.; RAUCCI, G. S.; CASTIGIONI, B. A.; MELLO, F. F. C.; CERRI, D. G. P.; CERRI, C. E. P. Assessing the carbon footprint of beef cattle in Brazil: a case study with 22 farms in the State of Mato Grosso. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, n. 4, p. 2593-2600, 2016.
- DICK, M.; SILVA, M.; DEWES, H. Mitigation of environmental impacts of beef cattle production in southern Brazil: evaluation using farm-based life cycle assessment. **Journal of Cleaner Production**, v. 87, n. 1, p. 58-67, 2015.
- FLORINDO, T. J.; FLORINDO, G. I. B. M.; TALAMINI, E.; COSTA, J. S. RUVIARO, C. F. Carbon footprint and life cycle costing of beef cattle in the Brazilian midwest. **Journal of Cleaner Production**, v. 147, p. 119-129, 2017.
- LIMA FILHO, D.; AZEVEDO, D. D. B.; TEIXEIRA, M. G.; SILVA, E. B. A dimensão ambiental da sustentabilidade em pauta no setor de bovinocultura de corte: análise dos diálogos entre stakeholders sul-mato-grossenses. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 7, n. 2, p. 43-67, 2017.
- SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.
- VESCHI, J. L. A.; BARROS, L. S. S.; RAMOS, E. M. Impacto ambiental da pecuária. In: **Impactos ambientais causados pela agricultura no Semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010.



XVI JORNADA  
**NESPro**

V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

XVI NESPro  
**Meeting**

V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS

// ANAIS

**RESUMOS CIENTÍFICOS DA ÁREA DE NUTRIÇÃO DE BOVINOS DE CORTE - XVI JORNADA NESPRO & V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**





## **Níveis de proteína bruta em suplementos de alto consumo para bovinos em pastejo durante a estação seca: consumo<sup>1</sup>**

**Caroline França Covatti<sup>1</sup>, Leonardo Antonio Botini<sup>2</sup>, Eduardo Henrique Bevitori Kling de Moraes<sup>3</sup>, Kamila Andreatta Kling de Moraes<sup>3</sup>, Natasha Bedresdke Petrenko<sup>1</sup>, Maria Hiuri Orlando de Souza<sup>1</sup>, Rafaela de Assis Ferreira<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Objetivou-se avaliar níveis de proteína bruta na dieta sobre parâmetros nutricionais de bovinos de corte em pastagem de capim marandu no período seco. Foram utilizados cinco bovinos mestiços leiteiros, não-fistulados, com peso corporal (PC) inicial de 466,8±18,4 kg distribuídos em delineamento em quadrado latino 5 x 5. Avaliaram-se suplementos com 10, 12,5, 15, 17,5 e 20% de PB fornecidos a 2% PC animal diariamente. Observou-se que os consumos de MS, MSP, MO e FDNcp apresentaram comportamento quadrático à medida que se elevou o teor de PB dos suplementos. O consumo de PB aumentou linearmente, enquanto os consumos de EE e carboidratos não fibrosos reduziram com o aumento da PB nos suplementos.

**Palavras-chaves:** ruminantes, terminação intensiva a pasto, pastejo.

### **Introdução**

Em sistemas de terminação a pasto usam-se níveis de suplementação elevada, podendo chegar a 2% do peso corporal. A disponibilidade de forragem teria uma importância menor, pois praticamente todos os nutrientes digestíveis seriam oriundos do concentrado e a forragem disponível seria utilizada pelos animais para manter as condições ótimas do rúmen. A utilização de medidas mais racionais na utilização de nutrientes podem trazer benefícios. Desta maneira, é necessário o conhecimento das exigências de proteína para manutenção e ganho de peso de bovinos em crescimento e/ou terminação, otimizando o ciclo produtivo. Desta forma, objetivou-se avaliar níveis de proteína bruta em suplementos de alto consumo sobre os parâmetros nutricionais de bovinos de corte em pastagem de *Urochloa brizantha* 'Marandu', no período seco.

<sup>1</sup> Graduandos do Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e integrantes do Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva - NEPI, Sinop, MT, Brasil. E-mail: Caroline\_covatti@hotmail.com.

<sup>2</sup> Doutor em Ciência Animal, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) Sinop, MT, Brasil.

<sup>3</sup> Doutores em Zootecnia, Professores de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e coordenadores do Núcleo de Estudo em Pecuária Intensiva – NEPI, Sinop, MT, Brasil.



## **Material e Métodos**

Foram utilizados cinco animais machos não-castrados, mestiços leiteiros, com peso corporal (PC) inicial médio de  $466,8 \pm 18,4$  kg e idade média de 24 meses distribuídos em delineamento em quadrado latino 5 x 5. O experimento teve duração de 75 dias, divididos em cinco períodos experimentais, com 15 dias cada um, sendo os primeiros sete dias destinados à adaptação às dietas e às condições experimentais. Avaliaram-se suplementos concentrados contendo diferentes níveis de inclusão de PB (10, 12,5, 15, 17,5 e 20%).

A amostragem do pasto consumido pelos animais foi realizada via simulação manual de pastejo, com o objetivo de coletar uma amostra semelhante ao ingerido. Para a estimativa do consumo de MS do pasto, a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) dos alimentos e do pasto foi utilizada como indicador interno, e o dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>), como indicador externo, para estimativa da excreção fecal. Amostras de fezes foram coletadas entre o 8<sup>o</sup> e 12<sup>o</sup> dia do período experimental. A FDNi das amostras foi determinada após 288 horas de incubação ruminal (Valente et al., 2011).

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial considerando os níveis de inclusão de PB. Para todos os procedimentos estatísticos adotou-se  $\alpha = 0,10$  como limite máximo tolerável para o erro tipo I.

## **Resultados e Discussão**

Observou-se que os consumos de MS, MSP, MO e FDNcp apresentaram comportamento quadrático à média que se elevou o teor de PB dos suplementos. O consumo de PB aumentou linearmente, enquanto os consumos de EE e carboidratos não fibrosos (CNF) reduziram com o aumento da PB nos suplementos. Observou-se redução nos consumos (MS, MSP, MO e FDNcp) a partir do nível de 17,5% de PB no suplemento.

Segundo Cavalcante et al. (2005), tanto a deficiência como o excesso de proteína na dieta podem reduzir o consumo. A deficiência por não atender os requerimentos dos microrganismos ruminais, conseqüentemente limitando o crescimento microbiano, afetando a digestibilidade da parede celular e por sua vez o consumo de matéria seca. Por outro lado, o excesso, pode causar toxidez pela liberação de amônia, que aumenta o teor de ureia, via urina, constituindo em desperdício de proteína e energia. O aumento no consumo de PB e a redução nos consumos de EE e CNF conforme se aumentavam os níveis de inclusão de PB são explicados pela composição dos suplementos, onde se observa a diminuição na porcentagem de milho e aumento na de farelo de soja visando aumentar os níveis de PB.

**Tabela 1.** Médias de quadrados mínimos para os consumos de bovinos em função do nível de proteína bruta no suplemento.

Item	Nível de inclusão de PB (%)					EPM <sup>(1)</sup>	Valor de P <sup>(2)</sup>		
	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0		L	Q	C
	Kg/dia								
MST	10,17	10,37	10,81	11,30	10,70	0,32	0,1763	0,0410	0,1414
MSP	1,66	1,81	2,28	2,75	2,15	0,33	0,1751	0,0475	0,1402
MO	9,77	9,88	10,23	10,51	9,88	0,38	0,2647	0,0862	0,2769
PB	0,85	1,00	1,36	1,63	1,85	0,30	<0,0001	0,5748	0,4320
EE	0,64	0,61	0,58	0,55	0,50	0,29	<0,0001	0,3753	0,6111
FDN <sub>cp</sub>	1,79	1,98	2,30	2,56	2,22	0,29	0,1495	0,0598	0,2458
CNF	6,48	6,20	5,98	5,77	5,39	0,31	<0,0001	0,5380	0,3418
	g/kg de PC								
MS	20,46	20,94	21,80	22,80	21,60	1,02	0,1717	0,0758	0,6820
MSP	3,34	3,66	4,56	5,48	4,31	0,92	0,2148	0,0699	0,7588
FDN <sub>cp</sub>	9,77	9,88	10,23	10,51	9,90	0,98	0,2353	0,0647	0,8622

<sup>(1)</sup>Erro padrão da média. <sup>(2)</sup>L, Q e C: efeitos de ordem Linear, Quadrático e Cúbico relativos aos níveis de inclusão de PB.

### Conclusão

Suplementos de alto consumo (2% PC) ofertados para bovinos à pasto durante o período da seca deve conter 17,5% de PB para que ocorra otimização na utilização de forragem.

### Referências

- CAVALCANTE, Maria Andréa Borges et al. Níveis de proteína bruta em dietas para bovinos de corte: consumo, digestibilidade total e desempenho produtivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 711-719, 2005.
- OBEID, J.A.; PEREIRA, O.G.; PEREIRA, D.H.; VALADARES FILHO, S.C.; CARVALHO, I.P.; MARTINS, J.M. Níveis de proteína bruta em dietas para bovinos de corte: consumo, digestibilidade e desempenho produtivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.6, p.2434-2442, 2006.
- RESENDE, F. D.; MORETTI, M. H.; ALVES NETO, J. A.; LIMA, B. S.; SIQUEIRA, G. R. Nível de oferta de suplemento na terminação de bovinos a pasto. In: **VI Congresso Latino-Americano de Nutrição Animal**- São Paulo, 2014.
- VALENTE, Tiago Neves Pereira et al. Avaliação dos teores de fibra em detergente neutro em forragens, concentrados e fezes bovinas moídas em diferentes e tamanhos em sacos de diferentes tecidos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 5, pág. 1148-1154, 2011.



## **Níveis de proteína bruta em suplementos de alto consumo para bovinos em pastejo durante a estação seca: balanço de compostos nitrogenados<sup>1</sup>**

**Caroline França Covatti<sup>1</sup>, Leonardo Antonio Botini<sup>2</sup>, Eduardo Henrique Bevitori Kling de Morais<sup>3</sup>, Kamila Andreatta Kling de Morais<sup>3</sup>, Natasha Bedresdke Petrenko<sup>1</sup>, Maria Hiuri Orlando de Souza<sup>1</sup>, Rafaela de Assis Ferreira<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Os proteinados são suplementos obtidos pela mistura de fontes protéicas, principalmente de nitrogênio não protéico (NNP), energéticas e minerais, com o objetivo de melhorar as condições de fermentação ruminal que permite melhora na digestibilidade das forragens e incremento do consumo pelos animais. Desta forma, objetivou-se avaliar níveis de proteína bruta na dieta sobre parâmetros nutricionais de bovinos de corte em pastagem de capim Marandu no período seco. Foram utilizados cinco bovinos mestiços leiteiros, não-fistulados, com peso corporal (PC) inicial de 466,8±18,4 kg distribuídos em delineamento em quadrado latino 5 x 5. Avaliaram-se suplementos com 10, 12,5, 15, 17,5 e 20% de PB fornecidos a 2% PC animal diariamente. A concentração de NH<sub>3</sub> ruminal e N-sérico aumentaram linearmente com o aumento dos níveis de PB avaliados.

**Palavras-chaves:** NH<sub>3</sub>, ruminantes, suplementação de alto consumo, terminação.

### **Introdução**

A amônia é produzida através da hidrólise de proteínas e NNP e é utilizada para o crescimento microbiano, de 50 a 80% da proteína microbiana é sintetizada a partir do N-NH<sub>3</sub> e uma concentração de 5 mg/100 mL de N-NH<sub>3</sub> ruminal seria o ideal para a síntese microbiana. A concentração de N-NH<sub>3</sub> se dá em função da taxa de degradação, fonte proteica, total de proteína bruta ingerida na dieta e equilíbrio entre a produção e a utilização da mesma se o consumo de proteína ou a taxa de degradação de PDR são baixos, o suprimento de amônia é insuficiente. A falta de amônia no rúmen reduz a eficiência do crescimento microbiano, a taxa e o grau de digestão da matéria orgânica no rúmen, reduzindo assim o consumo.

<sup>1</sup> Graduandos do Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e integrantes do Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva - NEPI, Sinop, MT, Brasil. E-mail: Caroline\_covatti@hotmail.com.

<sup>2</sup> Doutor em Ciência Animal, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) Sinop, MT, Brasil.

<sup>3</sup> Doutores em Zootecnia, Professores de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e coordenadores do Núcleo de Estudo em Pecuária Intensiva – NEPI, Sinop, MT, Brasil.



## Material e Métodos

Foram utilizados cinco animais machos não-castrados, mestiços leiteiros, com peso corporal (PC) inicial médio de  $466,8 \pm 18,4$  kg e idade média de 24 meses distribuídos em delineamento em quadrado latino 5 x 5. O experimento teve duração de 75 dias, divididos em cinco períodos experimentais, com 15 dias cada um, sendo os primeiros sete dias destinados à adaptação às dietas e às condições experimentais. Avaliaram-se suplementos concentrados contendo diferentes níveis de inclusão de PB (10, 12,5, 15, 17,5 e 20%). Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial considerando os níveis de inclusão de PB. Para todos os procedimentos estatísticos adotou-se  $\alpha = 0,10$  como limite máximo tolerável para o erro tipo I. No caso em que ambos os modelos (linear e quadrático) serem significativos a escolha é pelo modelo que represente o polinômio de maior grau (quadrático).

Amostras de sangue, urina e líquido ruminal foram coletadas no décimo quarto dia, aproximadamente 4 horas após o fornecimento do suplemento. As amostras de sangue foram coletadas por punção da artéria caudal, tendo-se utilizado kits comerciais a vácuo, com gel acelerador da coagulação. As amostras de urina (10 mL) foram coletadas na forma de spot em micção espontânea. Após a coleta, as amostras foram diluídas em 40 mL de  $H_2SO_4$  (0,036) N e congeladas para posterior determinação dos teores de ureia. As amostras de líquido ruminal foram coletadas para estimar o pH e a concentração de amônia. Para a determinação de amônia, foram separadas alíquotas de 50 mL, fixadas com 1,0 mL de  $H_2SO_4$  (1:1), que foram acondicionadas em recipientes de plástico, identificadas e congeladas a  $-20^\circ C$ .

## Resultados e Discussão

Sobre a concentração de  $NH_3$  ruminal, os níveis de 10,0 e 12,5% ficaram abaixo dos 15 mg de  $NH_3$  por dL de fluido ruminal recomendados por Detmann et al. (2009) para maximizar a produção microbiana em bovinos alimentados com forragem de baixa qualidade. Portanto, pode-se inferir que os menores consumos de MS, encontrados nestes tratamentos, podem estar relacionados à menor disponibilidade de  $NH_3$  ao crescimento das bactérias fibrolíticas e conseqüente menor degradação da fibra forrageira. Por outro lado, a partir do nível de 15% já começa a haver excesso de amônia no rúmen, o que pode resultar em altas perdas urinárias de nitrogênio constituindo em desperdício de proteína (Haddad, 1984).

Os maiores valores de N-sérico são possivelmente decorrentes do excesso de proteína, o que segundo Broderick & Clayton (1997) representa uma utilização ineficiente da PB da dieta. O consumo de nitrogênio (CN), a Excreção urinária de nitrogênio (EUN) e a Excreção fecal de





nitrogênio (EFN) são variáveis consonantes com o aumento da disponibilidade ruminal de compostos nitrogenados causados pela suplementação (Figueiras et al. 2010).

Os aumentos nas excreções urinária e fecal de nitrogênio, conforme se aumentavam os níveis de PB nos suplementos, significam nitrogênio perdido sem ser devidamente utilizado pelo animal. Por outro lado, a quantidade de N-retido aumentou até o nível de 17,5% de PB, indicando que a assimilação de nitrogênio pelo animal aumentou. A maior retenção de nitrogênio pelo animal pode ser atribuída a uma melhora na digestão da fibra com aumentos nos níveis de PB (Paulino et al., 2006) e, conseqüentemente, aumento na disponibilidade de energia para as bactérias ruminais o que pode aumentar a assimilação microbiana de nitrogênio e a retenção pelo animal (Costa et al. 2008; Figueiras et al. 2010).

**Tabela 1.** Médias de quadrados mínimos para consumo de nitrogênio (CN), excreção urinária de nitrogênio (EUN) excreção fecal de nitrogênio (EFN), nitrogênio retido (NRE)

Item	Nível de inclusão de PB (%)					EPM <sup>(1)</sup>	Valor de P		
	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0		L	Q	C
	Nitrogênio (g/dia)								
CN	135,41	175,44	218,20	260,55	296,69	3,78	<,0001	0,5638	0,4577
EUN	66,74	101,96	136,17	169,73	206,08	4,68	<,0001	0,9826	0,8528
EFN	44,18	46,18	50,11	54,13	63,57	3,43	<,0001	0,5932	0,6163
NRE	24,48	27,29	31,91	36,69	27,04	2,18	0,2589	0,0689	0,5208

<sup>(1)</sup>Erro padrão da média.

## Conclusão

Mesmo ocorrendo aumento na retenção de nitrogênio até o nível de 17,5%, este não foi grande o suficiente para melhorar à eficiência de utilização do nitrogênio, demonstrando que quanto maior a ingestão de nitrogênio menor o uso pelo animal e maiores as perdas.

## Referências

- BRODERICK, G.A.; CLAYTON, M.K. A statistical evaluation of animal and nutritional factors influencing concentrations of milk urea nitrogen. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.2964-2971, 1997.
- COSTA, V.A.C.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Degradação in vitro da fibra em detergente neutro de forragem tropical de baixa qualidade em função de suplementação com proteína e/ou carboidratos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.494-503, 2008.
- DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; MANTOVANI, H.C. et al. Parameterization of ruminal fibre degradation in low-quality tropical forage using *Michaelis-Menten* kinetics. **Livestock Science**, v.126, p.136-146, 2009.
- FIGUEIRAS, J. A.; DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; VALENTE, T. N. P.; VALADARES FILHO, S. C. & LAZZARINI, I. Intake and digestibility in cattle under grazing supplemented with nitrogenous compounds during dry season. **R. Bras. Zootec.** [online]. 2010, vol.39, n.6, pp.1303-1312. ISSN 1806-9290.
- HADDAD, C.M. Uréia em suplementos alimentares. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS – URÉIA PARA RUMINANTES, 2., 1984, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1984. p.119-141.
- PAULINO, M. F.; DETMANN, E. ; VALENTE, E. E. L. ; BARROS, Livia Vieira de. Nutrição de bovinos em pastejo. In: Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem, 4., 2008, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: DZO-UFV, p.131-169, 2008.



## Tecnologias de alimentação e eficiência em sistemas de cria<sup>1</sup>

**Eduarda Cardoso da Silva<sup>1</sup>, Yago Machado da Rosa<sup>2</sup>, Daniele Zago<sup>3</sup>, Tamara Esteves de Oliveira<sup>3</sup>, Vinicius de Anhaia Camargo<sup>2</sup>, Júlio Otávio Jardim Barcellos<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Este estudo avaliou o índice de eficiência (IE) de rebanhos de cria com uso de tecnologias de alimentação no Estado do Rio Grande do Sul (RS). Foi aplicado um questionário em 35 gestores de rebanhos do RS. Os indicadores incluíram taxas de mortalidade, prenhez, nascimento e produtividade. Foram avaliados o uso de tecnologias de processos e de insumos através da análise envoltória de dados e da determinação de um IE dos rebanhos. Aproximadamente 80% das fazendas avaliadas apresentam IE de baixo a médio, 13%, alto e 7% muito alto. O uso de pastagens cultivadas com suplementação proteica e a capacitação de funcionários são as tecnologias mais indicadas para aumentar o IE. Os resultados auxiliam no direcionando ao uso das tecnologias que tornem os sistemas de cria mais eficientes.

**Palavras-chave:** bovinos de corte, sistemas de produção, suplementação animal.

### Introdução

As tecnologias são empregadas para melhorar a produtividade e o controle dos índices de eficiência, econômicos e zootécnicos nos sistemas de produção (Dill et al., 2015). As tecnologias alimentares influenciam na produtividade dos rebanhos, pois estão relacionadas diretamente às respostas biológicas dos animais e ao custo de produção (Oliveira et al., 2018). A eficiência nos sistemas produtivos está diretamente ligada à tecnologia utilizada, portanto, os resultados dependem da execução e entendimento dessas tecnologias (Lampert et al., 2010). O objetivo do estudo foi identificar o nível de eficiência dos sistemas de cria com o uso de tecnologias alimentares.

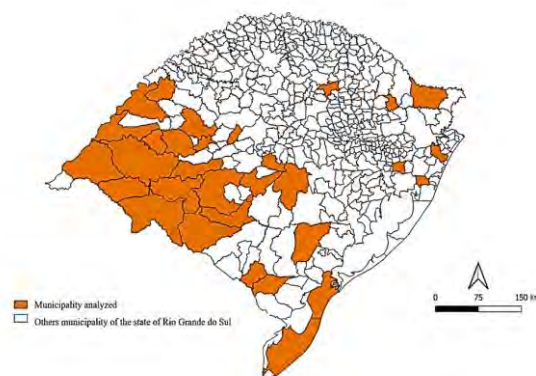
### Material e métodos

Avaliou-se a eficiência dos rebanhos através da Análise Envoltória de Dados (AED) e criou-se um Índice de Eficiência (IE) para relacioná-los aos efeitos produtivos das tecnologias. Os dados foram coletados em questionário online aplicado em gestores de 35 fazendas do RS, Brasil (Figura 1). As questões foram relacionadas aos índices de produção e tecnologias alimentares utilizadas.

<sup>1</sup>Aluna do Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: cardosodasilvaeduarda@gmail.com.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS - Av. Bento Gonçalves, 7712. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, CEP: 91540-000.

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Agronegócio, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS - Av. Bento Gonçalves, 7712. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, CEP: 91540-000.



**Figura 1.** Localização dos rebanhos avaliados no estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

As tecnologias avaliadas foram de insumos (uso de suplementação mineral, energética, proteica ou volumosa, irrigação e fertilização de pastagens, uso de cercas elétricas e creep-feeding), e de processos (integração lavoura-pecuária, tipo de desmame, suplementação, pastagens cultivadas, técnicas de pastejo, planejamento da taxa de lotação e de estoque da pastagem natural). A amplitude do efeito das tecnologias na eficiência dos rebanhos foi obtida pelo IE através da AED, utilizando o modelo de análise BCC (Banker et al., 1984). Os resultados obtidos na AED foram organizados arbitrariamente em escala de 0 a 1, sendo baixa eficiência ( $< 0,65$ ), média ( $0,65$  a  $0,79$ ), alta ( $0,80$  a  $0,95$ ) e muito alta ( $> 0,95$ ).

### **Resultados e Discussão**

A produtividade média nos rebanhos avaliados foi de  $124,2\text{kg}\cdot\text{ano}^{-1}$ . A maioria dos animais que consomem pastagens de inverno obteve produtividade de  $126,5\text{kg}\cdot\text{ano}^{-1}$ , semelhante aos que não consomem, com produtividade de  $122,3\text{kg}\cdot\text{ano}^{-1}$ . As fazendas que utilizavam pastagens naturais tiveram produtividade de  $118,8\text{kg}\cdot\text{ano}^{-1}$  e as que utilizavam pastagens tropicais a produtividade foi 13,2% superior. As propriedades que utilizam apenas mistura mineral como suplementação, tiveram produtividade de  $119,6\text{kg}\cdot\text{ano}^{-1}$ . Enquanto as que utilizaram misturas proteinadas e energéticas obtiveram produtividade de  $130,2\text{kg}\cdot\text{ano}^{-1}$ . Em média, 28% das fazendas não utilizam nenhum suplemento e apresentam produtividade de  $114,4\text{kg}\cdot\text{ano}^{-1}$ .

A maioria das propriedades apresentaram IE baixo e médio. As propriedades que não usam suplementação, limitam seu IE 0,85 no máximo. A suplementação protéica permitiu os



maiores IE. O creep-feeding não foi decisivo para melhorar o IE. O treinamento de gestores e funcionários, com cursos relacionados à alimentação, desempenhou um papel fundamental no uso das tecnologias. Neste estudo, 62,5% afirmaram não treinar os funcionários, 22% treinam ocasionalmente e 15% fornecem treinamento anual, obtendo IE de 0,77, enquanto os que não treinam ou o fazem sem periodicidade, o IE é baixo (0,64). A pecuária exige a capacitação dos gestores (Barcellos & Oiagen, 2014), e uma vez limitados esses fatores, dificultam o investimento em tecnologias e avanços produtivos do rebanho.

### **Conclusão**

O uso de pastagens cultivadas com suplementação proteica eleva a produtividade do rebanho, gerando melhores IE. A capacitação de funcionários para empregar essas tecnologias se mostrou importante para aumentar o IE dos rebanhos.

### **Referências**

- BANKER, R.D., CHARNES, A., COOPER, W.W., 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, 30, 1078–1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- BARCELLOS, J.O.J., OAIGEN, R.P., CHRISTOFARI, L.F., 2007. Gestão de tecnologias aplicadas na produção de carne bovina: pecuária de cria. *Proceedings of the Reunión Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA)*, Cusco, Peru.
- DILL, M.D., EMVALOMATIS, G., SAATKAMP, H., ROSSI, J.A., PEREIRA, G.R., BARCELLOS, J.O.J., 2015. Factors affecting adoption of economic management practices in beef cattle production in Rio Grande do Sul state, Brazil. *Journal of Rural Studies*, 42, 21–28. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.09.004>
- LAMPERT, V.N., BARCELLOS, J.O.J., 2010. Produtividade e eficiência de sistemas de ciclo completo na produção de bovinos de corte, (Doctoral Thesis, Federal University of Rio Grande do Sul, BR). <http://hdl.handle.net/10183/28644>
- MELLO, J.C.C.B.S., 2014. Curso de Análise envoltória de dados. *Proceedings Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO)*, (Gramado, Brazil).



## Produtividade em matéria seca do milho (*Pennisetum glaucum*) irrigado em diferentes estádios de crescimento na região da serra gaúcha<sup>1</sup>

Ethiane Sonda Pelissari<sup>1</sup> & Marcele Sousa Vilanova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O milho se destaca pela alta produtividade de matéria seca e resistência ao estresse hídrico. Objetivou-se avaliar o efeito da irrigação na pastagem de milho na região de Caxias do Sul/RS. O experimento foi conduzido na AEFÉ da Universidade de Caxias do Sul, durante os meses de setembro de 2020 a maio de 2021. Foram testados dois tratamentos: T1: Com irrigação e T2: Sem irrigação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis repetições de cada tratamento, em esquema fatorial 2x6 (tratamento:período de coleta). As variáveis avaliadas foram potencial de rebrote e produção de matéria seca por hectare. Os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, pelo programa AgroEstat®. A produção de matéria seca por hectare e potencial de rebrote da pastagem foram influenciadas pelo tratamento e pelo período de coleta. A utilização de irrigação aumenta a produtividade da pastagem de milho.

**Palavras-chaves:** aspersão, potencial produtivo, pastagens, rebrote

### Introdução

O Milho, é uma forrageira de clima tropical e com ciclo anual, com estabelecimento de 105 dias, o que assegura a utilização com integração lavoura e pecuária, poisio de área destinadas às culturas de grãos, ou ainda, regimes de sucessão de espécies (Pacheco, 2013).

Ainda apresenta elevada eficiência do uso da água durante o seu desenvolvimento vegetativo, sugerindo que o uso de irrigação na cultura pode proporcionar melhores condições de desenvolvimento e produtividade de massa (Pinheiro, 2002), resultando em maior tempo de pastejo e potencial de rebrote da planta após o consumo pelos animais (Pacheco, 2013). Objetivou-se avaliar a produção de matéria seca por hectare e potencial de rebrote da pastagem de milho frente a utilização de irrigação por aspersão, na região da Serra Gaúcha.

### Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Área Experimental da Universidade de Caxias do Sul, no período de setembro (2020) a maio (2021), testando-se T1: *Com irrigação*, realizada através de um sistema por aspersão, com dois emissores espaçados a cada 18 m e vazão unitária de 1.500 L/h/emissor, e T2: *Sem irrigação*: sem aplicação de água por irrigação, somente níveis de pluviosidade ocorridas durante o desenvolvimento da cultura.

A área experimental foi de 82 m<sup>2</sup>, em 12 parcelas de 2m<sup>2</sup>. A semeadura ocorreu a lanço, no dia 14 de novembro de 2020. A determinação da lâmina d'água foi realizada utilizando a

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma, Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS, Brasil. E-mail: espelissari@ucs.br

<sup>2</sup>Profª Drª, Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS, Brasil. E-mail: msvilanova@ucs.br





metodologia de Embrapa (2005). As coletas ocorreram com periodicidade de 21 dias, após o 1º corte em 11 de janeiro de 2021. Para a avaliação da produção de matéria seca e potencial de rebrote foi utilizada a metodologia descrita por Salman (2006). Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%), utilizando o programa AgroEstat®.

### Resultados e Discussão

A produção de matéria seca por hectare foi influenciada ( $p < 0,05$ ) pelo tratamento e pelo período de coleta, sendo que houve interação significativa ( $p < 0,05$ ) entre os fatores (Tabela 1).

**Tabela 1.** Variação média da produção de matéria seca por hectare (kg) da pastagem de milho em função do tratamento e do período de coleta.

Tratamento	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4	Coleta 5	Média
Com irrigação (kg)	3907 aA	1643 aC	1341 aC	2750 aB	1084 aC	2144,9 a
Sem irrigação (kg)	1693 bA	1663 aA	1261 aAB	1203 bAB	441 bB	1252,1 b

\*Letras minúsculas distintas indicam diferença significativa (5%) na coluna (entre tratamentos) e letras MAIÚSCULAS indicam diferença significativa (5%) na linha (entre coletas).

Os resultados indicam o efeito do estresse hídrico em função do estágio de desenvolvimento das plantas, ocasionando reduções de produtividade (Peske & Novembre, 2010). O T1, apresentou crescimento inicial mais acelerado, que, segundo Taiz & Zeiger (1998), é característica de suscetibilidade ao estresse hídrico em relação as parcelas não irrigadas.

A maior diferença da coleta 1 justifica-se em função de que a protusão da radícula é iniciada quando a semente atinge um teor de água superior a 33% (Peske & Novembre, 2010). Já na produção de massa de forragem, Roman et al. (2008) obtiveram média de 1.901,4 kg.ha<sup>-1</sup> de MS em três períodos de utilização em sistema de pastejo contínuo, o que ao compararmos ao T1 resultou em uma produtividade acima do esperado pelos autores, o que não ocorreu com o T2. O potencial de rebrote da pastagem também foi influenciado ( $p < 0,05$ ) pelo tratamento e pelo período de coleta (Tabela 2).

**Tabela 2.** Média da altura (m) da pastagem de milho em função do tratamento e do período de coleta.

Tratamento	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4	Coleta 5	Média
Com irrigação (m)	0,88 aA	0,59 aB	0,49 aC	0,42 aCD	0,39 aD	0,55 a
Sem irrigação (m)	0,61 bA	0,50 bB	0,42 bC	0,38 bC	0,31 bD	0,44 b

\*Letras minúsculas indicam diferença significativa (5%) na coluna (entre tratamentos), letras maiúsculas indicam diferença significativa (5%) na linha (entre coletas).



Ocorreu uma limitação na utilização intensiva (cortes de 21/21 dias) da pastagem, encerrando o ciclo produtivo após 5 cortes. Após o pastejo ou corte, que reduzem drasticamente a área foliar, ocorre uma queda acentuada na concentração de carboidratos de reservas, já que com a interrupção do processo de fotossíntese, estes são utilizados como fonte de energia para a respiração e constituição de novos tecidos (Taiz & Zeiger, 1998).

### Conclusão

A utilização da irrigação, nas diferentes fases de crescimento e desenvolvimento da pastagem de milho, propiciou aumento de produtividade e no potencial de rebrote da planta.

### Referências

- EMBRAPA. **Sistema de produção de Uva de Mesa no Norte do Paraná**. Embrapa Uva e Vinho, Sistema de Produção (2005). Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteParana/irrigacao.htm>. Acesso em: 29 set. 2020.
- PACHECO, Rangel Fernandes. **Parâmetros produtivos e morfológicos de pastagens de milho ou capim sudão em pastejo de vacas de descarte**. Repositório Universidade Federal de Santa Maria: Programa de pós-graduação, Santa Maria/RS, v. 1, p. 1-141, 2013.
- PESKE, F.B.; NOVENBRE, A.D.D.L.C. **Condicionamento Fisiológico de Sementes de Milho**. Revista Brasileira de Sementes, vol. 32, nº 4 p. 132-142, 2010.
- PINHEIRO, V. D. **Viabilidade econômica da irrigação de pastagens capim-tanzânia em diferentes regiões do Brasil**. 2002. 85p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- ROMAN, J.; ROCHA, M. G.; GENRO, T. C. M.; SANTOS, D. T.; FREITAS, F. K.; MONTAGNER, D. B. **Características produtivas e estruturais do milho e sua relação com o ganho de peso de bezerras sob suplementação alimentar**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 37, n.2, p.205-211, 2008.
- SALMAN, A.C.D. **Método do quadrado para estimar a capacidade de suporte de pastagens**. Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, julho, 2006. 2pg.
- TAIZ, L.; ZEIGER. **Plant Physiology**. California: The Benjamin/ Cummings Publishing Company, Inc., Redwood City, 1991.



## Qualidade bromatológica do milheto (*Pennisetum glaucum*) irrigado em diferentes estádios de crescimento na região da serra gaúcha<sup>1</sup>

Ethiane Sonda Pelissari<sup>1</sup> & Marcele Sousa Vilanova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O milheto se destaca pela alta produtividade de matéria seca e resistência ao estresse hídrico, características que são atrativas aos pecuaristas. Objetivou-se avaliar o efeito da irrigação na pastagem de milheto na região de Caxias do Sul/RS. O experimento foi conduzido na AEFÉ da Universidade de Caxias do Sul, durante os meses de setembro de 2020 a maio de 2021. Foram testados dois tratamentos: T1: Com irrigação e T2: Sem irrigação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis repetições de cada tratamento, em esquema fatorial 2x6 (tratamento:período de coleta). As variáveis avaliadas foram níveis percentuais de Proteína Bruta e Fibra em Detergente Neutro. Os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, pelo programa AgroEstat®. Os níveis percentuais de proteína bruta e fibra em detergente neutro não foram influenciados pelo tratamento, mas foram influenciados pelo período de coleta. A utilização de irrigação não influencia a qualidade bromatológica.

**Palavras-chaves:** aspersão, pastagens, bromatologia, alimentação animal

### Introdução

O Milheto, é uma forrageira de clima tropical e com ciclo anual, com estabelecimento de 105 dias, o que assegura a utilização com integração lavoura e pecuária, pois o uso de área destinadas às culturas de grãos, ou ainda, regimes de sucessão de espécies (Pacheco, 2013).

Visto que o milheto apresenta características atóxicas para os animais, é utilizado para a fabricação de rações como fonte de substituição ao grão de milho. Para avaliar características de qualidade da planta faz-se necessário análises da composição bromatológica (Mott & Moore, 1970).

Objetivou-se avaliar a qualidade bromatológica em relação a proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) da pastagem de milheto frente a utilização de irrigação por aspersão, na região da Serra Gaúcha.

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma, Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS, Brasil. E-mail: espelissari@ucs.br

<sup>2</sup>Profª Drª, Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS, Brasil. E-mail: msvilanova@ucs.br



## Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Área Experimental da Universidade de Caxias do Sul, no período de setembro (2020) a maio (2021), testando-se *T1: Com irrigação*, realizada através de um sistema por aspersão, com dois emissores espaçados a cada 18 m e vazão unitária de 1.500 L/h/emissor, e *T2: Sem irrigação*: sem aplicação de água por irrigação, somente níveis de pluviosidade ocorridas durante o desenvolvimento da cultura.

A área experimental foi de 82 m<sup>2</sup>, em 12 parcelas de 2m<sup>2</sup>. A semeadura ocorreu a lanço, no dia 14 de novembro de 2020. A determinação da lâmina d'água foi realizada utilizando a metodologia de Embrapa (2005). As coletas ocorreram com periodicidade de 21 dias, após o 1º corte em 11 de janeiro de 2021. Para a avaliação da FDN e PB, foi utilizada a metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002). Os resultados foram submetidos a análise de variância e as medidas comparadas pelo teste de Tukey (5%), utilizando o programa AgroEstat<sup>®</sup>.

## Resultados e Discussão

Os níveis percentuais de FDN foram influenciados significativamente ( $p < 0,05$ ) apenas pelo período de coleta, ficando os resultados médios das coletas 1 até a coleta 5, em: 65,8<sup>a</sup>; 70,3<sup>ab</sup>; 76<sup>ab</sup>; 69,8<sup>ab</sup> e 79,2<sup>a</sup>, respectivamente, comprovando que há a redução da qualidade das pastagens com o avançar do ciclo vegetativo em forrageiras de estação quente, em função da presença de lignina (Church, 1988).

Os níveis percentuais de PB também só foram influenciados significativamente ( $p < 0,05$ ) pelo período de coleta, ficando os resultados médios das coletas 1 até a coleta 5, em 17,2<sup>ab</sup>; 14,7<sup>bc</sup>; 14,2<sup>bc</sup>; 12,3<sup>c</sup> e 19,1<sup>a</sup>, respectivamente.

Com o avanço do tempo de crescimento das plantas de milho, houve uma diminuição nos níveis percentuais de PB, com valores alcançando no final do ciclo 8% e 2%, respectivamente (Scheffer-Basso et al., 2004), o que é justificado pelo estágio fenológico em que as plantas foram analisadas. Considerou-se que a semelhança entre os níveis de proteína bruta na primeira coleta, estão relacionados à altura da planta, visto que obtiveram resultados bem maiores no T1. Nessas circunstâncias alega-se que houve maior participação de colmo na amostra, o que tendência a menor qualidade da pastagem. Ao considerar a média geral de 15,5% de PB, constata-se que os níveis obtidos neste trabalho são superiores aos normalmente encontrados na literatura, 13,61% (Pacheco, 2013) e 12,40% (Rodrigues et al. 2001). Assim,



mesmo em situação de estresse hídrico, o milho apresentou níveis de proteína bruta satisfatórios, levando em consideração os valores mínimos de 7% de proteína bruta (Church, 1988).

### Conclusão

A utilização da irrigação, nas diferentes fases de crescimento e desenvolvimento da pastagem de milho, não interferiu na qualidade bromatológica.

Em situação de estresse hídrico, o milho apresentou níveis satisfatório de PB para utilização em dietas de ruminantes.

### Referências

- CHURCH, D.C. **The ruminant animal digestive physiology and nutrition**. New Jersey: Prentice Hall, 1988. 564 p.
- EMBRAPA. **Sistema de produção de Uva de Mesa no Norte do Paraná**. Embrapa Uva e Vinho, Sistema de Produção (2005). Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteParana/irrigacao.htm>. Acesso em: 29 set. 2020.
- MOTT, G. & MOORE, J.E. **Forage evaluation techniques in perspective**. IN: National Conference on Forage Evaluation and Utilization. Nebraska Center of Continuing Education. Lincoln, Nebraska. 1970. p. 1-10.
- PACHECO, Rangel Fernandes. **Parâmetros produtivos e morfológicos de pastagens de milho ou capim sudão em pastejo de vacas de descarte**. Repositório Universidade Federal de Santa Maria: Programa de pós-graduação, Santa Maria/RS, v. 1, p. 1-141, 2013.
- RODRIGUES, P.B.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; GOMES, P.C.; BARBOZA, W.A.; SANTANA, R.T. **Valores Energéticos do Milho, do Milho e Subprodutos do Milho, Determinados com Frangos de Corte e Galos Adultos**. Revista Brasileira de Zootecnia, 30(6):1767-1778, 2001.
- SCHEFFER-BASSO, S. M.; AGRANIONIK, H.; FONTANELI, R. S. **Acúmulo de biomassa e composição bromatológica de milho das cultivares comum e africano**. Rev. bras. Agrociência, Pelotas, v.10, n.4, p.483-486, 2004.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A. C., **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. – Viçosa: UFV, 2002.





## **Comparação da composição nutricional do resíduo da limpeza de arroz (RLA) e da casca de soja como alternativas para alimentação de ruminantes<sup>1</sup>**

**Fernanda Marchezan Barchet<sup>1</sup>, Taida Juliana Adorian<sup>2</sup>, Carina Damé dos Santos<sup>1</sup>,  
Fernanda Correa Pellegrini<sup>1</sup>, Herlon Thadeu da Silva Mendel<sup>1</sup>, Maria Eduarda Pieniz  
Hamerski<sup>1</sup> & Ravine Dutra de Souza<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi apresentar a composição nutricional do resíduo da limpeza do arroz (RLA) e da casca de soja e compará-los. Para isso foram coletadas quatro amostras de RLA em uma unidade beneficiadora de arroz no município de Dom Pedrito (RS) e avaliadas no Centro de Pesquisa em Alimentação da Universidade de Passo Fundo, onde determinou-se matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), seguindo as metodologias indicadas pelo Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (2013). Com os valores determinados, foi estabelecida uma comparação através de dados publicados sobre a composição da casca de soja. Conforme os resultados obtidos através da composição nutricional avaliada, o RLA demonstrou baixos teores de proteína bruta e altos de fibra, assim classificou-se como um alimento volumoso. Enquanto a casca de soja caracterizou-se como um alimento intermediário entre concentrado e volumoso, embora possua um alto valor de fibra, este resíduo é bem aceito uma vez que possui alta digestibilidade. Quando comparados com alimentos comuns na alimentação animal, ambos resíduos apresentaram serem compensatórios, uma vez que são mais baratos, de fácil acessibilidade e são produzidos em abundância na região. Estudos devem ser realizados a fim de elucidar a melhor forma de oferecer ao animal esses resíduos.

**Palavras-chaves:** nutrição, rentabilidade, subprodutos

### **Introdução**

A nutrição compõe um dos aspectos mais importantes da cadeia de produção de bovinos, além de ser o componente que mais requer o dispêndio. Muitos esforços vêm sendo empregados para que se reduzam os custos nessa etapa, sem prejudicar a eficiência dos animais, desta forma, a suplementação entra como uma ferramenta estratégica para bovinos que são mantidos em diferentes ofertas de forragens. Com o avanço na utilização de milho e outros alimentos na dieta de monogástricos, o valor dos mesmos tende a aumentar dificultando o uso destes na alimentação de ruminantes, sendo imprescindível o estudo para a utilização de diferentes resíduos e subprodutos gerados pelas lavouras anualmente, assegurando uma maior rentabilidade ao produtor nessa parcela da produção bovina.

As lavouras de arroz geram uma grande quantidade de subprodutos e resíduos da colheita e beneficiamento, sendo que esses resíduos geralmente não são bem aproveitados por parte da agroindústria e do produtor, que acaba descartando um material que poderia ser utilizado na

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma, Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS, Brasil. E-mail: espelissari@ucs.br

<sup>2</sup>Profª Drª, Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS, Brasil. E-mail: msvilanova@ucs.br



alimentação animal. De acordo com Olivo, (1991) o RLA apresenta composição química bastante variada. Constituem o resíduo da limpeza de arroz são grãos inteiros, grãos chochos, grãos quebrados, cascas, palhas, sementes de capim arroz, além de pó e pequenas partículas.

Assim como a lavoura de arroz, a lavoura de soja também vêm crescendo em números de hectares e de produção a cada ano. Durante o beneficiamento do grão para a produção de óleo são gerados subprodutos como o farelo de soja, já utilizado amplamente na formulação de ração animal, além da casca de soja. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi apresentar os componentes nutricionais de dois resíduos de commodities geradas em larga escala no município de Dom Pedrito/RS, bem como estabelecer um comparativo entre os mesmos, demonstrando a possibilidade do uso destes na alimentação animal como uma forma de potencializar a rentabilidade do produtor.

### **Material e Métodos**

Para a realização do trabalho foram utilizadas três amostras de resíduo da limpeza de arroz (RLA), coletadas em uma unidade beneficiadora no Município de Dom Pedrito/RS. As amostras foram avaliadas pelo Centro de Pesquisa em alimentação da Universidade de Passo Fundo, onde foram determinados matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), seguindo as metodologias indicadas pelo Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (2013). Com os valores de RLA determinados, foi possível através da pesquisa nos materiais já publicados estabelecer um comparativo entre o resíduo da limpeza do arroz e da casca de soja.

### **Resultados e Discussão**

Na avaliação do RLA obteve-se valores de fibra bruta de 12,22%, extrato etéreo 2,49%, proteína bruta 6,85%, fibra em detergente neutro (FDN) 60,32% e fibra em detergente ácido (FDA) 20,38%. De acordo com a composição nutricional avaliada, que demonstra baixos teores de proteína bruta e altos de fibra, o RLA pode ser classificado como um alimento volumoso. Os valores encontrados de FDA e FDN são importantes na dieta de ruminantes, uma vez que eles contribuem para o fornecimento de energia e também para a regulação do ambiente ruminal, através do estímulo da mastigação e salivação. Olivo et al., (1991) comparando a utilização de RLA e farelo de arroz desengordurado para novilhas Holandesas, sendo utilizado uma oferta de alimento de 1% do peso vivo para ambos os tratamentos, não sendo observadas



diferenças significativas para ganho de peso entre os tratamentos optando-se então pelo alimento mais barato. No município de Dom Pedrito o resíduo da limpeza do arroz sem tratamento algum pode ser adquirido por R\$ 22,50/50kg, sendo que muitas vezes cobra-se apenas o valor do transporte do resíduo, enquanto o valor do farelo de arroz desengordurado peletizado fica em torno de R\$ 60,00/50kg sem o valor do transporte.

Segundo análises feitas por Silva, (2004), a casca de soja apresenta proteína bruta de 9,99%, fibra bruta de 42,76%, FDN de 69,20%, FDA 43,02% e 1,38% extrato etéreo. De acordo com Bernard e Mcneil (1995), Fisher et al., (1992) e Sawar et al., (1991) conforme citado por Silva, (2004) a casca de soja é considerada um intermediário entre volumoso e concentrado. Os níveis de fibra bruta altos não interferem na digestibilidade do alimento, que é alta, embora apresente grande quantidade de parede celular. Este alimento quando fornecido aos animais normalmente passa por um processo de peletização antes. Devido seu baixo nível de energia e alto nível de fibra, ela pode entrar como uma estratégia de fornecimento para as adaptações dos animais em dietas com altos níveis de concentrado e que não requerem um alto teor de energia. Os valores encontrados da casca de soja peletizada são a partir de R\$ 50,00/50kg e quando comparado com cotações de outros alimentos comuns na alimentação como o milho, torna-se atrativo o seu uso, uma vez que este segundo alimento pode ser encontrado no estado do Rio Grande do Sul por cerca de R\$ 82,50/50kg.

### **Conclusão**

Conclui-se que o RLA e casca de soja têm a possibilidade de serem utilizados na alimentação animal, porém mais estudos e experimentos devem ser realizados para elucidar qual a melhor forma de oferta, seja na suplementação ou também no emprego nas rações. O município de Dom Pedrito por apresentar uma grande produção destes alimentos torna-se uma alternativa de escolha ao produtor, principalmente em épocas críticas, além de contribuir para o meio ambiente evitando que os mesmos sejam descartados de forma incorreta.

### **Referências**

- OLIVO, C. J.; BRUM, A. E. S de; RITTER, H.; RUVIARO, C.; DU BOIS, A. H. C.; SCHMIDT, M. C.; Componentes e composição química do resíduo de limpeza do arroz e sua utilização na alimentação de novilhas leiteiras. *Ciência Rural*, Santa Maria, 257-266, 1991.
- SILVA, B. A. N.; A casca de soja e sua utilização na alimentação animal. *Revista Eletrônica Nutritime*, v.1, nº1, p.59-68, julho/agosto de 2004



## **Idade ao primeiro acasalamento de novilhas de corte: Demanda energética em sistemas de cria<sup>1</sup>**

**Julia Abud Lima<sup>1</sup>, Everton Dezordi Sartori<sup>2</sup>, Gabriel Ribas Pereira<sup>3</sup>, Danele Zago<sup>4</sup>,  
Leonardo Canellas<sup>5</sup>, Maria Eugênia Canozzi<sup>6</sup>, Amir Sessim<sup>7</sup> & Júlio Barcellos<sup>8</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** A nutrição é o elemento que gera a maior parte do custo num sistema de cria e existem manejos que podem influenciar as necessidades energéticas de um rebanho. Por isto, este estudo foi desenvolvido para simular a demanda energética em sistemas de cria que usam distintos manejos reprodutivos quanto às novilhas que foram acasaladas pela primeira vez aos 18 meses de idade (AS, autumn-spring) e aos 24 meses (SS, spring-spring), mantidas em campo nativo no Rio Grande do Sul. Em ambos os grupos, elas foram acasaladas pela segunda vez aos 36 meses como vacas lactantes (do SS) e não lactantes (do AS). A demanda energética total foi similar nos dois sistemas, porém as do AS apresentaram um melhor balanço entre a demanda energética e a oferta de alimento.

**Palavras-chaves:** acasalamento, manejo de cria, primípara,

### **Introdução**

A idade ao primeiro acasalamento pode ser manejada a fim de aumentar a eficiência reprodutiva do rebanho (Beretta et al., 2001). Em sistemas em que as novilhas estão em pastagens de primavera-verão do desmame ao acasalamento aos 24 meses, elas podem obter 80 - 90% de prenhez (Rosa et al. 2012). Por outro lado, quando ultrapassa os 36 meses de idade ao primeiro parto, somente pastagem pode não suprir os requerimentos nutricionais resultando numa redução do escore de condição corporal (ECC), reduzindo as chances de repetição de prenhez (Lobato, 2010). Já o primeiro acasalamento aos 18 meses pode melhorar as taxas de prenhez em sistemas de outono-primavera (AS), permitindo que as fêmeas emprenhem novamente no início da segunda estação reprodutiva com o ECC maior comparado com as vacas prenhas nos sistemas primavera-primavera (SS) (Quintans et al., 2012). O impacto do manejo do primeiro acasalamento na demanda nutricional ainda não foi totalmente esclarecido, portanto, neste trabalho foi desenvolvida uma simulação e comparação das demandas energéticas em diferentes manejos em sistemas de cria.

### **Material e Métodos**

Os dados foram obtidos através da simulação de dois sistemas, em que as novilhas foram acasaladas aos 18 (AS) e aos 24 (SS) meses, e ambas sendo acasaladas novamente aos 36 meses.

<sup>1</sup>. Acadêmica em Med. Vet. - UFRGS, Porto Alegre, Brasil. Email: abudjulia97@yahoo.com,

<sup>2</sup>. Zootecnista, M.Sc. e PhD em Zootecnia – Porto Alegre, Brasil,

<sup>3</sup>. Méd. Vet., PhD em Reprodução Animal, Pós-doutor em Agronegócios – UFRGS, Porto Alegre, Brasil,

<sup>4</sup>. Zootecnista, M.Sc e PhD em Zootecnia, Profa. substituta – UFRGS - Porto Alegre, Brasil,

<sup>5</sup>. Méd. Vet., M.Sc e PhD em Zootecnia, Ganado Assessoria Agropecuária Ltda. Porto Alegre, Brasil.,

<sup>6</sup>. Méd. Vet., M.Sc. e PhD em Zootecnia, pesquisadora no INIA - La Estanzuela, Colonia, Uruguay,

<sup>7</sup>. Méd. Vet., M.Sc. e PhD em Zootecnia, Rondonópolis, MT, Brasil,

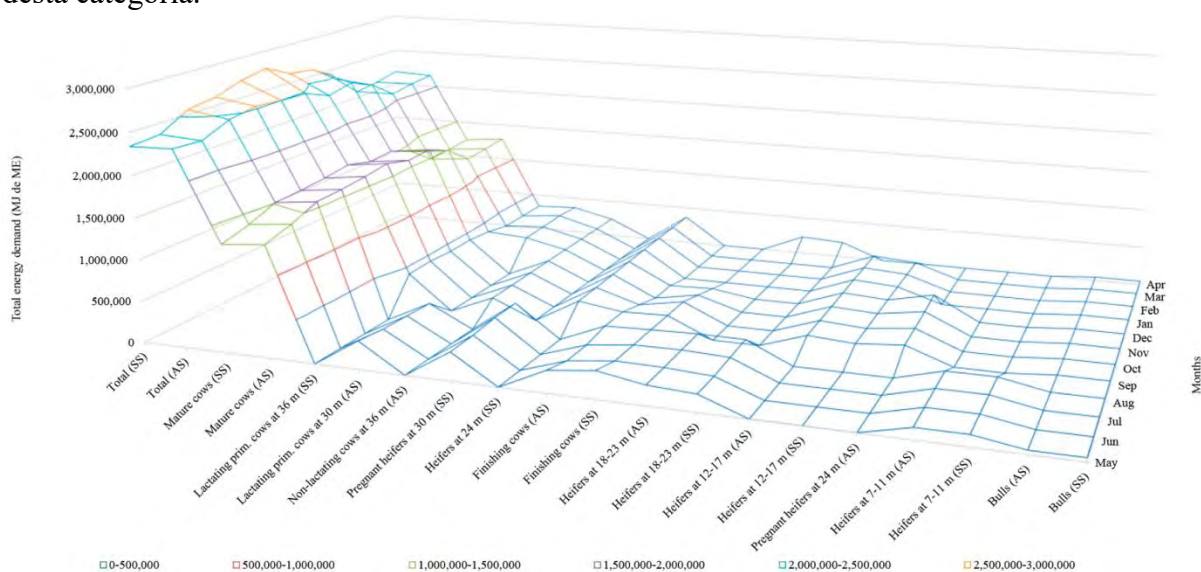
<sup>8</sup>. Méd. Vet., M.Sc. e PhD em Zootecnia, Prof. titular UFRGS, Porto Alegre, Brasil.



As fêmeas foram mantidas em campo nativo. Os requerimentos de energia mensais foram baseados de acordo com a idade, status reprodutivo e ECC (NRC, 2000), e foram comparados usando o t-test no software Microsoft Excel.

### Resultados e Discussão

O uso do acasalamento de novilhas aos 18 meses não altera o requerimento anual de energia do rebanho, no entanto, foi observada uma mudança na distribuição ao longo do ano, melhorando o balanço entre a demanda energética e a oferta de pastagens. Além disso, reduz a demanda de energia do rebanho durante a primavera, quando 85% da energia total é consumida pelas fêmeas em acasalamento. Permitindo que as fêmeas entrem no início da segunda estação reprodutiva com um maior ECC (Quintans et al., 2012). Embora não tenha aumento na quantidade total de energia, de janeiro a junho no AS comparado com o SS, este período coincide com a parição das novilhas acasaladas no outono anterior, aumentando a demanda desta categoria.



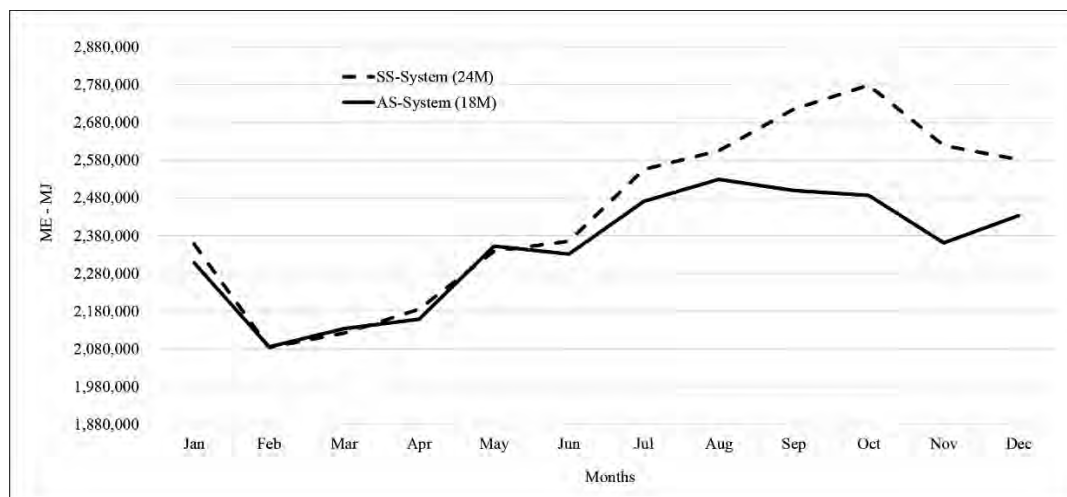
**Figura 1.** Demanda de energia metabolizável total (MJ de EM/mês) de cada categoria de vacas nos dois sistemas de acasalamento.

O aumento da demanda energética em abril/maio no AS e SS se deve ao processo de acabamento das vacas não-prenhas vendidas como descarte (Turner et al., 2013). Este aumento continua em junho/julho, reflexo da prenhez das novilhas de 24 meses que irão parir de agosto a outubro. No mesmo período, ocorre o desmame das primíparas que pariram pela primeira vez





aos 30 meses, sendo notado uma redução na demanda energética (Freetly et al., 2006). A redução na demanda energética do AS é visto com maior intensidade em Set/Out/Nov (8%, 11% e 10% de redução no valor total), período com bom manejo nutricional. Além disso, a redução de demanda energética que ocorreu entre jul/jan no AS é maior que entre Fev e Jun no SS, indicando que acasalar novilhas aos 18 meses promove maior balanço energético.



**Figura 2.** Variação da demanda de energia em rebanhos de cria em dois sistemas com novilhas-primíparas, autumn-spring (AS-18M) e spring-spring (SS-24M).

### Conclusão

A demanda total de energia metabolizável num sistema de cria é similar quanto ao primeiro acasalamento de novilhas aos 18 meses no outono ou aos 24 meses na primavera, no entanto, aos 18 meses ocorre um melhor balanço entre a demanda e o suprimento de energia provido pelas pastagens naturais, mantendo um melhor ECC e desempenho nas próximas temporadas reprodutivas.

### Referências

- BERETTA V, LOBATO JFP AND MIELITZ NETTO CGA (2001) Produtividade e Eficiência Biológica de Sistemas Pecuários de Cria Diferindo na Idade das Novilhas ao Primeiro Parto e na Taxa de Natalidade do Rebanho no Rio Grande de Sul. *Revista Brasileira de Zootecnia* 30,1278-1286.
- FREETLY HC, FERRELL CL AND JENKINS TG (2001) Production performance of beef cows raised on three different nutritionally controlled heifer development programs. *Journal of Animal Science* 79, 819-826.
- LOBATO JFP, MENEGAZ AL AND PEREIRA ACG (2010) Pre and post-calving forage systems and reproductive performance of primiparous cows. *Revista Brasileira de Zootecnia* 39, 2081-2090.
- QUINTANS G, VELAZCO JI, SCARSI A, LOPÉZ-MAZZ C AND BANCHERO G (2012) Effect of nutritional management during the postpartum period of primiparous autumn-calving cows on dam and calf performance under range conditions. *Livestock Science* 144, 103-109.
- ROSA AAG, VAZZ RZ AND LOBATO JFP (2012) Natural and improved pastures on growth and reproductive performance of Hereford heifers. *Revista Brasileira de Zootecnia* 41, 203-211.
- TURNER BL, RHOADES RD, TEDESCHI LO, HANAGRIFF RD, MCCUISTION KC AND DUNN BH (2013) Analyzing ranch profitability from varying cow sales and heifer replacement rates for beef cow-calf production using system dynamics. *Agricultural Systems* 114, 6-14



## Uso da ultrassonografia de carcaça na predição de características de carcaça de novilhos precoces terminados em confinados<sup>1</sup>

**Lauro Nogueira Barbosa Neto<sup>1</sup>, Marlon Richard Hilário da Silva<sup>2</sup>, Katarina Gomes Brasil<sup>1</sup>, Rômulo Luiz Carvalho Costa<sup>1</sup>, Tatiane Gouveia Castelo Branco Barata<sup>1</sup> & Nayana Lorene Ribeiro Aquere<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** A ultrassonografia tem se tornado uma ferramenta amplamente utilizada para predição de características de carcaça *in vivo*, o que pode possibilitar a determinação do grau de terminação do animal. O objetivo do presente estudo foi avaliar a correlação entre medições por ultrassonografia e parâmetros de carcaça em obtidos de 240 novilhos confinados. As avaliações ultrassonográficas foram realizadas antes do embarque para posterior abate. Após o abate foram realizadas medidas e calculados parâmetros de carcaça. Foram avaliados peso final (PF), peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça em % (RC), ganho de carcaça (GC), espessura de gordura subcutânea por ultrassonografia (EGSus) e por paquímetro na carcaça (EGS), área de olho de lombo por ultrassonografia (AOLus) e marmoreio (MAR). observou-se coeficientes entre AOLus e peso final ( $r = 0,29$ ), AOLus e rendimento de carcaça ( $r = 0,31$ ), EGSus com peso final ( $r = 0,35$ ) e entre EGSus e EGS na carcaça ( $r = 0,55$ ). Não foram observadas correlações entre medidas de marmoreio por ultrassom e demais parâmetros de carcaça. Conclui-se que a ultrassonografia pode ser utilizada como ferramenta para prever com confiança dados referentes ao peso final, rendimento de carcaça, bem como a avaliação de EGSus com a avaliação de EGS no *post mortem*.

**Palavras-chaves:** bovinos, confinamento, predição, ultrassom

### Introdução

A ultrassonografia tem se tornado uma ferramenta amplamente utilizada para predição de características de carcaça *in vivo*. De acordo com Sugisawa et al. (2006), a avaliação de carcaça por predições *in vivo* pode garantir a acessibilidade do processo produtivo, pois possibilita a determinação do grau de terminação e de desenvolvimento dos animais. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar as correlações entre medidas ultrassonográficas de carcaça de bovinos confinados com dados de características de carcaça *in vivo*.

### Material e Métodos

O conjunto de dados utilizados neste estudo correspondem a avaliação de 240 animais obtidos de sete experimentos de bovinos de corte confinados realizados na Unidade didática de bovinos de corte da Universidade Estadual do Centro-oeste (UNICENTRO) registrados e aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA).

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará (UFPA), Castanhal, PA, Brasil. E-mail: lauro.neto@castanhal.ufpa.br

<sup>2</sup> M. V., Professor Doutor de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará (UFPA), Castanhal, PA, Brasil. E-mail: mrhsilva@ufpa.br



Neste presente estudo foram avaliados os seguintes parâmetros: peso final (PF), peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça (RC), ganho de carcaça (GC) e espessura de gordura subcutânea (EGS). Ao término das avaliações em confinamento, obedecendo a um jejum de sólidos de 12 horas, os animais foram pesados antes do carregamento para o frigorífico, obtendo-se o peso de origem, o que permitiu posteriores cálculos de ganho de peso e rendimento de carcaça. Durante as pesagens foram também medidas a área olho de lombo (AOLus), a espessura de gordura subcutânea (EGSus) e marmoreio do músculo *longissimus dorsi* (1 a 10) por ultrassonografia.

Para avaliação das características de carcaça foi utilizado um equipamento de ultrassom, marca ALOKA 500, a sonda equipada com guia acústica ficou disposta de maneira perpendicular ao comprimento do músculo *longissimus dorsi*, entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebra torácica para mensuração da área de olho-de-lombo (AOLus) e a espessura de gordura subcutânea (EGSus) e marmoreio (MAR). Após o abate, com a remoção do couro e evisceração dos animais, as carcaças foram identificadas, lavadas, pesadas mensurando os pesos de carcaças inteiras e das meias-carcaças, para obtenção do peso de carcaça, sendo posteriormente resfriadas a  $-2^{\circ}\text{C}$  por 24 horas.

Para as análises de correlações foram realizadas por meio de análise de correlações paramétricas de Pearson, realizadas utilizando-se o procedimento PROC CORR do sistema de análises estatísticas SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC, SAS 9.1, 2002). Sendo consideradas significativas quando  $P < 0,05$ .

## **Resultados e discussão**

Foram observadas correlações positivas entre as medidas de ultrassom e parâmetros de carcaça (Tabela 1) observou-se coeficientes entre AOLus e peso final ( $r = 0,29$ ). Silva et al. (2003) corroborando com os resultados obtidos no presente estudo encontraram correlação significativamente positiva entre AOLus e peso final ( $r = 0,63$ ).

Houve também correlação entre AOLus e rendimento de carcaça ( $r = 0,31$ ), este resultado de acordo com os estudos conduzidos por Luchiari Filho (2000) e Sugisawa et al., (2013). Estes achados de correlação entre AOLus e rendimento permitem identificar e selecionar animais superiores e predizer com confiabilidade sobre o rendimento, sobretudo dos cortes comerciais de grande interesse da indústria frigorífica.



Para EGSus com peso final houve correlação ( $r = 0,35$ ) demonstrando que à medida que os animais aumentam o peso de carcaça e se aproximam do peso de maturidade, ocorre aumento da deposição de gordura na carcaça. Silva et al. (2003) e Waldner et al. (1992) relataram correlações menores para EGSus e peso final dos animais ( $r = 0,22$  e  $r = 0,13$ , respectivamente). Foi observada correlação entre EGSus e EGS na carcaça ( $r = 0,55$ ), estes resultados estão aquém dos encontrados por Neto et al. (2009) e Silva et al. (2003) que encontraram valores superiores entre EGSus e EGSca ( $r = 0,64$  e  $r = 0,87$ , respectivamente). Esta correlação entre EGSus x EGS pode apresentar grande variação em partes pelo método de retirada do couro (esfola) adotado no frigorífico.

**Tabela 2.** Correlações simples das variáveis de medidas ultrassonográficas com parâmetros de carcaça de novilhos confinados

Variável	Correlações simples				
	Peso final, kg	Peso de carcaça quente, kg	Rendimento de carcaça, %	Ganho de carcaça, kg	Espessura de gordura subcutânea, mm
Área de olho de lobo por ultrassom, cm <sup>2</sup>	0,29*	0,06	0,31*	0,05	- 0,06
Espessura de gordura subcutânea por ultrassom, mm	0,35*	0,06	-0,16*	-0,06	0,55*
Marmoreio	-0,06	0,08	-0,15*	0,02	0,09

\* correlações significativas ( $p < 0,05$ )

### Conclusão

A ultrassonografia pode ser utilizada como ferramenta para predizer com confiança dados referentes ao peso final, rendimento de carcaça, bem como a avaliação de EGSus com a avaliação de EGS no *post mortem*.

### Referências

- LUCHIARI FILHO, A. Pecuária da carne bovina. 1.ed. São Paulo: 2000. 134p.
- NETO, P., PINHEIRO, R., S. B. e ANDRADE, E. N. Correlações entre medidas ultra-sônicas e na carcaça de bovinos terminados em pastagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 1, p. 1012, 2009.
- SILVA, S. DA L. E., LEME, P. R., PEREIRA, A. S. C., & PUTRINO, S. M. Correlações entre características de carcaça avaliadas por ultra-som e pós-abate em novilhos Nelore, alimentados com altas proporções de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p. 1236–1242, 2003.
- SUGISAWA, L.; MATOS, B.C.; SUGISAWA, J.M. Uso da ultrassonografia na avaliação de características de carcaça e de qualidade da carne. In: ROSA, A.N.; MARTINS, E.N.; MENEZES, G.R.O.; SILVA, L.O.C. (Ed.). Melhoramento genético aplicado em gado de corte. Brasília, DF: Embrapa; 2013. p.97-107.
- SUGISAWA, L. et al. Correlações simples entre as medidas de ultra-som e a composição da carcaça de bovinos jovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 169–176, 2006.
- WALDNER, D. N. et al. Validation of real-time ultrasound technology for predicting fat thicknesses, longissimus muscle areas, and composition of Brangus bulls from 4 months to 2 years of age. **Journal of animal science**, v. 70, n. 10, p. 3044–3054, 1992.



## **Monensina sódica e percentual de exigência protéica atendida via suplementos concentrados para bovinos em pastejo: Balanço de nitrogênio<sup>1</sup>**

**Maria Hiuri Orlando de Souza<sup>1</sup>, Gerferson Antonio Fernandes<sup>2</sup>, Natasha Bedresdke Petrenko<sup>1</sup>, Rafaela de Assis Ferreira<sup>1</sup>, Caroline França Covatti<sup>1</sup>, Kamila Andreatta Kling de Moraes<sup>3</sup>, Eduardo Henrique Bevitori Kling de Moraes<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Objetivou-se avaliar a influência da suplementação protéico-energética fornecida a nível de 1,5% do peso corporal (PC), atendendo diferentes níveis da exigência em proteína via suplemento, com e sem a inclusão de monensina sódica. Foram utilizados cinco bovinos da raça Nelore não-castrados, PC inicial de 260,0±10 kg distribuídos em delineamento em quadrado latino 5 x 5, sendo: dois níveis de atendimento de exigências de proteína bruta via suplemento protéico-energético (70 ou 100%); com ou sem inclusão de monensina sódica (100 mg/animal/dia) e; somente suplementação mineral. Os animais que receberam suplemento apresentaram maior retenção e eficiência de utilização do nitrogênio dietético que os animais que consumiram somente suplementação mineral, os quais não foram afetados pela presença de monensina no suplemento. Apesar da maior excreção do N fecal. A formulação de suplementos para atender 100% das exigências de PB propicia maior retenção e eficiência de utilização do N.

**Palavras chave:** nitrogênio, metabolismo, monensina sódica, suplementação

### **Introdução**

Os planos nutricionais para bovinos de corte em pastejo são, cada vez mais baseados em fontes suplementares, os quais tem o objetivo de ajustar a dieta fornecida e atender as exigências nutricionais. Afim de garantir o abate de animais mais jovens e melhor qualidade, torna-se necessário o fornecimento de suplementos de alto consumo na fase de crescimento. No sistema intensivo busca-se reduzir o risco de problemas com os animais e aumentar a eficiência de utilização dos nutrientes. Por isso, a monensina sódica tem sido muito utilizada em confinamento. O fornecimento da proteína se destaca pela necessidade de atender corretamente as exigências para proporcionar o máximo desempenho aos animais e algumas estratégias são utilizadas, como: o conhecimento do real consumo de MS de pasto, atendendo o déficit via suplementação, ou atender parte ou toda essa exigência protéica via suplementação. Diante disso, objetivou-se avaliar os benefícios da presença ou não da monensina e do atendimento de diferentes percentuais de exigência protéica via suplementação, sobre o balanço de nitrogênio (N).

### **Material e Métodos**

O experimento ocorreu na Fazenda Córrego Grande, em Chapada dos Guimarães- MT,

<sup>1</sup>Graduação em Zootecnia - UFMT/Sinop. Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva – NEPI (@nepi\_ufmt), Iniciação Científica (PIBIC e VIC) UFMT. E-mail: mariahiuri26@hotmail.com

<sup>2</sup>Doutor em Ciência Animal, UFMT, Cuiabá, Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva - NEPI

<sup>3</sup>Professor de Zootecnia. Coordenação do Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva - NEPI, UFMT. Sinop





nos meses de Julho a Setembro, período da seca, com duração de 75 dias, divididos em 5 períodos experimentais, sendo os primeiros 7 dias destinados à adaptação às dietas e às condições experimentais. A área experimental era constituída de 5 piquetes (0,25 ha) formados com capim Marandu. Utilizou-se cinco novilhos Nelore não-castrados, com PC médio inicial de  $260,0 \pm 10$  kg, distribuídos aleatoriamente entre os tratamentos: suplementação mineral e suplementos concentrados com ou sem monensina sódica (100mg/animal), formulados para atender 70% ou 100% da exigência protéica dos animais, de acordo com BR-corte (2016) para ganho médio de 1,0 kg/dia. Os suplementos foram ofertados diariamente às 10h00 na quantidade equivalente a 1,5% PC, que foi ajustada a cada 15 dias. Foi realizado simulação manual de pastejo para coletar o pasto consumido pelos animais, identificando o tipo de material que o animal coletava.

Para estimar a excreção fecal forneceu 10 g/animal de dióxido de titânio ( $\text{TiO}_2$ ) como marcador externo (Titgemeyer et al., 2001) através de sonda esofágica, por 9 dias por período, as coletas de fezes ocorreram entre os dias 11º e 13º. Para estimar a ingestão de MS foi utilizada a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi). A ingestão de MS do pasto foi obtida após 288 horas de incubação ruminal, (Valente et al. 2011), das amostras dentro de saco de poliéster (Ankon®, saco de filtro F57). A fibra em detergente neutro foi analisada pelo sistema Ankon, usando sacos Ankon (F57) e 100 mL de detergente neutro/g de amostra seca ao ar.

Realizou-se no 14º dia, coleta de amostras “spot” de urina (10 mL), em micção espontânea dos animais em 4h00 após o fornecimento do suplemento. As amostras foram diluídas em 40 mL de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,036 N e congeladas a  $-20^\circ\text{C}$ . Após o descongelamento, foram analisadas quanto aos teores N total (Chen e Gomes, 1992) e de creatinina. O volume urinário diário foi calculado pela relação entre a concentração de creatinina na urina a sua excreção por unidade de PC. O experimento foi analisado em delineamento em quadrado latino  $5 \times 5$ , em esquema fatorial  $2 \times 2 + 1$ , dois níveis de atendimento de exigência protéica; presença ou não de monensina e; suplementação mineral.

As comparações entre médias dos tratamentos foi feita através de contrastes ortogonais, ao nível de significância de 0,10 como nível crítico de probabilidade para o erro tipo I. Os contrastes foram: 1) Suplementação mineral *versus* Suplementação protéico-energética; 2) Com *versus* Sem monensina, 3) Atendimento de 70% *versus* 100% das exigências dietéticas de PB e 4) Interação presença ou não da monensina e nível de PB, devido à ausência de efeito significativo na interação optou-se por não incluir nas tabelas.



## Resultados e Discussão

Apesar de apresentar maiores excreções de N fecal e urinário ( $P < 0,10$ ), animais que receberam suplementação protéico-energética a maior retenção e eficiência de utilização do N dietético ( $P < 0,10$ ) que os animais que consumiram suplementação mineral (Tabela 1). A eficiência de utilização do N dietético não foi afetada ( $P > 0,10$ ) pela presença de monensina nos suplementos protéico-energéticos. Com exceção da excreção do N fecal ( $P > 0,10$ ) o maior atendimento das exigências de PB propicia maior retenção e eficiência de utilização do N ( $P < 0,10$ ). O uso de suplementos com maiores concentração de PB proporcionou maior aporte de N ao ambiente ruminal, refletido na maior retenção de N encontrado.

**Tabela 1.** Efeito da presença ou ausência de monensina e do nível de proteína bruta (%) fornecido por meio de suplementos sobre a eficiência do uso de nitrogênio na dieta.

Item	MM	Com monensina		Sem monensina		e.p.m	Contrastes <sup>1</sup>		
		70	100	70	100		A	B	C
Nitrogênio (g/d)									
Ingerido	48,10	129,79	174,6	130,16	174,35	1,075	<0,0001	0,9044	<0,0001
Urinario	29,15	74,40	105,25	74,49	105,91	1,271	<0,0001	0,5689	<0,0001
Fecal	10,56	33,44	33,47	32,99	33,78	0,726	<0,0001	0,8330	0,2265
Retido	8,39	21,95	35,88	22,68	34,66	0,753	<0,0001	0,2011	<0,0001
Eficiência de utilização de nitrogênio (g/g)									
N Retido/N Ingerido	0,17	0,17	0,21	0,17	0,20	0,014	0,0003	0,3454	<0,0001
N Retido/N Ingerido	0,79	0,66	1,07	0,69	1,03	0,030	<0,0001	0,4849	<0,0001

<sup>1</sup>A= Suplementação mineral (controle) versus Suplementação protéico-energética; B) Presença versus ausência de monensina, C) Atendimento de 70% versus 100% das exigências dietéticas de PB

## Conclusão

A presença de monensina sódica não melhora o balanço e a eficiência de utilização do nitrogênio que são melhores quando se fornece suplementos formulados para atender 100% da exigência de proteína bruta.

## Referências

- CHEN XB AND GOMES MJ (1992). Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives - An overview of technical details. International Feed Research Unit. Rowett Research Institute, Aberdeen, UK. (Occasional publication), **21p**.
- TITGEMEYER EC, ARMENDARIZ CK, BINDEL DL, GREENWOOD RH, LOEST CA (2001). **Evaluation of titanium dioxide as a digestibility marker for cattle.** *Journal of Animal Science* **79**, 1059- 1063.
- VALENTE, T. N. P.; DETMANN, E.; QUEIROZ, A. C.; VALADARES FILHO, S. C.; GOMES, D. I.; FIGUEIRAS, J. F. **Evaluation of rumen degradation profiles of forages using bags made from different textiles.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. **40**, n. 11, p. 2565-2573, 2011.



## **Monensina sódica e percentual de exigência protéica atendida via suplementos concentrados para bovinos em pastejo: Consumo<sup>1</sup>**

**Maria Hiuri Orlando de Souza<sup>1</sup>, Gerferson Antonio Fernandes<sup>1</sup>, Natasha Bedresdke Petrenko<sup>1</sup>, Rafaela de Assis Ferreira<sup>1</sup>, Caroline França Covatti<sup>1</sup>, Kamila Andreatta Kling de Moraes<sup>3</sup>, Eduardo Henrique Bevitori Kling de Moraes<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Objetivou-se avaliar a influência da suplementação protéico-energética fornecida a nível de 1,5% do peso corporal (PC), atendendo diferentes níveis da exigência em proteína via suplemento, com e sem a inclusão de monensina sódica. Foram utilizados cinco bovinos da raça Nelore não-castrados, com PC de 260,0±10 kg distribuídos em delineamento em quadrado latino 5x5, sendo: dois níveis de atendimento de exigências de proteína bruta via suplemento protéico-energético (70 ou 100%); com ou sem inclusão de monensina sódica (100 mg/animal/dia) e; somente suplementação mineral. A suplementação reduziu o consumo de MS de pasto, porém proporcionou maior consumo de MS total, do que os animais que receberam somente suplementação mineral. O consumo dos demais constituintes da dieta foram maiores quando se oferta suplementação protéico-energética. A presença de monensina nos suplementos não alterou o consumo dos constituintes dietéticos. Assim como, o atendimento de 100% da exigência nutricional incrementou o consumo. Porém, ao utilizar monensina sódica não apresentou benefício de seu uso.

**Palavras chave:** ingestão, ionóforo, suplementação

### **Introdução**

Os planos nutricionais para bovinos de corte em pastejo são, cada vez mais baseados em fontes suplementares, os quais tem o objetivo de ajustar a dieta fornecida e atender as exigências nutricionais. Afim de garantir o abate de animais mais jovens e melhor qualidade, torna-se necessário o fornecimento suplementos de alto consumo na fase de crescimento. No sistema intensivo busca-se reduzir o risco de problemas com os animais e aumentar a eficiência de utilização dos nutrientes. Por isso, a monensina sódica tem sido muito utilizada em confinamento. O fornecimento da proteína se destaca pela necessidade de atender corretamente as exigências para proporcionar o máximo desempenho aos animais e algumas estratégias são utilizadas, como: o conhecimento do real consumo de MS de pasto, atendendo o déficit via suplementação, ou atender parte ou toda essa exigência protéica via suplementação. Objetivou-se avaliar os benefícios da presença ou não da monensina e do atendimento de diferentes percentuais de exigência proteica via suplementação sobre consumo de animais em pastejo.

<sup>1</sup>Graduação em Zootecnia - UFMT/Sinop. Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva – NEPI (@nepi\_ufmt), Iniciação Científica (PIBIC e VIC) UFMT. E-mail: mariahiuri26@hotmail.com

<sup>2</sup>Doutor em Ciência Animal, UFMT, Cuiabá, Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva - NEPI

<sup>3</sup>Professor de Zootecnia. Coordenação do Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva - NEPI, UFMT. Sinop



## **Material e Métodos**

O experimento ocorreu na Fazenda Córrego Grande, em Chapada dos Guimarães- MT, nos meses de Julho a Setembro, período da seca, com duração de 75 dias, divididos em 5 períodos experimentais, sendo os primeiros 7 dias destinados à adaptação às dietas e às condições experimentais. A área experimental era constituída de 5 piquetes (0,25 ha) formados com capim Marandu. Utilizou-se cinco novilhos Nelore não-castrados, com PC médio inicial de  $260,0 \pm 10$  kg, distribuídos aleatoriamente entre os tratamentos: suplementação mineral e suplementos concentrados com ou sem monensina sódica (100mg/animal), formulados para atender 70% ou 100% da exigência protéica dos animais, de acordo com BR-corte (2016) para ganho médio de 1,0 kg/dia. Os suplementos foram ofertados diariamente às 10h00 na quantidade equivalente a 1,5% PC, que foi ajustada a cada 15 dias. Foi realizado simulação manual de pastejo para coletar o pasto consumido pelos animais, identificando o tipo de material que o animal coletava.

Para estimar a excreção fecal utilizou-se o dióxido de titânio ( $TiO_2$ ) como marcador externo (Titgemeyer et al., 2001), sendo fornecido 10 g/animal através de sonda esofágica, por 9 dias por período, as coletas de fezes ocorreram entre os dias 11 e 13. Para estimar a ingestão de MS foi utilizada a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi). A análise de FDNi para estimar a ingestão de MS do pasto foi obtida após 288 horas de incubação ruminal, (Valente et al. 2011), das amostras dentro de saco de poliéster (Ankon®, saco de filtro F57).

A determinação da fibra em detergente neutro foi analisada usando sacos Ankon (F57) e 100 mL de detergente neutro / g de amostra seca ao ar. As análises foram em delineamento quadrado latino 5x5, esquema fatorial  $2 \times 2 + 1$ , dois níveis de atendimento de exigência protéica; presença ou não de monensina e; suplementação mineral.

As comparações entre médias dos tratamentos foi feita através de contrastes ortogonais, ao nível de significância de 0,10 como nível crítico de probabilidade para o erro tipo I. Os contrastes foram: 1) Suplementação mineral (controle) versus Suplementação protéico-energética; 2) Com versus Sem monensina, 3) Atendimento de 70% versus 100% das exigências dietéticas de PB e , 4) Interação presença ou não da monensina e nível de PB.

## **Resultados e Discussão**

Animais que receberam suplementação protéico-energética apresentaram menor consumo de MS de pasto ( $P < 0,10$ ) e mesmo consumo de FDNcp ( $P > 0,10$ ) do que os animais



que receberam somente suplementação mineral (Tabela 1). Os consumos dos demais constituintes da dieta são maiores ( $P < 0,10$ ) quando se oferta suplementação protéico-energética. A presença de monensina nos suplementos não alterou o consumo de dos constituintes dietéticos ( $P > 0,10$ ), que foram maiores ( $P < 0,10$ ) nos animais que receberam suplementos formulados para atender 100% dos requerimentos dietéticos de PB.

Suplementos de alto consumo geralmente aumentam a quantidade total de energia ingerida (MOD), porque fornece diretamente energia a partir do suplemento. Neste contexto, a adição de suplementos à dieta incrementou a disponibilidade e a ingestão de energia e proteína, o que pode ser percebido pelo incremento no consumo de MS total e na concentração dietética de MOD. Ressalta-se que estes efeitos são atribuídos exclusivamente ao suplemento, pois, como previamente ressaltado, foi observado redução no consumo de pasto.

**Tabela 1.** Consumo de bovinos em pastejo de acordo com a presença ou ausência de monensina e o nível de proteína bruta (%) fornecido por meio de suplementos

Item	MM	Com Monensina		Sem Monensina		e.p.m	Contrastes <sup>1</sup>		
		70	100	70	100		A	B	C
		kg/dia							
MS de pasto	3,99	3,28	3,39	3,30	3,47	0,143	< 0,0001	0,9878	0,0121
MS total	3,99	7,02	7,26	7,04	7,20	0,134	< 0,0001	1,0000	0,0103
MO	3,69	6,59	6,73	6,61	6,77	0,176	< 0,0001	0,6256	0,0366
PB	0,29	0,81	1,08	0,81	1,09	0,037	< 0,0001	0,9528	< 0,0001
FDN <sub>cp</sub>	2,58	2,42	2,61	2,39	2,59	0,082	0,7790	0,4651	0,0002
MOD	2,07	3,92	4,33	4,03	4,28	0,128	< 0,0001	0,9013	0,0002

<sup>1</sup>A= Suplementação mineral (controle) versus Suplementação protéico-energética; B) Presença versus ausência de monensina, C) Atendimento de 70% versus 100% das exigências dietéticas de PB

### Conclusão

O fornecimento de suplemento em nível de 1,5% do PV reduz o consumo de forragem, no entanto, aumenta a quantidade total de energia ingerida em relação ao fornecimento somente de mistura mineral. A presença de monensina não causa impacto no consumo que é maior quando se formula suplementos atendendo 100% das exigências de PB.

### Referências

TITGEMEYER EC, ARMENDARIZ CK, BINDEL DL, GREENWOOD RH, LOEST CA (2001). **Evaluation of titanium dioxide as a digestibility marker for cattle.** *Journal of Animal Science* **79**, 1059- 1063.  
VALENTE, T. N. P.; DETMANN, E.; QUEIROZ, A. C.; VALADARES FILHO, S. C.; GOMES, D. I.; FIGUEIRAS, J. F. **Evaluation of rumen degradation profiles of forages using bags made from different textiles.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. **40**, n. 11, p. 2565-2573, 2011.





## Concentração de fósforo em distintos níveis de biomassa em pastagens naturais<sup>1</sup>

Marlon Risso Barbosa<sup>1</sup>, Martin Alejandro Jaurena Barrios<sup>2</sup> & Carlos Shild<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** As pastagens naturais representam a principal fonte de forragem para a pecuária de corte do Bioma Pampa. O objetivo deste trabalho foi determinar as concentrações de P em distintos níveis de biomassa de pastagens naturais. Foi desenvolvido um experimento em dois ambientes, com níveis de P no solo contrastantes, onde foram coletadas amostras de forragem em distintos níveis de biomassa, para análise da concentração de P na forragem. A forragem produzida no ambiente com maior nível de P no solo (AP) demonstrou maior concentração de P em relação a forragem do ambiente com menor nível de P no solo (BP). No ambiente AP, as maiores concentrações de P foram encontradas em menores níveis de biomassa. Os resultados evidenciaram que ocorreu diluição da concentração de P com o incremento da biomassa apenas no ambiente AP. A forragem produzida só seria capaz de suprir as exigências de vacas de cria adultas nos níveis baixos de biomassa do ambiente AP.

**Palavras-chaves:** campo nativo, mineral, suplementação, pasto

### Introdução

As pastagens representam a principal fonte de nutrientes para ruminantes, e a sua concentração de minerais há muito tempo é estudada, dentre os quais, destacasse principalmente o fósforo. Conforme Dixon et al. (2017), a importância do P para o rebanho, está bem estabelecida, sendo que a deficiência crônica se associa a uma ingestão voluntária reduzida de forragem, e consequentemente, reduz o crescimento e produtividade dos animais. Alguns trabalhos relataram deficiência de P na forragem de pastagens naturais (Senger et al. 1996; Wusch et al. 2006), no entanto, existe pouco conhecimento disponível sobre a concentração de P na forragem, levando em conta a estrutura do pasto. Baseado nisso, o objetivo deste trabalho foi determinar as concentrações de P em distintos níveis de biomassa de pastagens naturais e compará-los com as exigências nutricionais de vacas de cria adulta.

### Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em pastagens naturais de duas propriedades particulares do Uruguai. Cada propriedade representava um ambiente: o ambiente AP (10 ppm de P no solo) e o BP (1 ppm de P no solo). Para determinação do nível de biomassa, foram atribuídas escalas do estrato de forragem do 1 (nível mais baixo de biomassa disponível, representando 123 e 410

<sup>1</sup> Zootecnista, Doutorando em Produção Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de La República del Uruguay, Montevideu, Montevideu, Uruguai, email: marlonrb\_1@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Dsc. em Zootecnia, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Tacuarembó, Tacuarembó, Uruguai.

<sup>3</sup> Médico Veterinário, Doutorando em Produção Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de La República del Uruguay, Montevideu, Montevideu, Uruguai.

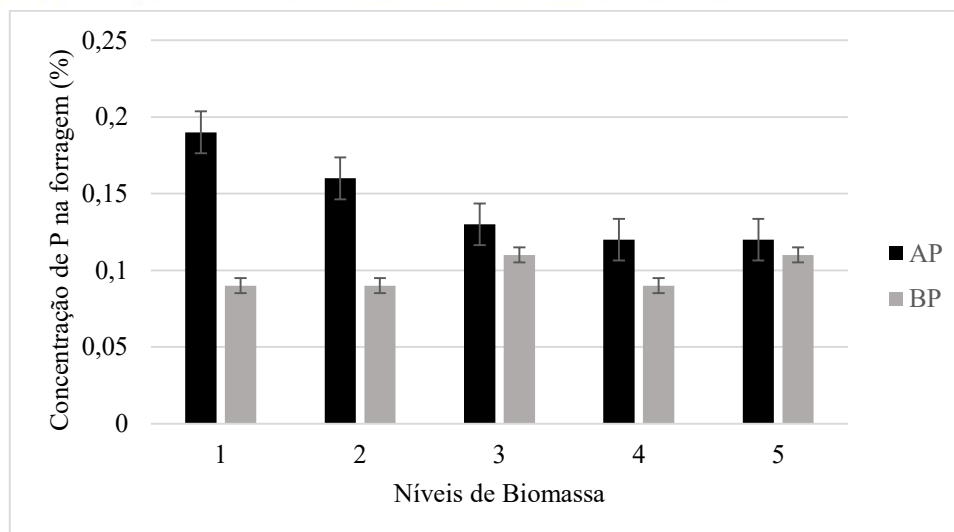


kg de MS ha<sup>-1</sup> no ambiente BP e AP, respectivamente) ao 5 (nível mais alto de biomassa disponível, representando 3920 e 4178 kg de MS ha<sup>-1</sup> no ambiente BP e AP, respectivamente). Nestes padrões, realizaram-se cortes com quadros de 0,5 m x 0,5 m. Estas amostras foram secas em estufa a 60° C até peso constante, e posteriormente pesadas para determinação da biomassa. As mesmas amostras foram moídas em moinho tipo Wellei a 1 mm de diâmetro. A concentração de P na forragem foi determinada no laboratório do Instituto Nacional de Investigação Agropecuária (INIA). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com duas repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância e uma vez detectadas diferenças estatísticas, as médias foram submetidas ao teste Tukey, a 5% de significância.

### **Resultados e Discussão**

Foi encontrada uma interação significativa ( $p < 0,05$ ) do nível de biomassa com o ambiente na concentração de P no pasto (Figura 1), que estão em um intervalo de 0,09% à 0,19% na matéria seca (MS), sendo estes resultados semelhantes aos relatados por Senger et al. (1996) e superiores aos encontrados por Wusch et al. (2006), no Rio Grande do Sul. Observou-se que no ambiente AP, as maiores concentrações de P na forragem foram encontradas nos níveis mais baixos de biomassa, decrescendo até o nível de biomassa mais elevado, comportamento semelhante foi encontrado por Hou et al. (2020), que afirmam que as maiores concentrações de P estão contidas em folhas e perfilhos jovens, principalmente em pastejo intenso (menores biomassas), este fato pode ser explicado pelo avanço no estágio fenológico das plantas. Segundo Grings et al. (1996), as concentrações de fósforo no tecido vivo das plantas começam altas e depois diminuem à medida que o crescimento progride e o tecido envelhece. Por outro lado, no ambiente BP, a concentração de P na forragem, foi mais estável, não variando muito, independentemente do nível de biomassa.

Segundo o NRC (1996), as concentrações de P na forragem encontradas nesse trabalho só seriam capazes de suprir as exigências, desse mineral, para a categoria de vacas de cria adultas prenhas com os níveis 1 e 2 de biomassa, no ambiente AP. Contudo, não existem garantias que com essa biomassa disponível não ocorra prejuízo no consumo de forragem. Nessas situações, a utilização da suplementação mineral seria imprescindível para obtenção de maiores índices produtivos.



**Figura 1.** Concentração de P em diferentes níveis de biomassa de pastagem natural em dois ambientes distintos.

### Conclusão

Os resultados evidenciaram que ocorreu uma diluição da concentração de P com o incremento da biomassa no ambiente AP. Em todos os níveis de biomassa do ambiente BP e nos níveis altos de biomassa do ambiente AP, a concentração de P na forragem não seria suficiente para suprir os requerimentos de vacas de cria prenhas.

### Referências

- DIXON, R. M. et al. Utilising mobilisation of body reserves to improve the management of phosphorus nutrition of breeder cows. **Animal Production Science**, v. 57, n. 11, p. 2280-2290, 2017.
- GRINGS, E. E. et al. Mineral dynamics in forages of the Northern Great Plains. 1996.
- HOU, Dongjie; GUO, Ke; LIU, Changcheng. Asymmetric effects of grazing intensity on macroelements and microelements in grassland soil and plants in Inner Mongolia. Grazing alters nutrient dynamics of grasslands. **Ecology and Evolution**, v. 10, n. 16, p. 8916-8926, 2020.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Beef Cattle: 1996**. National Academy of Sciences / National Research.
- SENGER, Clóvis Cleno Diesel et al. Teores minerais em pastagens do Rio Grande do Sul. I. Cálcio, fósforo, magnésio e potássio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, n. 12, p. 897-904, 1996.
- WUNSCH, Carolina et al. Macrominerais para bovinos de corte nas pastagens nativas dos Campos de Cima da Serra-RS. **Ciência Rural**, v. 36, p. 1258-1264, 2006.



## Consumo de bovinos em pastejo recebendo suplementos de alto consumo com diferentes níveis de grão de milho inteiro no período de transição águas-seca<sup>1</sup>

Natasha Bedresdke Petrenko<sup>1</sup>, Leonardo Antônio Botini<sup>2</sup>, Eduardo Henrique Bevitori Kling de Moraes<sup>3</sup>, Kamila Andreatta Kling de Moraes<sup>3</sup>, Maria Hiuri Orlando de Souza<sup>1</sup>, Caroline França Covatti<sup>1</sup>, Rafaela de Assis Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** O uso da suplementação de alto consumo é uma ótima alternativa para intensificação da produção a pasto e, o milho moído é um dos principais alimentos concentrados utilizados na nutrição de bovinos, porém, os resultados com milho moído são controversos, demonstrando que o milho grão inteiro pode ser utilizado da mesma forma. Foram avaliados os parâmetros de consumo em animais recebendo suplementos de alto consumo substituindo o milho moído pelo milho grão inteiro para animais em pastejo durante o período de transição águas-seca. Avaliaram-se suplementos concentrados, contendo diferentes níveis (0, 25, 50, 75 e 100%) de grão de milho inteiro em substituição ao grão de milho moído. Não foi observado efeito da substituição de grão de milho moído pelo grão de milho inteiro para os consumos de matéria seca total e matéria seca do pasto, bem como para os consumos de matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína, carboidratos não fibrosos e nutrientes digestíveis totais. Deste modo, o grão de milho moído pode ser substituído totalmente pelo grão de milho inteiro sem interferir no consumo em animais que estão sob pastejo no período de transição águas-seca recebendo suplementos de alto consumo.

**Palavras-chaves:** bovinocultura de corte, processamento do milho, estratégias de intensificação, sistemas de produção

### Introdução

Frente aos altos custos que o sistema de confinamento convencional apresenta a suplementação de alto consumo surge como uma alternativa para reduzir a necessidade de tais investimentos, apresentando como principal vantagem a utilização do pasto com fonte de volumoso, retirando a necessidade de produção de volumoso suplementar, reduzindo custos operacionais e facilitando a logística.

Em sistemas intensivos de produção o milho triturado é comumente utilizado como a principal fonte de energia da dieta, porém, a necessidade de trituração do milho ainda não é bem esclarecida, pois há resultados conflitantes, demonstrando que não houve diferença significativas entre dietas com milho grão inteiro ou milho triturado.

Desta forma, objetivou-se avaliar o parâmetro de consumo em animais recebendo dietas substituindo o milho moído por milho grão inteiro sob suplementação de alto consumo em pastagens de *Urochloa brizantha* ‘Marandu’ no período de transição águas-seca.

<sup>1</sup> Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva - NEPI, Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Sinop, MT, Brasil. E-mail: natashabetrenko@gmail.com.

<sup>2</sup>Doutor em Ciência Animal pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - UFMT.

<sup>3</sup>Professor Zootecnia. Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva - NEPI, UFMT. Sinop.



## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estância Santa Luzia, no Município de Pontes e Lacerda, MT. A área experimental foi constituída de cinco piquetes (0,42ha) formados com capim marandu (*Urochloa brizantha*).

Foram utilizados cinco animais machos não-castrados, mestiços leiteiros, com peso corporal (PC) inicial médio de  $430,0 \pm 9,56$  kg em delineamento em quadrado latino 5 x 5. O experimento teve duração de 70 dias, divididos em cinco períodos experimentais, com 14 dias cada um, sendo os primeiros sete dias destinados à adaptação. Avaliaram-se suplementos concentrados isonitrogenados, contendo diferentes níveis (0, 25, 50, 75 e 100%) de grão de milho inteiro (GMI) em substituição ao grão de milho moído (GMM). Os suplementos foram ofertados diariamente às 10h00 na quantidade de 4,5 kg/animal/dia.

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial considerando os níveis de inclusão de GMI. Para todos os procedimentos estatísticos adotou-se  $\alpha = 0,10$  como limite máximo tolerável para o erro tipo I.

## Resultados e Discussão

Não houve efeito da substituição de GMM por GMI sobre os consumos de Matéria Seca Total (MST), Matéria Seca do Pasto (MSP), bem como para os consumos de Matéria Orgânica (MO), Proteína Bruta (PB), Extrato Etéreo (EE), Fibra em Detergente Neutro corrigida para cinzas e proteína (FDN<sub>cp</sub>), Carboidratos Não Fibrosos (CNF) e Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) (Tabela I).

Considerando que as dietas dos diferentes tratamentos apresentavam a mesma composição, as diferenças esperadas sobre o consumo seriam relacionadas ao processamento do milho, porém, não foi observada diferença significativa no consumo das dietas contendo GMI e GMM, possivelmente devido a quantidade de concentrado fornecida.

Espera-se que dietas com grão de milho inteiro aumentem o consumo devido a menor disponibilidade de carboidratos rapidamente fermentáveis no rúmen, visto que, quando o milho é processado a disponibilidade do amido aumenta, reduzindo o consumo pelo maior conteúdo energético e o aumento da digestibilidade da fibra que há na dieta (Marques, et al., 2016).

No presente estudo não houve diferença significativa no consumo de dietas contendo milho grão inteiro ou milho moído. Semelhante ao efeito encontrado por Porsch et al., (2018) avaliando a substituição do farelo de soja por ureia convencional ou protegida em combinação





com milho moído ou inteiro para novilhas confinadas, os resultados não demonstraram diferença no consumo de matéria seca ou no desempenho dos animais para os diferentes tratamentos.

**Tabela I.** Médias de quadrados mínimos para os consumos de MST, MSP, MO, PB, EE, FDN<sub>cp</sub>, CNF e NDT em função dos suplementos.

Item	Níveis de substituição (%)					EPM <sup>(1)</sup>	Valor de P <sup>(2)</sup>		
	0	25	50	75	100		L	Q	C
	Kg/dia								
MST	9,98	10,00	10,00	9,96	10,00	0,22	0,9398	0,9717	0,9643
MSP	6,05	6,07	6,08	6,07	6,08	0,22	0,9375	0,9773	0,9687
MO	9,27	9,25	9,26	9,25	9,26	0,20	0,9705	0,9459	0,9852
PB	1,40	1,40	1,42	1,40	1,41	0,19	0,7471	0,8201	0,9785
EE	0,40	0,41	0,42	0,40	0,41	0,26	0,9037	0,2731	0,5097
FDN <sub>cp</sub>	4,09	4,04	3,87	4,06	4,02	0,15	0,8112	0,4847	0,8112
CNF	3,55	3,57	3,70	3,55	3,60	0,19	0,7799	0,4260	0,7302
NDT	6,80	6,79	6,80	6,81	6,80	0,25	0,9736	0,9911	0,9473
	g/kg de PC								
MST	21,49	21,50	21,60	21,46	21,56	0,56	0,9528	0,9711	0,9222
MSP	13,03	13,05	13,12	13,00	13,09	0,52	0,9601	0,9811	0,9193
FDN <sub>cp</sub>	8,12	8,69	8,74	8,64	8,66	0,29	0,8447	0,9528	0,9479

<sup>(1)</sup>Erro padrão da média. <sup>(2)</sup>L, Q, e C: efeitos de ordem Linear, Quadrático e Cúbico relativos aos níveis de inclusão de GMI.

### Conclusão

O grão de milho inteiro pode substituir completamente o grão de milho moído em suplementos de alto consumo para bovinos no período da seca sem interferir no consumo dos animais.

### Referências

- MARQUES, R. S., CHAGAS, L. J., OWENS F. N., and SANTOS, F. A. P. Effects of various 384 roughage levels with whole flint corn grain on performance of finishing cattle1. 385 **Journal of Animal Science** 94: 339-348. 2016.
- PORSCH, R. V.; MACHADO, D. S.; BRONDANI, I.L.; JOZIANE, MICHELON COCCO, ALVES FILHO, DARI CELESTINO; OLIVEIRA, L. M. Nitrogen sources associated with different physical forms of corn grain in the diet for steers in feedlot. **ACTA SCIENTIARUM. ANIMAL SCIENCES**, v. 40, p. e42541, 2018.



## **Balanço de nitrogênio de bovinos em pastejo recebendo suplementos de alto consumo com diferentes níveis de grão de milho inteiro no período de transição águas-seca<sup>1</sup>**

**Natasha Bedresdke Petrenko<sup>1</sup>, Leonardo Antônio Botini<sup>2</sup>, Eduardo Henrique Bevitori Kling de Moraes<sup>3</sup>, Kamilla Andreatta Kling de Moraes<sup>3</sup>, Maria Hiuri Orlando de Souza<sup>1</sup>, Caroline França Covatti<sup>1</sup>, Rafaela de Assis Ferreira<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** A utilização da suplementação de alto consumo é uma alternativa para intensificar o sistema sem a necessidade de grandes gastos com infraestrutura. Em sistemas intensivos o milho moído é o principal alimento energético mas a necessidade de processamento do mesmo ainda não é bem esclarecida. Objetivou-se avaliar o balanço de Nitrogênio em animais recebendo dietas substituindo o milho moído por milho grão inteiro sob suplementação de alto consumo. Foram avaliados os parâmetros de consumo em animais recebendo suplementos de alto consumo substituindo o milho moído pelo milho grão inteiro para animais em pastejo durante o período de transição águas-seca. Avaliaram-se suplementos concentrados, contendo diferentes níveis (0, 25, 50, 75 e 100%) de grão de milho inteiro em substituição ao grão de milho moído. A substituição do grão de milho moído pelo grão de milho inteiro não afetou ( $P>0,10$ ) as excreções de Nitrogênio via urina e fezes e a retenção de Nitrogênio. Isso mostra que houve retenção de proteína no organismo, o que proporcionou condições para que não ocorresse perda de peso nos animais, o que indica que as exigências de proteína nas dietas estiveram acima da manutenção.

**Palavras-chaves:** bovinocultura de corte, processamento do milho, estratégias de intensificação, sistemas de produção

### **Introdução**

Formas de intensificação da produção vem sendo cada vez mais pesquisadas e trabalhadas para melhorar a eficiência do sistema, comparando o alto nível de investimento que um sistema em confinamento exige a suplementação de alto consumo é uma alternativa para evitar estes gastos e ainda intensificar a produção.

Este sistema utiliza de um plano nutricional como em semi-confinamento, pois permite produzir animais em pastagens necessitando de baixos custos de infraestrutura e permitindo ótimos índices de produção com menor custo (Lima, 2014).

O plano nutricional destes sistemas conta com dietas de alta proporção de concentrado, possuindo o milho moído como principal ingrediente energético, porém, a utilização de milho moído em comparação ao grão de milho inteiro apresenta resultados semelhantes em alguns estudos, mostrando que este processamento por vezes não seja necessário de ser feito.

<sup>1</sup> Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva - NEPI, Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Sinop, MT, Brasil. E-mail: natashabetrenko@gmail.com.

<sup>2</sup>Doutor em Ciência Animal pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - UFMT.

<sup>3</sup>Professor Zootecnia. Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva - NEPI, UFMT. Sinop.



Desta forma, objetivou-se avaliar o balanço de Nitrogênio em animais recebendo dietas substituindo o milho moído por milho grão inteiro sob suplementação de alto consumo em pastagens de *Urochloa brizantha* 'Marandu' no período de transição águas-seca.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido na Estância Santa Luzia, no Município de Pontes e Lacerda, MT, entre março a maio de 2016. A área experimental foi constituída de cinco piquetes (0,42ha) formados com capim marandu (*Urochloa brizantha*).

Foram utilizados cinco animais machos não-castrados, mestiços leiteiros, com peso corporal (PC) inicial médio de 430,0±9,56 kg e idade média de 24 meses distribuídos em delineamento em quadrado latino 5 x 5. O experimento teve duração de 70 dias, divididos em cinco períodos experimentais, com 14 dias cada um, sendo os primeiros sete dias destinados à adaptação às dietas e às condições experimentais.

Avaliaram-se suplementos concentrados isonitrogenados (Tabela 1 e 2) contendo diferentes níveis (0, 25, 50, 75 e 100%) de grão de milho inteiro (GMI) em substituição ao grão de milho moído (GMM). Os suplementos foram ofertados diariamente às 10h00 na quantidade de 4,5 kg/animal/dia.

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial considerando os níveis de inclusão de GMI. Para todos os procedimentos estatísticos adotou-se  $\alpha = 0,10$  como limite máximo tolerável para o erro tipo I. No caso em que ambos os modelos (linear e quadrático) serem significativos a escolha é pelo modelo que represente o polinômio de maior grau (quadrático).

### **Resultados e Discussão**

O consumo de N apresentou comportamento análogo ao consumo de PB. A substituição do grão de milho moído (GMM) pelo grão de milho inteiro (GMI) não afetou ( $P > 0,10$ ) as excreções de N via urina e fezes e a retenção de N (Tabela I).

Não houve efeito da substituição do GMM por GMI sobre parâmetros relacionados ao consumo, excreção e retenção de nitrogênio, bem como na eficiência de utilização de nitrogênio (Tabela I). Isso mostra que houve retenção de proteína no organismo, o que proporcionou condições para que não ocorresse perda de peso nos animais, o que indica que as exigências de proteína nas dietas estiveram acima da manutenção.



**Tabela I.** Médias de quadrados mínimos para consumo de nitrogênio (CN), excreção urinária de nitrogênio (EUN) excreção fecal de nitrogênio (EFN), nitrogênio retido (NRE) em função dos suplementos

Item	Níveis de substituição (%)					EPM <sup>(1)</sup>	Valor de P		
	0	25	50	75	100		L	Q	C
Nitrogênio (g/dia)									
CN	224,25	223,94	227,02	224,31	225,64	3,71	0,7930	0,8586	0,9572
EUN	132,75	132,36	134,83	133,89	134,1	5,12	0,7901	0,9168	0,9225
EFN	56,41	56,20	56,28	55,98	55,70	3,00	0,8485	0,9672	0,9785
NRE	35,09	35,38	35,91	34,44	35,66	2,93	0,9784	0,9915	0,7585

<sup>(1)</sup>Erro padrão da média.

### Conclusão

O grão de milho inteiro pode substituir completamente o grão de milho moído em suplementos de alto consumo para bovinos no período da seca sem interferir no balanço de nitrogênio dos animais.

### Referências

LIMA, B. S. **Suplementação de alto consumo na terminação de tourinhos Nelore em pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu.** Jaboticabal, 2014 xi, 71 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014.



## Características de carcaças de bovinos Nelore e Mestiços terminados em sistema intensivo à pasto<sup>1</sup>

Rafaela de Assis Ferreira<sup>1</sup>, Felipe Cecconello Bento<sup>2</sup>, Kamila Andreatta Kling de Moraes<sup>3</sup>, Flávio Luiz de Menezes<sup>2</sup>, Natasha Bedresdke Petrenko<sup>1</sup>, Maria Hiuri Orlando de Souza<sup>1</sup> & Caroline França Covatti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** A terminação intensiva a pasto é uma alternativa que permite os animais passarem pela última fase do ciclo de produção na própria área de pasto sem a necessidade de estrutura de confinamento e nem um preparo antecipado de fonte de volumoso. De forma mais clara, o alimento volumoso da dieta é a pastagem, o qual está constantemente à disposição dos animais sendo o alimento concentrado ofertado em cochos. Dessa forma, objetivou-se avaliar as características de carcaça de bovinos Nelore x Mestiços em terminação intensiva à pasto. Foram utilizados 80 bovinos não-castrados (40 de cada grupo genético) com peso médio inicial de 445,50 kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado. Bovinos Nelore e Mestiços não apresentaram diferenças quanto ao peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça (RC), espessura de gordura (EG), área de olho de lombo (AOL), ratio e maciez a 0 e 14 dias. O sistema de terminação intensiva de bovinos em pastejo possibilita a produção de carcaças e cortes comerciais homogêneos com cobertura de gordura uniforme, independentemente da raça.

**Palavras-chaves:** carne de qualidade, grupos genéticos, semiconfinamento, *Urochloa brizantha*.

### Introdução

Visando o avanço da produtividade e competitividade na bovinocultura de corte, diversas alternativas tecnológicas são propostas e, dentre elas, a utilização do semiconfinamento (El-Memari Neto et al., 2003, Prado & Moreira, 2002). O semiconfinamento permite a produção de carcaças de melhor qualidade, no entanto, a escolha da raça tem grande impacto na obtenção de uma boa composição de carcaça. Nesse sentido, é de grande importância avaliar diferentes grupos genéticos em sistemas de criação e os principais fatores responsáveis pela melhor qualidade do produto e a identificação de raças e, até, de animais que apresentem uma maior porcentagem de massa muscular e melhor qualidade da carne, que são os fatores de maior importância comercial. Dessa forma, objetivou-se avaliar as características de carcaça de bovinos Nelore x Mestiços em terminação intensiva a pasto.

<sup>1</sup> Graduandos do Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e integrantes do Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva - NEPI, Sinop, MT, Brasil. E-mail: raf.zootecnia@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutorandos em Ciência animal, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Cuiabá.

<sup>3</sup> Doutora em Zootecnia, Professora de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e coordenadora do Núcleo de Estudo em Pecuária Intensiva - NEPI, Sinop, MT, Brasil.





## Material e Métodos

Foram utilizados 80 bovinos não-castrados Nelore e Mestiços ( 40 de cada grupo genético), com peso médio inicial de 445,50 kg.

Após 117 dias de alimentação os animais foram abatidos em frigorífico comercial, seguindo os procedimentos das normas brasileiras. As medidas da espessura de gordura subcutânea foram realizadas com auxílio de um paquímetro digital, à dois terços do comprimento do contrafilé (M. longissimus thoracis), durante a desossa das meias-carcaças direitas o quarto traseiro foi serrado entre a 12<sup>a</sup> e a 13<sup>a</sup> costelas para as análises de área de olho de lombo, obtidas transversalmente ao M. Longissimus thoracis.

O cálculo do rendimento de carcaça (RC) foi com base no peso da carcaça quente (PCQ) e peso corporal ao abate (PCA). Após 48 horas, foi realizada a desossa.

As amostras foram submetidas à cocção em uma placa elétrica tipo “grill” (modelo George Foreman→, BRASIL) até atingirem a temperatura de 40°C, depois foram viradas e o mesmo procedimento anterior realizado e, quando atingiram a temperatura de 71°C foram retiradas. As amostras foram resfriadas a temperatura natural de 24°C, durante 60 minutos sendo posteriormente mensuradas as perdas por cocção, em porcentagem, como proposto por WHEELER et al. (1995), em que a perda por cocção foi calculada pela relação da diferença do peso inicial e final.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 10%

## Resultados e Discussão

Bovinos Nelore e Mestiços não apresentaram diferenças quanto ao peso de carcaça quente (PCQ)( $P<0,0003$ ), rendimento de carcaça (RC) ( $P<0,0001$ ), espessura de gordura (EG) ( $P<0,2537$ ), área de olho de lombo (AOL) ( $P<0,0936$ ), ratio ( $P<0,0309$ ) e maciez a 0 ( $P<0,7813$ ) e 14 dias ( $P<0,9758$ )

Os valores de rendimento de carcaça (RC) ( $P<0,0001$ ) foram semelhantes aos encontrados por E Faria (2005), que obteve valores de rendimento de carcaça de 57 e 57,35% para animais Nelore e Nelore selecionados, respectivamente.

Os mesmos resultados para animais nelore e mestiços em características de carcaça, confere a habilidade do sistema intensivo de produção de carne em padronizar as



características de carcaça (Tabela 1) de animais de diferentes grupos raciais, tamanhos e taxas de crescimento e que, segundo Restle & Vaz (2003), também é explicado pelo fato de animais jovens, em fase de crescimento apresentarem menores diferenças de ganho de peso e de composição de carcaça.

**Tabela 2.** Características da carcaça em função do grupamento genético.

Item	Grupo genético		e.p.m
	Nelore	Mestiço	
Peso de carcaça quente (kg)	354,94	323,94	7,1560
Rendimento de carcaça (%)	57,1 <sup>A</sup>	55,9 <sup>A</sup>	0,3393
Espessura de gordura (mm)	3,33 <sup>A</sup>	2,52 <sup>A</sup>	0,3017
Área de olho de lombo (m <sup>2</sup> )	79,26 <sup>A</sup>	80,91 <sup>A</sup>	1,2967
Ratio	0,53A	0,55A	0,0082
Maciez 0d (kgF)	4,57A	4,45A	144,2319
Maciez 14d (kgF)	4,78A	4,42A	91,1469

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,10).

### Conclusão

O sistema de terminação intensiva de bovinos em pastejo possibilita a produção de carcaças e cortes comerciais homogêneos com cobertura de gordura uniforme, independentemente da raça.

### Referências

- E FARIA, M.H.; ARRIGONI, M.D.B.; RESENDE, F.D. et al. Características físicas e químicas da carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos abatidos em três pontos de acabamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: **Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2005. (CD-ROM).
- El-Memari Neto, A. C., Zeoula, L. M., Cecato, U., Prado, I. N., Caldas Neto, S. F., Kazama, R. & Oliveira, F. C. L. 2003. Suplementação de novilhos nelore em pastejo de *Brachiaria brizantha* com diferentes níveis e fontes de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 32, 1945-1955.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Ganho de peso antes e após os sete meses no desenvolvimento e nas características de carcaça e carne de novilhos Charolês abatidos com dois anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.699-708, 2003.



## Desempenho produtivo de bovinos Nelore e Mestiços em sistema de terminação intensiva à pasto<sup>1</sup>

Rafaela de Assis Ferreira<sup>1</sup>, Felipe Cecconello Bento<sup>2</sup>, Kamila Andreatta Kling de Moraes<sup>3</sup>, Flávio Luiz de Menezes<sup>2</sup>, Natasha Bedresdke Petrenko<sup>1</sup>, Maria Hiuri Orlando de Souza<sup>1</sup> & Caroline França Covatti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Na busca pela obtenção de maior eficiência na produção de carne se faz necessário a escolha de um grupo genético que promova redução no ciclo de produção, assim como animais que tenham melhor desempenho. Assim, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo de bovinos Nelore x Mestiços em terminação intensiva à pasto. Foram utilizados 80 animais machos não-castrados (40 de cada grupo genético) com peso médio inicial de 445,50 kg, em delineamento inteiramente casualizado. Os animais receberam duas dietas durante o período experimental. Inicialmente a dieta fornecida até os 38 dias de semi-confinamento foi na proporção de 1% PV e a segunda dieta fornecida a partir de 38 dias de semi-confinamento foi na proporção de 1,5% PV. Bovinos Nelore apresentaram maior ganho médio diário, peso corporal final e produção de @/há do que bovinos Mestiços. Animais Nelore são mais eficientes em transformar o suplemento em quilograma de PC, proporcionando maior peso corporal final e conseqüentemente a maior produção de @/ha.

**Palavras-chaves:** grupamento genético, pastagem tropical, suplementação de alto consumo, *Urochloa brizantha*

### Introdução

As gramíneas tropicais representam o principal recurso nutricional para a bovinocultura de corte no Brasil (Figueiras *et al.*, 2015). No entanto, essas raramente podem ser consideradas como uma dieta balanceada para a produção animal, já que há múltiplas restrições nutricionais (ou seja, minerais, energia e proteína) são observadas ao longo do ano (Batista *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2010). Assim, o sistema de produção de carne bovina a pasto tem como grande desafio a utilização de conhecimentos e tecnologias capazes de elevar a produtividade e a qualidade do produto de forma econômica e sustentável, com mínimo impacto ambiental. Portanto, o uso das estratégias de manejo do pasto associadas à suplementação podem potencializar o desempenho dos animais e otimizar a utilização dos recursos forrageiros (REIS *et al.*, 2012). Com isso, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo de bovinos Nelore e Mestiços em sistema de terminação intensiva a pasto no período da seca.

<sup>1</sup> Graduandos do Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e integrantes do Núcleo de Estudos em Pecuária Intensiva - NEPI, Sinop, MT, Brasil. E-mail: raf.zootecnia@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutorandos em Ciência animal, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Cuiabá.

<sup>3</sup> Doutora em Zootecnia, Professora de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e coordenadora do Núcleo de Estudo em Pecuária Intensiva – NEPI, Sinop, MT, Brasil.



## Material e Métodos

Foram utilizados 80 bovinos não-castrados Nelore e Mestiços (40 de cada grupo genético), com peso médio inicial de 445,50 kg

A área experimental destinada aos animais foi constituída de oito piquetes (quatro por grupo genético) com média de 12,75 ha, cobertos uniformemente com *Urochloa brizantha* providos de bebedouros e cochos para fornecimento do suplemento. As dimensões dos cochos de 70 cm/animal permitiram acesso de todos os animais simultaneamente.

O experimento foi conduzido com dois níveis de suplementação de concentrado: 1,0% e 1,5% peso corporal (PC) com base na matéria seca (MS). Nos três primeiros períodos os suplementos foram distribuídos diariamente às 10:00h na proporção de 1,0% PC e no quarto período na proporção de 1,5% PC. Os animais foram pesados no início e final do experimento. Após a pesagem inicial os animais foram estratificados com base no PC e distribuídos 1 unidade animal por hectare. Ao início do experimento, todos os animais foram submetidos ao controle de endo e ectoparasitas.

O experimento foi constituído de dois períodos experimentais de 35 dias e um período de 47 dias, perfazendo um total de 117 dias. Para relacionar o consumo ao PC dos animais, foi utilizado como referência o peso médio no período, estimado pela média entre os valores inicial e final de cada período.

O experimento foi estruturado em delineamento inteiramente casualizado, o piquete foi considerado a unidade experimental, utilizando o PC inicial como covariável. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 10%.

## Resultados e Discussão

Bovinos Nelore apresentaram maior ganho médio diário (GMD) ( $P < 0,0442$ ), Rubiano et al (2005) encontraram resultados similares aos encontrados neste trabalho onde o grupo Nelore revelou desempenho de 1,18 kg quanto ao ganho de peso médio diário.

Os altos ganhos que o grupo Nelore apresentou mostra que esses foram mais eficientes em transformar o suplemento em quilograma de PC, espelhando maior peso corporal final (PCF) ( $P < 0,0002$ ) para o grupo, o que levou a maior produção de @/há ( $P < 0,0803$ ). O resultado



obtido pode ser explicado pelo fato de que os animais são advindos de produtores de rebanho de elite e que estes possuem maior frame size.

**Tabela 1.** Desempenho produtivo em função do grupamento genético.

Item	Grupo genético		e.p.m
	Nelore	Mestiço	
Ganho médio diário (kg/dia)	1,17 <sup>A</sup>	1,03 <sup>B</sup>	0,0257
Peso corporal final (kg)	615,30 <sup>A</sup>	599,49 <sup>B</sup>	8,6188
Produção de @/ha	4,1 <sup>A</sup>	3,3 <sup>B</sup>	2,1181

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,10)

### Conclusão

Animais Nelore são mais eficientes em transformar o suplemento em quilograma de PC, proporcionando maior peso corporal final e conseqüentemente maior produção de @/ha.

### Referências

Batista, E.D., Detmann, E., Titgemeyer E.C., Valadares Filho, S.C., Valadares, R.F.D., Prates, L. L., Rennó, L.N., and Paulino, M.F., 2016. Effects of varying ruminally undegradable protein supplementation on forage digestion, nitrogen metabolism, and urea kinetics in Nelore cattle fed low-quality tropical forage. **Journal of Animal Science**, 94, 201-216.

FIGUEIRAS, J. F. et al. Desempenho nutricional de bovinos em pastejo durante o período de transição seca-águas recebendo suplementação proteica. **Archivos de zootecnia**, v. 64, n. 247, p. 269-276, 2015.

RUBIANO, Gabriel Antonio Garrido et al. Desempenho, características de carcaça e qualidade da carne de bovinos superprecoces das raças Canchim, Nelore e seus mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 2490-2498, 2009.

REIS, Ricardo Andrade et al. Suplementação como estratégia de produção de carne de qualidade em pastagens tropicais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, p. 642-655, 2012.

SOUZA, M. A. et al. Intake, digestibility and rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low – quality tropical forage and supplemented with nitrogen and/or starch. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v.42, n.6, p.1299-1310, ago. 2010.





**XVI JORNADA  
NESPro**

V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

**XVI NESPro  
Meeting**

V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS

// ANAIS

**RESUMOS CIENTÍFICOS DA ÁREA DE REPRODUÇÃO DE BOVINOS  
DE CORTE - XVI JORNADA NESPRO & V SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS  
DE CORTE**



## Reversão da vacina anti-GnRH com administração de gonadotrofina coriônica equina em fêmeas bovinas<sup>1</sup>

Jéssica Lazzari<sup>1</sup>, Ricardo Della Méa<sup>2</sup>, Monique Tomazele Rovani<sup>3</sup>,  
Paulo Bayard Dias Gonçalves<sup>4</sup>, Bernardo Garziera Gasperin<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 setembro de 2021.

**Resumo:** Doadoras de oócitos refratárias ao tratamento convencional da doença cística ovariana crônica são descartadas. Um tratamento alternativo são as vacinas anti-GnRH; contudo, o intervalo entre as aplicações e a retomada da atividade reprodutiva é limitante. Por isso, o estudo foi desenvolvido com o intuito de reverter a imunocastração através da aplicação de gonadotrofina exógena. Quinze dias após a imunização com anti-GnRH (D0), iniciou-se o protocolo de reversão com gonadotrofina coriônica equina (eCG). Avaliou-se a dinâmica folicular, ovulação e integridade dos corpos lúteos por ultrassonografia e mensurados os níveis séricos de progesterona para inferir a capacidade de produção hormonal. As seis vacas responderam ao tratamento, pois apresentavam apenas folículos inferiores a 4 mm. A aplicação de eCG foi eficiente em induzir o crescimento folicular em 4 vacas. Os folículos pré-ovulatórios atingiram diâmetro médio de  $13,6 \pm 1$  mm e ovularam após a aplicação do indutor de ovulação (hCG). A concentração sérica de progesterona ( $10,3 \pm 3,4$  ng/mL no D11 e  $42,7 \pm 7,7$  ng/mL no D14) se assemelhou à de vacas superovuladas, sendo que três das quatro vacas, ovularam múltiplos folículos. Portanto, a utilização de eCG foi capaz de reverter o quadro de imunocastração; e o crescimento folicular e a produção de progesterona indicam que os folículos são viáveis para a produção *in vitro* de embriões.

**Palavras-chave:** doença cística ovariana, imunocastração, produção *in vitro* de embriões

### Introdução

A intensa utilização de vacas e novilhas como doadoras de oócitos e a ausência de gestação por períodos prolongados leva a desequilíbrios endócrinos, que juntamente ao sobrepeso predis põem a ocorrência da doença cística ovariana crônica (COD) (VIANA et al., 2021). A enfermidade causa progressiva supressão do crescimento folicular, além de que animais podem se tornar refratários ao tratamento convencional e, por isso, são descartados.

Assim, faz-se necessária a utilização de tratamentos alternativos que prolonguem a vida produtiva desses animais, como as vacinas anti-GnRH. Em vacas Nelore com COD, a vacinação induziu a regressão cística e não afetou a competência oocitária no desenvolvimento *in vitro* (VIANA et al., 2021). Em vacas saudáveis Holandês, entre a 12<sup>a</sup> e 17<sup>a</sup> semana após a primeira aplicação, a titulação de anticorpos se encontrava em nível basal em torno de 63% dos animais e não interferiu na prenhez após a sincronização (BALET et al., 2014).

<sup>1</sup> M. V. Mestranda em Veterinária, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, RS, Brasil. E-mail: jelazzari@hotmail.com

<sup>2</sup> M. V. Mestrando em Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>3</sup> Prof. Dr. M. V. em Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>4</sup> Prof. Dr. M. V. em Veterinária, Universidade federal da Pampa, (UNIPAMPA), Uruguaiana, RS, Brasil.

<sup>5</sup> Prof. Dr. M. V. em Veterinária, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, RS, Brasil.



Dessa forma, o imunizante anti-GnRH é eficaz no controle de COD e não afeta o desempenho reprodutivo nas fases seguintes. Contudo, o intervalo entre a primeira aplicação e o retorno ao ciclo reprodutivo é limitante. Em vista disso, o presente estudo teve por objetivo avaliar a reversão da imunocastração com vacina anti-GnRH através da suplementação com gonadotrofina exógena.

### **Material e métodos**

Seis vacas cíclicas, das raças Holandês e Jersey, não lactantes, recebem duas doses da vacina anti-GnRH (Bopriva, Zoetis, Brasil), no intervalo de 30 dias. Passados 15 dias da 2ª aplicação, iniciou-se o protocolo de reversão nos animais responsivos à vacinação, avaliada através da ultrassonografia, com a presença de apenas folículos < 4mm. Neste mesmo dia (D0), as vacas receberam 830 UI de eCG (Gonadotrofina Coriônica equina; Novormon – Zoetis) e um implante de 1g de progesterona (P4; DIV - Zoetis). Passadas 48 h (D2), receberam outra dose de 830 UI de eCG. No D6,5, retirou-se o DIV e nas vacas com folículos pré-ovulatórios (> 11 mm), foi induzida a ovulação com aplicação de 1250 UI de gonadotrofina coriônica humana (hCG; Chorulon – MSD Saúde Animal). Por meio da ultrassonografia, acompanhou-se a dinâmica folicular (D0, D2, D4, D5, D6,5), ovulação (D9) e a integridade dos corpos lúteos (D11 e D14). Amostras de sangue foram coletadas em D6,5, D9, D11 e D14, para mensuração das concentrações séricas de P4 através de quimiluminescência. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software JMP, sendo adotado um nível de significância de 5%. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Maria (CEUA).

### **Resultados e discussão**

Duas semanas após a segunda dose do imunizante anti-GnRH, cinco das seis vacas (83,3%) responderam ao tratamento, pois apresentavam apenas folículos menores que 4 mm. Após a segunda aplicação de eCG, quatro vacas responderam ao tratamento (D0:  $3,1 \pm 0,1$  mm; D2:  $3,1 \pm 0,5$  mm; D4  $6,1 \pm 0,3$  mm e D5:  $9,6 \pm 1$  mm), sendo que no D6,5 apresentaram no mínimo um folículo > 11 mm ( $13,6 \pm 1$  mm de diâmetro médio do maior folículo de cada vaca). A presença de folículos de maior diâmetro e ausência de corpos lúteos facilitam a aspiração, além de que Sarwar et al. (2020) observaram que folículos  $\geq 6$ mm, mesmo diâmetro encontrado em D4 no presente estudo, apresentaram melhor capacidade de desenvolvimento *in vitro*.

A sincronização do estro prévia a OPU direciona o momento de melhor competência oocitária e reduz a aspiração de folículos atrésicos (CAVALIERI et al., 2018). Como o protocolo de reversão da



vacina anti-GnRH, do presente estudo, controla a emergência da onda e crescimento folicular pela eCG, também proporciona a identificação do momento mais adequado para a aspiração de oócitos em quantidade e, possivelmente, de maior qualidade.

No D9, as quatro vacas ovularam. Mensurou-se os níveis de P4 para avaliar a capacidade de produção hormonal dos corpos lúteos e inferir se as concentrações eram similares às observadas em vacas cíclicas superovuladas. As concentrações médias de P4 ( $10,3 \pm 3,4$  ng/mL no D11 e  $42,7 \pm 7,7$  ng/mL no D14) foram similares às observadas em vacas superovuladas (ovulação de múltiplos folículos), sendo que três das quatro vacas ovularam múltiplos folículos.

### Conclusão

A utilização de eCG foi eficiente na retomada da atividade ovariana de vacas imunocastradas. O crescimento folicular e concentração de P4 indicam que os folículos são viáveis e podem ser utilizados na PIV. Para melhor definir esta competência, é necessária a realização de novos estudos que avaliem o potencial de desenvolvimento embrionário *in vitro* dos oócitos aspirados de vacas imunocastradas tratadas com eCG.

### Referências

- BALET, L.; JANETT, F.; HÜSLER, J.; PIECHOTTA, M.; HOWARD, R.; AMATAYAKUL-CHANTLER, S.; STEINER, A.; HIRSBRUNNER, G. Immunization against gonadotropin-releasing hormone in dairy cattle: Antibody titers, ovarian function, hormonal levels, and reversibility. **Journal of Dairy Science**, v. 97, n. 4, p. 2193-2203, 2014.
- CAVALIERI, F. L. B.; MOROTTI, F.; SENEDA, M. M.; COLOMBO, A. H. B.; ANDREAZZI, M. A.; EMANUELLI, I. P.; RIGOLON, L. P. Improvement of bovine *in vitro* embryo production by ovarian follicular wave synchronization prior to ovum pick-up. **Theriogenology**, v. 117, p. 57-60, 2018.
- SARWAR, Z.; SAAD, M.; SALEEM, M.; HUSNAIN, A.; RIAZ, A.; AHMAD, N. Effect of follicle size on oocytes recovery rate, quality, and *in-vitro* developmental competence in *Bos indicus* cows. **Animal Reproduction**, v. 17, n. 3, 2020.
- VIANA, J. H. M.; PEREIRA, N. E. S.; FARIA, O. A. C.; DIAS, L. R. O.; OLIVEIRA, E. R.; FERNANDES, C. A. C.; SIQUEIRA, L. G. B. Active immunization against GnRH as an alternative therapeutic approach for the management of *Bos indicus* oocyte donors diagnosed with chronic cystic ovarian disease. **Theriogenology**, v. 172, p. 133-141, 2021.



## **Temperament of beef bovine females and cortisol relationships: systematic review and meta-analysis<sup>1</sup>**

**Alexandre Valente Selistre<sup>1</sup>, Naiane Teixeira de Andrade<sup>2</sup>, Maria Eugênia Andrighetto Canozzi<sup>3</sup>, Gabriel Ribas Pereira<sup>4</sup> & Júlio Otávio Jardim Barcellos<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Abstract elaborated for the XVI NESPro Meeting, Porto Alegre, RS, Brazil. September 08<sup>h</sup> – 09<sup>th</sup>, 2021.

**Abstract:** The present study aimed to evaluate, through a bibliographic systematic review and meta-analysis, the temperament of beef cattle submitted to conventional and fixed-time artificial insemination in their reproductive performance, associating to cortisol level appearance. The inclusion criteria were studies carried out in beef bovine females, primiparous and multiparous cows, classified as calm and reactive, submitted to reproductive techniques that associate reproductive performance with cortisol circulation. The kick score and exit velocity tests were used to assess the temperament of the cows. Reactive-tempered cows submitted to reproductive techniques have higher cortisol concentrations when compared to calm-tempered cows, therefore, they have detrimental effects on reproductive performance.

**Keywords:** Animal behavior, Artificial insemination, Bovine pregnancy, Cortisol level, Stress.

### **Introduction**

Temperament is the reaction to an unknown or challenging situation, a result of both its inherent temperament and environment, measured as the response to handling cattle or forced movement by humans (Burrow et al., 1988; Cooke & Kunkle, 2014; Doyle et al., 2018). Through heredity, animals with bad temperaments will pass this negative characteristic to their progeny (Ridley et al., 2016), because reactive-tempered cows are aggressive in protecting their offspring, affecting both maternal capacity and difficulty in getting pregnant.

High blood levels of cortisol, the stress hormone, can affect health, reproduction, and growth (Curley et al., 2006; Palme et al., 1999), producing reproductive and productive damage to performance in beef cattle. Commercially dealing with docile cattle is relevant due to the speed of growth and superior meat quality (Voisinet et al., 1997; Cooke & Kunkle, op. cit.), thus, consumers demand practices that ensure better animal welfare and less stress.

### **Material and Methods**

The methodological procedures are obtained through logical reasoning and documentary research, in a systematic bibliographic review. The search terms used are in the next Table 1.

<sup>1</sup> Lawyer, Master and doctoral student in Agribusiness, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil. E-mail: valenteselistre@gmail.com

<sup>2</sup> Animal Science PhD, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil.

<sup>3</sup> DVM, Animal Science PhD, National Institute of Agricultural Research – Uruguay.

<sup>4</sup> DVM, Veterinary Medicine PhD, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil.

<sup>5</sup> DVM, Animal Science PhD, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil.





**Table 1.** Systematic bibliographic review filter search table.

<b>Acronym</b>	<b>Search String</b>
<b>Population</b>	"beef heifer" or "beef cattle" or cow* or "beef cow" or heifer or primiparous or multiparous
<b>Intervention</b>	"fixed-time artificial insemination" or FTAI or temperament or "artificial insemination" or AI
<b>Outcome</b>	"pregnancy rate" or reproduction or "pregnancy loss" or "calving rate"

The four databases were: Scopus (Elsevier, 1960-2020), Web of Science (Thompson Reuters, 1945-2020), Pub Med (Elsevier, 1960-2020) and Science Direct (Elsevier, 1960-2020).

For each response variable evaluated, a database was built, with the total number of cows, reporting binary results (pregnant cow or nonpregnant cow), the effect measure used was the relative risk (RR), of nonpregnant cow when classified with excitable temperament. Relative risk is a ratio between the probability of the event occurring in the exposed group against the control group. Once the protocol was developed, each screening tool was adapted from previously used forms (Mederos et al., 2012) and tested before its implementation.

The studies included in the meta-analysis were those that reported sufficient quantitative data to estimate the standardized difference between the means of the control and treated groups, at a 95% confidence interval. As they are studies with different experimental concepts, the existence of heterogeneity between them was considered. To estimate it, the DerSimonian and Laird (2015) method was used.

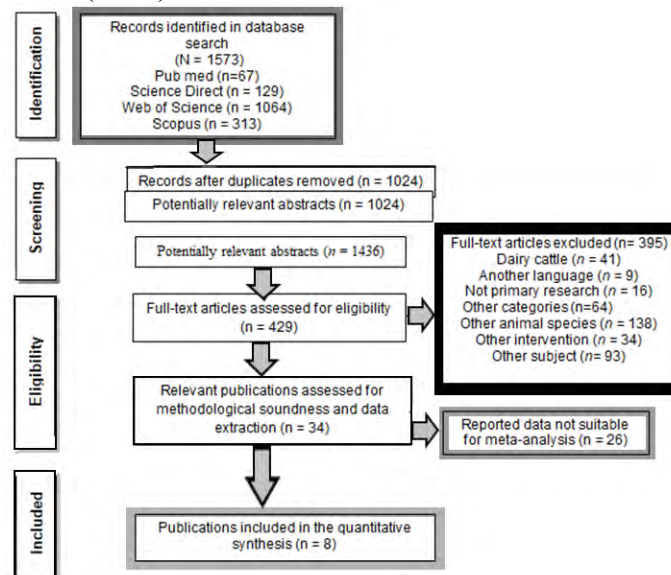
For each response variable, the mean and 95% CI (Forest plot) were generated. Cochran's Q (chi-square test of heterogeneity) and I<sup>2</sup> (percentage of total variation between studies, due to heterogeneity rather than chance) were calculated based on the temperament of animals subjected to AI and FTAI and the outcome of interest. The I<sup>2</sup> was interpreted in the order of 25, 50 and 75%, considered as low, moderate, or high heterogeneity (Higgins et al., 2003).

## **Results and Discussion**

All included studies from Graphic 1 showed that the risk of an excitable-tempered cow becoming pregnant is RR = 0.951 times lower than that of calm-tempered cow. As for the types of intervention, it resulted those cows submitted to FTAI with excitable temperament presented 0.900 times lower risk, stating that not even the use of FTAI guarantees equal or greater pregnancy in those with excitable temperament compared to those that are calm.



**Graphic 1.** Flow diagram indicating the number of abstracts and publications included and excluded at each level of the systematic review of pregnancy rate according to temperament, adapted from Moher et al. (2009).



### Conclusion

Approximately 10% of cows classified with excitable temperament within the herd increase the risk of remaining nonpregnants, decreasing the pregnancy rate during the breeding season and not reaching the main objective within the breeding system, a calf per dam per year.

Keeping excitable-tempered cows in the herd increases the risk of conception failure, even using controlled techniques such as artificial insemination and fixed-time artificial insemination. Mistreatment is counterproductive and financially unjustified, the rancher understands this, as well as knowing that it is easier and safer to deal with tame cattle, so selection by temperament tends to be used as a quite important tool for a better performance.

### References

- Burrow, H.M., Seifert, G.W., Corbet, N.J., 1988. **A new technique for measuring temperament in cattle.** Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 17.
- Cooke, R.F., Kunkle, B.E., 2014. **Interdisciplinary Beef Symposium: Temperament & acclimation to human handling influence growth, health, & reproductive responses in Bos taurus & Bos indicus cattle.** J. Anim. Sci. 92.
- Curley, K.O., Paschal, J.C., Welsh, T.H., Randel, R.D., 2006. **Technical note: Exit velocity as a measure of cattle temperament is repeatable and associated with serum concentration of cortisol in Brahman bulls.** J. Anim. Sci. 84.
- DerSimonian, R., Laird, N., 2015. **Meta-analysis in clinical trials revisited.** Contemp. Clin. Trials. 7.
- Doyle, J.L., Berry, D.P., Walsh, S.W., Veerkamp, R.F., Evans, R.D., Carthy, T.R., 2018. **Genetic covariance components within and among linear type traits differ among contrasting beef cattle breeds.** J Anim Sci. 96.
- Mederos, A., Waddell, L., Sánchez, J., Kelton, D., Peregrine, A.S., Menzies, P., Vanleeuwen, J., Rajic, A., 2012. **A systematic review-meta-analysis of primary research investigating the effect of selected alternative treatments on gastrointestinal nematodes in sheep under field conditions.** Prev. Vet. Med. 104.
- Palme, R., Robla, C., Messmann, S., Hofer, J., Möstl, E., 1999. **Measurement of faecal cortisol metabolites in ruminants: A non-invasive parameter of adrenocortical function.** Wien. Tierarztl. Monatsschr. 86.
- Voisinet, B.D.; Grandin, T.; Tatum, J.D.; Oconnor, S.F.; Struthers, J.J., 1997. **Feedlot cattle with calm temperaments have higher average daily gains than cattle with excitable temperaments.** J. Anim. Sci. 75.



## Desafios da Infecção por *Tritrichomonas foetus* no Setor Reprodutivo do Rebanho

### Bovino Brasileiro – Revisão de Literatura <sup>1</sup>

Ana Caroline Candia Palhano<sup>1</sup> & André Marcos Santana<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** A Tricomonose Genital Bovina (TGB) é proveniente da infecção provocada pelo protozoário *Tritrichomonas foetus*. Possui distribuição mundial, no entanto, é melhor controlada nos países que aderem como manejo reprodutivo a inseminação artificial. O Brasil, usualmente utiliza a monta natural como método de reprodução e não possui disponível ferramentas de imunização e tratamento. A pesquisa foi realizada utilizando as bases de dados Scielo e Google Acadêmico. A transmissão ocorre geralmente através do coito, entre machos e fêmeas e entre machos (sodomização), porém, pode ocorrer através de fômites contaminados na inseminação artificial e/ou exames ginecológicos e coletas de sêmen. Decorrente da falta de reconhecimento da inseminação artificial como métodos preventivo de doenças venéreas em bovinos e a impossibilidade de imunização e tratamento, o controle sanitário nos rebanhos é deficitário. Tais fatores possuem necessidades de adequação, para melhor desempenho do rebanho e menor prejuízo econômico.

**Palavras-chaves:** tricomonoses bovina, doença venérea, desempenho reprodutivo, bovinocultura de corte

### Introdução

O *Tritrichomonas foetus* é o protozoário responsável pela Tricomonose Genital Bovina (TGB), doença particularmente venérea, que em geral provoca infertilidade e abortamentos nos rebanhos (Alves et al., 2011). A doença possui distribuição mundial e, os rebanhos infectados tipicamente apresentam baixa taxas de natalidade e aumento no intervalo entre partos, que conseqüentemente se reflete na queda na produção de carne (Ondrak, 2016). Países que possuem sucesso no controle e erradicação da enfermidade, aderem como estratégia a utilização de inseminação artificial, descarte de touros infectados e controle com a entrada de animais na fazenda (Bondurant, 2005). No entanto, o Brasil possui baixa adesão às medidas de controle, decorrente das características do sistema pecuário nacional, que implica na ausência de políticas de incentivo governamental e na dificuldade de acesso a importantes ferramentas de combate, contribuindo para permanência da enfermidade no rebanho (Haas, 2018).

<sup>1</sup> M.V., Mestranda em Medicina Veterinária, PPS Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Umuarama, PR, Brasil. E-mail: a.ana.c.p2011@hotmail.com

<sup>2</sup> Dr. em Medicina Veterinária., Orientador no Programa de Pós-Graduação em Produção Sustentável e Saúde Animal, PPS Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Umuarama, PR, Brasil.



## Material e Métodos

Para a presente revisão foram utilizadas como fonte de pesquisa as bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO) e o Google Acadêmico. Para a pesquisa foram utilizados os seguintes termos de busca: “tricomonoses em bovinos”, “*Tritrichomonas foetus*”, “impactos da tricomonoses bovina na reprodução”. O critério de inclusão dos artigos utilizados foi: conter informações sobre a tricomonoses bovina e seu impacto no rebanho bovino brasileiro.

## Resultados e Discussão

O protozoário, quando adentra o sistema reprodutivo do animal, libera cisteínas proteinases, que são proteínas que auxiliam na adesão do patógeno nas células epiteliais do hospedeiro. Tal fixação do agente na mucosa, promove inflamação e conseqüentemente citotoxicidade e apoptose nas células epiteliais da vagina e do útero da fêmea bovina (Lucas et al., 2008). A transmissão normalmente ocorre através de monta natural, no entanto, também pode acontecer através do exame ginecológico, coleta de sêmen e/ou uso de sêmen e instrumentos contaminados na inseminação artificial. Ainda, o comportamento homossexual de touros, permite a transmissão entre os machos (Bondurant, 2005; Alves et al., 2011). Após a transmissão, o *T. foetus* provoca uma leve vaginite e, adentra no lúmen uterino por meio da cervix, colonizando todo o trato reprodutivo em uma a duas semanas após a infecção (Michi et al., 2016).

Uma medida eficaz para controle da enfermidade na propriedade, consiste na implantação de um programa de inseminação artificial, pois a estratégia bloqueia a transmissão natural da infecção a partir da monta natural (Ondrak, 2016). No entanto, essa estratégia passa a ser um desafio nas condições pecuárias brasileiras, uma vez que, a monta natural é usualmente utilizada como manejo reprodutivo, principalmente nos sistemas de criação brasileiros, que são tipicamente extensivos. Além disso, o desconhecimento do poder dessa ferramenta em controlar doenças venéreas tem contribuído para a permanência da doença no rebanho (Haas., 2018).

Outro importante desafio é a prevenção por meio de vacinação. Na literatura se encontra que vacinação tem se mostrado uma ferramenta de grande eficácia na prevenção das repetições de cio e abortos causados pelo protozoário em outros países, mesmo com a



proteção conferida em apenas 45% (Ondrak, 2016). Entretanto, esse meio de imunização ainda não é disponibilizado no mercado nacional (Sindan, 2017).

Em se tratando de terapia medicamentosa, internacionalmente alguns farmacos se mostraram eficazes, tais como: dimetridazole, ipronidazole, metronidazol, a acriflavina e tripaflavina. No entanto, apesar da eficácia, o tratamento é considerado dispendioso, sendo recomendado apenas para casos pontuais, como de touros com alto valor zootécnico (Pellegrin & Leite, 2003; Alves et al., 2011). Além disso, outro ponto que inviabiliza o tratamento dos animais infectados, é que, assim como a vacinação, nenhuma dessas drogas estão licenciadas para uso em bovinos no Brasil (Sindan, 2017).

### **Conclusão**

A TGB é uma enfermidade de importância e deve ser levada em consideração, pois promove prejuízos econômicos na produção. O Brasil, devido os sistemas de criação tipicamente extensivos e o manejo reprodutivo usualmente natural, apresenta um controle sanitário deficitário, que acaba por facilitar a permanência da enfermidade no rebanho. Levando isso em consideração, fatores como a baixa adesão à inseminação artificial e a impossibilidade de acesso as ferramentas de imunização e tratamento, são de necessária adequação, para que seja possível o controle da doença no rebanho brasileiro.

### **Referências**

- ALVES, T.M. Campilobacteriose genital bovina e tricomonose genital bovina: epidemiologia, diagnóstico e controle. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.31, p.336-344, 2011.
- BONDURANT, R.H. Venereal diseases of cattle: Natural history, diagnosis, and the role of vaccines in their control. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, v.21, p.383-408, 2005.
- HAAS, Dionei Joaquim. Tricomonose em bovinos. *Veterinária em Foco*, Canoas, v. 15, n. 2, p. 54-63, jun. 2018.
- LUCAS, J.J. Characterization of a cysteine protease from *Tritrichomonas foetus* that induces host-cell apoptosis. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, v.477, p.239-243, 2008.
- MICHI, A.N. et al. A review of sexually transmitted bovine trichomoniasis and campylobacteriosis affecting cattle reproductive health. *Theriogenology*, v.85, p.781-791, 2016.
- ONDRAK, J.D. *Tritrichomonas foetus* Prevention and Control in Cattle. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, v.32, p.411-423, 2016.
- PELLEGRIN, A.O.; LEITE, R.C. *Atualização sobre Tricomonose genital bovina*. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003.
- SINDAN. *Compêndio de Produtos Veterinários*, 2017. Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal. Disponível em <<http://www.cpv.com.br/cpv/pesquisar.aspx>>. Acesso em: ago. 2021.





## ***Campylobacter fetus* em fluido abomasal de fetos bovinos abortados<sup>1</sup>**

**Camila Azevedo Moni<sup>1</sup>, Gabriela Merker Breyer<sup>2</sup>, Maria Eduarda Dias<sup>3</sup>, Luan C. Henker<sup>4</sup>, Marina P. Lorenzett<sup>4</sup>, Saulo P. Pavarini<sup>4</sup> & Franciele Maboni Siqueira<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** As espécies *Campylobacter fetus* subespécie *fetus* (Cff) e *Campylobacter fetus* subespécie *venerealis* (Cfv) estão diretamente ligadas a problemas reprodutivos em bovinos. Enquanto Cff coloniza o trato gastrointestinal de diversas espécies causando abortos, Cfv encontra-se no trato reprodutivo e causa infertilidade em bovinos. Devido ao impacto econômico e reprodutivo que a campilobacteriose é capaz de causar na produção bovina, foi realizado esse estudo para investigar a ocorrência de *C. fetus* e a detecção das subespécies Cff e Cfv pelo diagnóstico molecular no líquido abomasal de 18 fetos bovinos espontaneamente abortados no estado do Rio Grande do Sul. Através da metodologia aplicada, detectou-se a presença de Cfv em duas amostras de líquido abomasal de fetos bovinos (6,6%). Os resultados ilustram a importância em se analisar *C. fetus* em casos de abortos bovinos.

**Palavras-chaves:** campilobacteriose, doença reprodutiva

### **Introdução**

Devido aos impactos econômicos, as perdas reprodutivas apresentam-se como uma das principais preocupações na produção animal. Infertilidade, abortos e natimortos podem ser causados por uma variedade de agentes infecciosos (Morrell et al., 2019). *Campylobacter fetus* apresenta duas subespécies diretamente relacionadas a falhas reprodutivas em ruminantes, *Campylobacter fetus* subespécie *fetus* (Cff) e *Campylobacter fetus* subespécie *venerealis* (Cfv) (Van Bergen et al., 2005). Enquanto Cff pode afetar uma ampla variedade de hospedeiros, colonizando o trato gastrointestinal; Cfv encontra-se restrito ao trato reprodutivo de bovinos e é associado a casos de infertilidade (Skirrown M.B., 1994).

A porcentagem de casos de abortos atribuídos a campilobacteriose varia de 2,0% a 3,3% na América do Sul (Campero et al., 2003; Marcías-Rioseco et al., 2020). Como a campilobacteriose genital bovina, a qual é ocasionada especificamente por Cfv, apresenta uma alta frequência entre criações bovinas ao redor do mundo (Hosseinzadeh et al., 2003; Sanhueza et al., 2014; Silveira et al., 2018), a circulação de Cfv pode promover a associação da bactéria com abortos e sinais de infertilidade. Devido a esses fatos, o presente estudo visa investigar a ocorrência de *Campylobacter fetus* em fetos bovinos que foram espontaneamente abortados.

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: kakamoni@hotmail.com.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Bacteriologia Veterinária, Departamento de Patologia Clínica Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>4</sup> Setor de Patologia Veterinária, Departamento de Patologia Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.



## Material e Métodos

Um total de 18 fetos bovinos espontaneamente abortados recebidos no período de Junho de 2019 a Dezembro de 2020 foram incluídos nesse estudo. Informações sobre a propriedade e o rebanho foram coletadas com veterinários e proprietários dos respectivos locais. Durante a necropsia, a idade gestacional aproximada foi calculada com base no comprimento da garupa, além disso, lesões aparentes também foram anotadas quando presentes.

Conteúdo abomasal dos fetos foi coletado com seringa estéril através de punção, tendo uma alíquota fresca enviada para cultivo microbiológico em Ágar Sangue suplementado a 5% de sangue ovino e em Ágar MacConkey e foram incubados em microaerofilia, aerofilia e anaerofilia a 37°C por 48 horas. Alíquotas de 1mL do conteúdo abomasal foram usadas para a extração de DNA genômico, através de kit comercial. Reações de PCR convencional foram feitas para a detecção de *C. fetus*. Isolados positivos foram então submetidas e testagem para a determinação da subespécie através de *primers* específicos para Cfv e Cff.

## Resultados e Discussão

De um total de 18 fetos bovinos analisados nesse estudo, foi possível detectar a presença de *C. fetus* em duas amostras de líquido abomasal (6,6%). Para a detecção da subespécie Cfv ou Cff foi feita então uma nova reação de PCR com *primers* específicos, em que se identificou a presença de Cfv em ambas amostras.

Ambos os fetos se encontravam no sétimo mês de gestação, o primeiro feto (F1) pertencente a uma extensa criação, com 600 vacas de reprodução. O manejo reprodutivo consistia em inseminações artificiais em tempo fixo. O proprietário do local relatou uma perda embrionária de 10% entre 30 a 60 dias de gestação e muitos abortos durante o terceiro semestre de gestação nos anos de 2018 e 2019. O segundo feto (F2) pertencia a uma propriedade leiteira com 170 vacas em um sistema intensivo, em que todas as vacas eram inseminadas artificialmente. No ano de 2019, nove abortos foram relatados nessa segunda propriedade. Ambas as propriedades não realizavam vacinação para *C. fetus*.

Destacamos que o diagnóstico definitivo de casos de abortos é uma tarefa árdua, levando a diversos diagnósticos inconclusivos. Expandir a procura por patógenos é essencial para um



maior entendimento e possíveis medidas de prevenção para evitar perdas econômicas na bovinocultura (Williams & O'donovan 2009; Barkallah et al. 2014).

### Conclusão

Com esse estudo, se observou a ocorrência de *C. fetus* subsp. *venerealis* em abortos espontâneos em bovinos, indicando uma possível associação desse patógeno aos casos de abortos analisados. Nossos resultados enaltecem a importância de investigar patógenos considerados agentes incomuns em casos de abortos bovino, para então estabelecermos um maior entendimento e medidas de prevenção para evitar perdas econômicas.

### Referências

- CAMPERO C.M., MOORE D.P., ODÉON A.C., CIPOLLA A.L. & ODRIOZOLA E. 2003. Aetiology of bovine abortion in Argentina. *Vet. Res. Commun.* 27(5):359-369.
- DEKEYSER J. 1984. Bovine Genital Campylobacteriosis, p.181-191. In: Butzler J.P. (Ed). *Campylobacter Infection in Man and Animal*. 1st ed. Boca Raton: CRC Press.
- HOSSEINZADEH S., KAFI M. & POUR-TEIMOURI M. 2013. PCR detection of *Campylobacter fetus* subspecies *venerealis* in smegma samples collected from dairy cattle in Fars, Iran. *Vet. Res. Forum.* 4(4):227-231.
- MACÍAS-RIOSECO M., SILVEIRA C., FRAGA M., CASAUX L., CABRERA A. & FRANCIÁ M.E. 2020. Causes of abortion in dairy cows in Uruguay. *Pesq. Vet. Bras.* 40(5): 325-332.
- MORRELL E.L., CAMPERO C.M., CANTÓN G.J., ODÉON A.C., MOORE D.P., ODRIOZOLA E., PAOLICCHI F. & FIORENTINO M.A. 2019. Current trends in bovine abortion in Argentina. *Pesq. Vet. Bras.* 39(1):12-19.
- SANHUEZA J.M., HEUER C., JACKSON R., HUGHES P., ANDERSON P., KELLY K. & WALKER G. 2014. Pregnancy rates of beef cattle are not affected by *Campylobacter fetus* subsp. *venerealis* real-time PCR-positive breeding sires in New Zealand. *N. Z. Vet. J.* 62:237-243.
- SILVEIRA C.S., FRAGA M., GIANNITTI F., MARCÍAS-RIOSECO M. & RIET-CORREA F. 2018. Diagnosis of bovine genital campylobacteriosis in South America. *Front. Vet. Sci.* 5:1-9.
- SKIRROW M.B. 1994. Diseases due to *Campylobacter*, *Helicobacter* and related bacteria. *J. Comp. Pathol.* 111:113-149.
- VAN BERGEN MA, DINGLE KE, MAIDEN MC, et al. Clonal nature of *Campylobacter fetus* as defined by multilocus sequence typing. *J Clin Microbiol.* 2005;43(12):5888-5898. doi:10.1128/JCM.43.12.5888-5898.2005.
- WILLIAMS E.J. & O'DONOVAN, J. 2009. Ovine abortion: an overview. *Ir. Vet. J.* 62(5).



## Blood perfusion as predictor of luteal function in early pregnancy<sup>1</sup>

Gabriella dos Santos Velho<sup>1</sup>, Monique Tomazele Rovani<sup>1</sup>, Rogério Ferreira<sup>2</sup>, Bernardo Garziera Gasperin<sup>3</sup>, André Gustavo Cabrera Dalto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Abstract elaborated for the XVI NESPRO Meeting. Porto Alegre, RS, Brazil. September 08<sup>th</sup> - 09<sup>th</sup>, 2021.

**Abstract:** A feasible and non-invasive luteal function assessment which enables timely intervention at early pregnancy is not well-established. The aim was to assess morphological and functional characteristics of corpus luteum (CL) [P4, CL diameter and real time luteal blood perfusion (LBP)] in taurine heifers on Day 5 (D5) after timed-artificial insemination (TAI). Beef heifers ( $n = 89$ ) were synchronized and inseminated (D0). On D5, CL was scanned to obtain diameter and LPB score (0 = absent; 3 = high; also, blood was collected for further P4 measurement (D5). Animals with LPB 2 and 3 had larger CL when compared to LPB scores 0 and 1 ( $P < 0.001$ ). In conclusion, LBP scores 1 to 3 determined larger CL sizes, whereas LBP scores 2 and 3 determined higher P4 concentration.

**Keywords:** Cattle; Doppler ultrasonography; Ovary; Progesterone

### Introduction

The early identification of animals with sub-optimal P4 concentrations that require supplementation would reduce both embryonic losses and unnecessary costs with animals that spare treatment. The analysis of serum P4 is considered gold standard for assessing corpus luteum (CL) function (Bicalho et al., 2008); however, the technique is time consuming and costly (Herzog et al., 2010). Although there is a high correlation between the diameter of the CL and P4 concentration, morphological CL regression occurs after functional luteolysis, after the drop in P4 concentration during luteal regression (Rovani et al., 2017). Progesterone synthesis depends on the luteal blood perfusion, which can be reliably quantified through Doppler ultrasonography (Acosta et al., 2002). Therefore, the aim was to assess morphological and functional characteristics of CL (serum P4, CL diameter and real time LBP) in taurine heifers on Day 5 (D5) after timed-artificial insemination (TAI), a hypothesized time-point to precisely select animals with sub-optimal luteal function.

### Material and Methods

Angus heifers ( $n = 89$ ) maintained exclusively in grazing conditions on native pasture were selected prior to estrus synchronization protocol by body condition score (average  $2.95 \pm 0.3$ ) and weight (average  $357.8 \text{ kg} \pm 25.4$ ). Estradiol benzoate (EB; 2 mg; Sincroben®, Bimeda) was administered through intramuscular (i.m.) injection and a P4 intravaginal device (1.25 g;

<sup>1</sup>Department of Animal Medicine, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. M.V Gabriella dos Santos Velho. Graduate student in Graduate Program in Veterinary Science (PPGCV), Federal University of Rio Grande do Sul. E-mail: gabriellavelho95@gmail.com

<sup>2</sup>Department of Animal Science, Santa Catarina State University, Chapecó, SC, Brazil.

<sup>3</sup>Department of Animal Pathology, Federal University of Pelotas, Campus Universitário, Capão do Leão - RS, Brazil.



Biprogest®, Bimeda) was inserted on Day -10 prior to TAI (D0). The device was removed on D-2 and sodium cloprostenol (526 µg; Clocio®, Bimeda) was administered i.m. on D-2, EB (1 mg; Sincroben®, Bimeda) was injected i.m. and on Day -1 (D-1) and TAI was performed on Day 0 (D0). Five days later (D 5), blood perfusion was assessed, and blood samples were collected from coccygeal vessels. Serum P4 concentrations were determined with an electrochemiluminescence assay (kit Elecsys Progesterone II; Roche, Brazil), B-mode ultrasound (Kaixin DCU12 Vet, China) scanning was performed to determine CL diameter (D5) and pregnancy diagnosis (D34). Color-Doppler ultrasound scanning of CL was performed to measure blood perfusion using an adapted scale (Pugliesi et al., 2017), ranging from 0 to 4 and described to classify CL around Day 22 of gestation.

The continuous variables and residuals of the parametric analyzes were tested for normality using Shapiro-Wilk test. The analyzes were performed with the statistical software JMP v. 8.0.2® (SAS Institute Inc., Cary, USA) and considered a minimum significance level of 5% for the established comparisons.

### **Results and Discussion**

Animals with blood perfusion scores 2 and 3 had larger CL when compared to blood perfusion scores 0 and 1 ( $P < 0.001$ ). Heifers with blood perfusion scores 1, 2 and 3 had higher P4 concentration than heifers with blood perfusion score 0 ( $P < 0.001$ ), as demonstrated in Table 1. Similar results have described a larger CL area and serum P4 concentrations in recipients with medium and high blood perfusion, compared to those with low blood perfusion on Day 7 (Pugliesi et al., 2019). We demonstrated that the CL diameter was positively correlated to P4 serum concentration already on Day 5 after TAI. A positive correlation between CL diameter and plasma P4 was also observed in recipient cows and heifers at embryo transfer (Spell et al., 2001).

According to our results, LBP score affects serum P4 and CL diameter. The description of color-Doppler imaging of CL on Day 5 after TAI, useful in predicting the potential future function of this transient gland, provides another step to guide future research on hormonal supplementation and to assess luteal function, supporting clinical decisions. Identifying animals that require P4 supplementation could represent an approach to improve reproductive efficiency, especially after biotechniques such as TAI in beef cattle. Also, avoiding unnecessary treatment is crucial, as high P4 concentration post-AI impairs pregnancy rate (Starbuck et al.,





2001). The evaluation of CL prior embryo transfer with color-Doppler ultrasonography can be helpful to assess the functionality of the CL and, thus, select the proper recipient with an adequate serum P4 profile and with a favorable uterine environment for embryo survival.

**Table 1.** Serum progesterone and corpus luteum (CL) diameter on Day 5 post-timed-artificial insemination (TAI) and pregnancy rate (Day 34) according to CL blood perfusion scores (0 = absent, 1 = minimal, 2 = intermediate, and 3 = high blood perfusion).

Blood perfusion	0	1	2	3	Total
n	18	37	25	9	89
Progesterone (ng/mL)	1.55 ± 0.36 <sup>b</sup>	2.77 ± 0.29 <sup>a</sup>	3.44 ± 0.23 <sup>a</sup>	3.12 ± 0.20 <sup>a</sup>	2.75 ± 1.60
CL diameter (mm)	13.38 ± 0.92 <sup>b</sup>	13.83 ± 0.47 <sup>b</sup>	17.09 ± 0.37 <sup>a</sup>	16.41 ± 0.64 <sup>a</sup>	14.91 ± 3.19
Pregnant/ Total (%)	7/18 (38.9)	20/37 (54.1)	13/25 (52)	4/9 (44.4)	44/89 (49.4)

Different letters indicate statistically significant differences (within lines; P <0.001).

### Conclusion

In conclusion, LBP scores 1 to 3 determined larger CL sizes, whereas LBP scores 2 and 3 determined higher P4 serum concentration in taurine heifers on Day 5 (D5) after TAI.

### References

- ACOSTA, T. J., et al. Local changes in blood flow within the early and midcycle corpus luteum after prostaglandin F (2 alpha) injection in the cow. **Biology of Reproduction**, v.66, p.651-8. 2002. Available from: <<https://doi.org/10.1095/biolreprod66.3.651>>. Accessed Jun. 1, 2021. doi: 10.1095/biolreprod66.3.651.
- BICALHO, R. C., et al. Optimizing the accuracy of detecting a functional corpus luteum in dairy cows. **Theriogenology**, v.70, p.199-207. 2008. Available from: <<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.03.015>>. Accessed Jun. 1, 2021. doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.03.015.
- HERZOG, K., et al. Luteal blood flow is a more appropriate indicator for luteal function during the bovine estrous cycle than luteal size. **Theriogenology**, v.73, p.691-7. 2010. Available from: <<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2009.11.016>>. Accessed Jun. 1, 2021. doi: 10.1016/j.theriogenology.2009.11.016.10.1016/j.theriogenology.2009.02.010.
- PUGLIESI, G., et al. Use of color-Doppler ultrasonography for selection of recipients in timed-embryo transfer programs in beef cattle. **Theriogenology**, v.135, p.73-79. 2019. Available from: <<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.06.006>>. Accessed Jun. 1, 2021. doi: 10.1016/j.theriogenology.2019.06.006.
- PUGLIESI, G., et al. Use of Doppler ultrasonography in timed-AI and ET programs in cattle. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.41, p.140-150. 2017. Available from: <[http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v41/n1/p140-150%20\(RB662\).pdf](http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v41/n1/p140-150%20(RB662).pdf)>. Accessed Jun. 1, 2021. doi: 10.1016/j.theriogenology.2019.06.006.
- ROVANI, M. T., et al. Prostaglandin F2alpha-induced luteolysis involves activation of Signal transducer and activator of transcription 3 and inhibition of AKT signaling in cattle. **Molecular Reproduction and Development**, v.84, p.486-494. 2017. Available from: <<https://doi.org/10.1002/mrd.22798>>. Accessed Jun. 1, 2021. doi: 10.1002/mrd.22798.
- SPELL, A. R., et al. Evaluating recipient and embryo factors that affect pregnancy rates of embryo transfer in beef cattle. **Theriogenology**, v.56, p.287-297. 2001. Available from: <[https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(01\)00563-5](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(01)00563-5)>. Accessed Jun. 1, 2021. doi: 10.1016/S0093-691X(01)00563-5.
- STARBUCK, G. R., et al. The detection and treatment of post insemination progesterone insufficiency in dairy cows. **BSAP Occasional Publication**, v.26, p.447-450. 2001. Available from: <<https://doi.org/10.1017/S0263967X00034091>>. Accessed Jun. 1, 2021. doi: 10.1017/S0263967X00034091.



## Medidas corporais de bezerras de corte recebendo ou não suplemento autolimitante<sup>1</sup>

**Gabriel Navarrina Soares<sup>1</sup>, Luiza Severo Calmon<sup>2</sup>, Paola Capra da Rosa<sup>2</sup>, Bruno Wagner Laux Severo<sup>3</sup>, Eduarda Proença de Oliveira<sup>4</sup>, Camille Carijo Domingues<sup>5</sup> & Luciana Pötter<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo avaliar o desenvolvimento de bezerras em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) recebendo ou não suplemento autolimitante. O método de pastejo foi contínuo com número variável de animais. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos e oito repetições, onde cada bezerra foi considerada uma unidade experimental. O escore de trato reprodutivo (ETR), a área pélvica e a altura da garupa não diferem, com valores médios de  $3,20 \pm 0,32$ ;  $151,99 \pm 10,03$  e  $124,35 \pm 1,28$ , respectivamente. Bezerras que receberam suplemento autolimitante apresentaram um acréscimo de 7,03% na relação peso corporal:altura.

**Palavras-chaves:** braford, escore do trato reprodutivo, *Lolium multiflorum* Lam.

### Introdução

A antecipação na idade de acasalamento leva a alteração na estrutura do rebanho de cria de bovinos de corte, reduzindo o intervalo entre gerações e a participação de animais improdutivos na composição do rebanho (ROCHA & LOBATO, 2002). Ao intensificar os sistemas de produção reduzindo a idade de acasalamento de novilhas para melhora na eficiência reprodutiva, o nível nutricional é fundamental para a manifestação da puberdade nas fêmeas (VAZ et al., 2012).

No Rio Grande do Sul o sistema pecuário acontece quase todo em pastagens naturais. Porém, as baixas temperaturas reduzem a disponibilidade e a qualidade da pastagem nativa no inverno. Para suprir essa deficiência alimentar são utilizadas pastagens hibernais. O azevém anual é uma gramínea de estação fria extremamente produtiva e adaptada às condições ambientais do Rio Grande do Sul (BREMM et al., 2008). Nesta fase, a utilização de pastagens cultivadas e a suplementação alimentar são estratégias para melhorar índices produtivos.

O uso de suplementos em pastagens hibernais é uma ferramenta de manejo que possibilita incremento no desenvolvimento corporal das bezerras (BREMM et al., 2008). A suplementação implica num custo adicional, não apenas pelo suplemento em si, mas também o recurso tempo

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. Email: gabrielnavarrina@gmail.com

<sup>2</sup>Acadêmico (a) do curso de Zootecnia, Bolsista do Programa de de Educação Tutorial.UFSM, Santa Maria, RS, Brasil,

<sup>3</sup>Acadêmico do curso de Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>4</sup>Zootecnista, Mestranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>5</sup>Zootecnista, Doutoranda em Produção Animal, PPG Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>6</sup>Zootecnista, PPG Zootecnia, UFSM – Departamento de Zootecnia, Santa Maria, RS, Brasil.



e trabalho envolvidos na rotina diária. O uso do sistema de suplementação de autoconsumo não requer manipulação do suplemento diário, com isso deve conter quantidade de sal (NaCl) para limitar o consumo e evitar distúrbios ruminais (ROVIRA, 2012).

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos da suplementação autolimitante sobre os parâmetros de desenvolvimento corporal e reprodutivo de bezerras de corte sob pastejo em azevém.

### **Material e Métodos**

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na instituição de origem, protocolada sob n°. 99861660619. O experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS. F pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) foi estabelecida em abril de 2019, com utilização de 140 dias. Os tratamentos foram: 1) Controle: bezerras mantidas exclusivamente sob pastejo de azevém; 2) Autolimitante: bezerras em pastagem de azevém recebendo suplemento autolimitante.

Foram utilizadas duas bezerras testes, da raça Braford, por unidade experimental, com idade e peso inicial de oito meses e 206,06 kg ( $p = 0,7349 \pm 6,32$ ). No último dia de utilização da pastagem juntamente com a pesagem foi avaliado o escore do trato reprodutivo (ETR) das bezerras, utilizando a metodologia descrita por Anderson (1991). A medida da área pélvica das bezerras foi realizada com o auxílio de pelvímeter, por via retal. Durante a pesagem final dos animais, foi utilizada uma régua de madeira (bengala de Thompson) para medir a altura da garupa para calcular a relação peso corporal: altura/altura (BIF, 2002).

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com dois tratamentos e oito repetições, constituídas pelas novilhas. Para comparar os tratamentos, as variáveis que apresentaram normalidade foram submetidas à análise de variância pelo procedimento *GLM* do programa estatístico SAS® versão 9.2. As variáveis que não apresentaram normalidade foram submetidas ao teste do Qui-quadrado.

### **Resultados e discussões**

O escore do trato reprodutivo (ETR), a área pélvica e a altura da garupa não diferiram entre os sistemas alimentares, com média de  $3,20 \pm 0,32$  pontos;  $151,99 \pm 10,03\text{cm}^2$  e  $124,35 \pm 1,28\text{cm}$ , respectivamente ( $P > 0,10$ ; Tabela 1). Os resultados obtidos para o ETR classificaram as bezerras como pré-púberes e púberes (ANDERSON et al., 1991). Com relação a área pélvica,



pode-se afirmar que o valor está dentro do recomendado por Deutscher (1985) para novilhas aos 12-13 meses de idade que é de 140 a 180 cm<sup>2</sup>. Com relação a altura da garupa, mesmo não sendo observada diferença entre os tratamentos, o desenvolvimento foi considerado adequado e superior ao valor de 113 cm, obtido em bezerras de corte em azevém por Frizzo et al., (2003).

A relação peso corporal:altura final diferiu entre os sistemas alimentares sendo que as bezerras que receberam suplemento autolimitante foram 7,03% superiores as bezerras que estiveram exclusivamente no azevém (P<0,10; Tabela 1). Os valores obtidos foram semelhantes ao recomendado por Fox et al. (1988), que sugere uma relação mínima de 2,53 kg/cm de altura, independentemente do tamanho do animal para acasalamento com um ano de idade.

**Tabela 1.** Medidas corporais de bezerras de corte recebendo ou não suplemento autolimitante.

Variáveis	Tratamentos		
	Controle	Autolimitante	P*
ETR, pontos	3,5 ± 0,32	4,12 ± 0,39	0,1901
Área pélvica, cm <sup>2</sup>	148,5 ± 12,28	155,47 ± 7,79	0,5136
Relação Peso:Altura Final	2,56 ± 0,07	2,74 ± 0,05	0,0665
Altura garupa final, cm	123,10 ± 1,47	125,60 ± 1,10	0,1966

\*Probabilidade

### Conclusão

A suplementação autolimitante mostra um efeito positivo para a relação peso corporal:altura nas bezerras de corte em pastagem de azevém. As variáveis score do trato reprodutivo, altura de garupa e área pélvica não foram influenciadas pelo fornecimento de suplemento.

### Referências

- ANDERSON, K. J et al. The use of reproductive tract scoring in beef heifers. **Agri Practice**, 1991.
- BEEF IMPROVEMENT FEDERATION - BIF. **Guidelines for uniform beef improvement programs**. Athens: Animal & Dairy Science Department, The University of Georgia, 2002. 161p
- BREMM, C. et al. Comportamento ingestivo de novilhas de corte submetidas a estratégias de suplementação em pastagens de aveia e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 7, p. 1161-1167, 2008.
- DEUTSCHER, G. H, Using pelvic measurements to reduce dystocia in heifers. **Modern Veterinary Practice (USA)**, 1985.
- FOX, D. G.; SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D. Adjusting nutrient requirements of beef cattle for animal and environmental variations. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 66, n. 5, p. 1475-1453, 1988.
- FRIZZO, A. et al. Suplementação energética na recria de bezerras de corte mantidas em pastagem de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p. 643-652, 2003.
- ROCHA, M. G.; LOBATO, J.F. P. Avaliação do Desempenho Reprodutivo de Novilhas de Corte Primíparas aos Dois Anos de Idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1388-1395, 2002.
- ROVIRA, P. J. Desempenho productivo de novillos sobre pasturas templadas con suplementación energética en autoconsumo. **Revista Veterinaria**, v. 23 n. 1, p. 3-7, 2012.
- VAZ, R. Z. et al. Ganho de peso pré e pós-desmame no desempenho reprodutivo de novilhas de corte aos quatorze meses de idade. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.3, p.272-281, 2012.



## Mensuração da superfície de garupa de novilhas da raça Nelore (*Bos taurus, indicus*)<sup>1</sup>

Jessica Aparecida Farias<sup>1</sup>, Welington Hartmann<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** A pecuária de corte brasileira preconiza a utilização de touros melhoradores que contribuam para maior peso ao nascer à sua progênie, e conseqüentemente maior ganho de peso com o objetivo da antecipação da idade de abate. Para o êxito dessa atividade é necessária a seleção de matrizes que apresentem superfície de garupa compatível a fim de se evitar partos distócicos. Nesse trabalho foram realizadas mensurações em garupas de nulíparas da raça Nelore, criadas na Fazenda São Geraldo em Chapada de Areia, Tocantins, de 2 de fevereiro a 12 de abril de 2021, totalizando 20 fêmeas. As avaliações foram realizadas no momento da inseminação artificial. O resultado obtido foi 1.462,4 ( $\pm 204$ ) cm<sup>2</sup>, considerado acima do limite mínimo para a raça e idade.

**Palavras-chave:** Bovinos, Distocias, Reprodução

### Introdução

A raça Nelore é majoritária na região Centro Oeste do Brasil, responsável pela modernização da pecuária nacional. A história da bovinocultura no Brasil se confunde com a história das primeiras importações do Nelore, a partir dos touros Arjun, Kakinada, Suvarna e Vijaya Narayana trazidos diretamente à Fazenda Indiana pelo pecuarista Celso Garcia, selecionados pelo médico veterinário Aurelino Menarim em 1960 (Souza, 2018). Estima-se que essa raça participa em 80 % da produção de carne bovina no país (Guimaraes e Faria, 2010). Atualmente é preconizada a utilização de touros melhoradores que contribuam para maior peso ao nascer à sua progênie, e conseqüentemente maior ganho de peso com o objetivo da antecipação da idade de abate. Ao mesmo tempo deve-se ter atenção à seleção de matrizes que apresentem superfície de garupa compatível a fim de se evitar partos distócicos.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado na Fazenda São Geraldo, localizada na cidade de Chapada de Areia no Estado do Tocantins, entre 2 de fevereiro e 12 de abril de 2021. A fazenda atua no ramo de cria, recria e engorda de bovinos de corte com o objetivo de produzir genética melhoradora, contando também com a implantação de biotecnologias da reprodução, como inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Durante o manejo de inseminação foram realizadas as medidas de garupa de 20 novilhas submetidas à primeira IATF, devidamente contidas, com idades de 15 á 18 meses. Foi medida a distância entre os dois ísquios, com fita

<sup>1</sup>Médica Veterinária. Chapada de Areia, TO-Brasil.

<sup>2</sup>Médico Veterinário, Professor, Dr., Universidade Tuiuti do Paraná, PR-Brasil.





métrica. Quanto maior a largura, mais facilidade o animal terá no parto, além de proporcionar melhor suporte dorsal do úbere. O comprimento de garupa foi medido da tuberosidade sacral do ílio até a tuberosidade isquiática (comprimento de garupa). Os dados serão analisados por meio de regressões múltiplas por meio do programa Assistat® versão 7.7 pt.

### Resultados e Discussão

Os resultados individuais de comprimento de garupa x largura entre íleos podem ser observados na Tabela 1. A média foi 50 ( $\pm 3,6$ ) cm x 29,2 ( $\pm 2,4$ ) cm, respectivamente, que corresponde a 1.462,4 ( $\pm 204,0$ ) cm<sup>2</sup>.

**Tabela 1.** Comprimento de garupa e largura entre ísquios de novilhas Nelore nulíparas aos 15 á 18 meses de idade.

NOVILHA	MEDIDA DE GARUPA (cm) (Comprimento x Largura entre íleos)	SUPERFÍCIE DE GARUPA (cm <sup>2</sup> )
1.	45 x 30	1.350
2.	57 x 33	1.881
3.	52 x 31	1.612
4.	59 x 32	1.888
5.	48 x 26	1.248
6.	52 x 29	1.508
7.	47 x 28	1.316
8.	47 x 26	1.222
9.	45 x 26	1.170
10.	50 x 28	1.400
11.	46 x 26	1.196
12.	50 x 25	1.250
13.	48 x 30	1.440
14.	53 x 30	1.590
15.	49 x 30	1.470
16.	50 x 30	1.500
17.	52 x 29	1.508
18.	50 x 31	1.550
19.	50 x 30	1.500
20.	50 x 33	1.650
MÉDIA ( $\pm$ Desvio-padrão)	50 ( $\pm 3,6$ ) x 29,2 ( $\pm 2,4$ )	1.462,4 ( $\pm 204,0$ )

Entre as novilhas mensuradas, oito apresentaram medidas inferiores à média, constituindo um fator preocupante em relação a distocias.



**XVI JORNADA  
NESPro**

V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

**XVI NESPro  
Meeting**

V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS

// ANAIS

## Conclusão

A biometria em bovinos contribui para os avanços do melhoramento genético. Nesse trabalho ficou demonstrada a importância da seleção para comprimento de garupa e largura entre ísquios para facilidade de parto e alojamento adequado da glândula mamária.

## Referências

GUIMARÃES, P. H. R.; FARIA, C. U. Caracterização da raça Nelore Mocho no Brasil: Revisão bibliográfica. Pubvet, v. 4, n. 37, p. 956-961. 2010.  
SOUZA, L. Fazenda Indiana – 100 anos de Seleção. Acervo Nelore, 2018. Disponível em:  
<https://acervonelore.wordpress.com/2018/01/29/fazenda-indiana-100-anos-parte-02/>. Acesso em 26.08.2021.



## Identificação molecular de *Ureaplasma diversum*, *Mycoplasma bovis* e *Mycoplasma bovis genitalium* em fazendas brasileiras<sup>1</sup>

Maria Eduarda Dias<sup>1</sup>, Silvia De Carli<sup>2</sup>, Maria Eduarda Rocha Jaques da Silva<sup>3</sup>,  
Gabriela Merker Breyer<sup>4</sup> & Franciele Maboni Siqueira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** *Ureaplasma diversum*, *Mycoplasma bovis* e *Mycoplasma bovis genitalium* são agentes infecciosos responsáveis por infecções no trato urogenital de fêmeas bovinas, infectadas a partir de touros portadores, gerando problemas reprodutivos. Para esse estudo foram analisadas pela técnica de PCR multiplex 210 amostras de muco prepucial de touros para a identificação dos três agentes. Dos touros analisados, 107 foram positivos para pelo menos um dos agentes, sendo 84 para *M. bovis*, 45 para *U. diversum* e 28 para *M. bovis genitalium*. Três touros foram positivos para todos os micro-organismos incluídos no estudo, enquanto 60 foram positivos para apenas um deles. Apenas três propriedades (das 18 analisadas) não apresentaram animais positivos para qualquer um dos micro-organismos estudados. Esses resultados demonstram que os agentes estudados estão circulando entre os bovinos e podem ser a causa dos baixos índices reprodutivos nas propriedades incluídas no estudo. Um maior número de animais é necessário para avaliar se este padrão de positividade a estes agentes infecciosos se mantém em outras regiões do País.

**Palavras-chaves:** doenças reprodutivas bovinas, infertilidade, perdas reprodutivas.

### Introdução

O Brasil é o segundo maior produtor de carne bovina do mundo e o maior exportador, exportando dois milhões de toneladas de carcaça bovina a cada ano (Ermgassen, et al., 2020). Para a indústria de carne bovina, em todo o mundo, as infecções reprodutivas são um sério problema econômico e de saúde. O baixo desempenho reprodutivo causado por agentes infecciosos resulta em grandes perdas econômicas devido às taxas reduzidas de gestação e intervalos de parto prolongados (Mshelia, et al., 2010).

*Ureaplasma diversum*, *Mycoplasma bovis* e *Mycoplasma bovis genitalium* são agentes infecciosos que causam problemas reprodutivos como morte embrionária, abortos e retorno ao cio (Parker, et al., 2018). Os touros são considerados portadores crônicos subclínicos desses micro-organismos, o que permite a transmissão dos agentes para as vacas pela monta natural ou uso de sêmen contaminado (Givens & Marley, 2008). Por serem bactérias de crescimento

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: mduda.dias@gmail.com

<sup>2</sup> M.V., Doutoranda em Ciências Veterinárias, PPG em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>4</sup> Biotecnóloga, Doutoranda em Ciências Veterinárias, PPG em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>5</sup> Médica Veterinária, Professora do Departamento de Patologia Clínica Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.



fastidiosos e sensíveis no meio ambiente, o subdiagnóstico destes agentes é comum e a prevalência dessas doenças é incerta. Tendo em vista esses aspectos, o objetivo deste estudo é pesquisar a ocorrência de *U. diversum*, *M. bovis* e *M. bovigentialium* em duas grandes regiões de produção de gado de corte do Brasil, região sul e região centro oeste através de detecção molecular.

### **Material e Métodos**

As amostras utilizadas foram obtidas em 18 fazendas com baixos índices reprodutivos, localizadas na região Sul e Centro oeste do Brasil. No estudo, foram incluídas 210 amostras de muco prepucial bovino.

As amostras foram coletadas após os touros em descanso sexual de pelo menos sete dias. Uma escova cervical foi acoplada a uma pipeta e inserida no prepúcio do animal, e o muco foi coletado por raspagem da mucosa prepucial e peniana, conforme descrito anteriormente (De Carli, et al., 2020). A extração do DNA genômico total foi realizada utilizando o kit comercial Biopur® mini spin plus (Biometrix Diagnóstica), de acordo com as instruções do fabricante, e armazenado a -20 °C até o uso.

Para a detecção molecular dos agentes foram realizados ensaios de PCR multiplex utilizando primers específicos para a amplificação de regiões específicas do gene 16S rDNA de *U. diversum*, *M. bovis* e *M. bovigentialium* anteriormente descritos (Tramuta, et al., 2011), com o emprego de PCR convencional. Os resultados das reações de PCR foram compilados e usados para análises estatísticas para avaliar a associação entre a presença dos micro-organismos.

### **Resultados e Discussão**

Nossas análises revelam a alta frequência e diversidade de agentes infecciosos reprodutivos bacterianos circulando em rebanhos bovinos brasileiros com histórico de baixo desempenho reprodutivo. Ao todo, 107 dos 210 touros analisados eram portadores de pelo menos 1 dos agentes investigados. Além disso, 15 das 18 fazendas apresentaram pelo menos um dos agentes investigados.

Nosso estudo mostrou que 84 touros (43%) foram positivos para *M. bovis*, 28 (13%) foram positivos para *M. bovigentialium* e 45 (21%) para *U. diversum*.



Enquanto *Mycoplasma* spp. pode produzir energia metabolizando carboidratos e aminoácidos como alternativa à uréia, *Ureaplasma* spp. dependem estritamente da uréia para seu crescimento (Kenny & Frank, 1977), existe a hipótese de que o nível de uréia poderia ser um substrato para o crescimento de *U. diversum* na vagina (Sanderson, et al., 2000). Portanto, a associação significativa que encontramos entre *U. diversum* e *M. bovis* (15% dos touros eram portadores de ambos os patógenos) pode ser o resultado de um efeito sinérgico entre essas bactérias.

Por fim, deve-se destacar a necessidade de mais estudos de como e se *M. bovis* interage com outros patógenos, uma vez que observamos este patógeno associado a *U. diversum*.

### Conclusão

De maneira geral, este estudo demonstra a presença de agentes infecciosos relacionados à infertilidade em rebanhos bovinos brasileiros. O conhecimento da presença desses patógenos pode ser considerado no desenvolvimento de estratégias para a redução da circulação de agentes infecciosos e, conseqüentemente, redução das perdas reprodutivas.

### Referências

- DE CARLI S, et al. Frozen bovine preputial mucus as a suitable sample for the direct molecular diagnosis of *Campylobacter fetus* subsp. *venerealis*. *J Microbiol Methods* 2020;179:9–11
- ERMIGASSEN E, et al. The origin, supply chain, and deforestation risk of Brazil's beef exports. *Proc Natl Acad Sci United States Am* 2020;117:31770–31779.
- GIVENS MD, MARLEY MSD. Pathogens that cause infertility of bulls or transmission via semen. *Theriogenology* 2008;70:504–507.
- KENNY GE, FRANK CD. Effect of urea concentration on growth of *Ureaplasma urealyticum* (T-Strain *Mycoplasma*). *J Bacteriol* 1977;132:144–150.
- MSHELIA GD, et al. Epidemiology of bovine venereal campylobacteriosis: Geographic distribution and recent advances in molecular diagnostic techniques. *Reprod Domest Anim* 2010;45.
- PARKER AM, et al. A review of mycoplasma diagnostics in cattle. *J Vet Intern Med* 2018;32:1241–1252.
- SANDERSON MW, et al. Prevalence and reproductive effects of *Ureaplasma diversum* in beef replacement heifers and the relationship to blood urea nitrogen level. *Theriogenology* 2000;54:401–408.
- TRAMUTA C, et al. Development of a set of multiplex standard polymerase chain reaction assays for the identification of infectious agents from aborted bovine clinical samples. *J Vet Diagn Invest* 2011;23:657–664.





## Ocorrência de *Tritrichomonas foetus* em touros<sup>1</sup>

Maria Eduarda Rocha Jacques da Silva<sup>1,3</sup>, Maria Eduarda Dias<sup>3</sup>, Silvia de Carli<sup>2,3</sup>,  
Gabriela Merker Breyer<sup>2,3</sup> & Franciele Maboni Siqueira<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** *Tritrichomonas foetus* é um protozoário flagelado causador da Tricomonose Genital Bovina, cujo habitat é o trato genital de bovinos. A Tricomonose é uma doença sexualmente transmissível e infecciosa, que acomete tanto os machos quanto as fêmeas. O macho é o portador assintomático, ou seja, não apresenta nenhuma manifestação clínica da doença. O estudo tem como objetivo investigar a ocorrência de *T. foetus* em muco prepucial de touros provenientes de propriedades com histórico de baixa fertilidade. O DNA genômico de 280 mucos prepuciais foi obtido a partir de extração com kit comercial. A técnica utilizada para a identificação molecular foi a reação em cadeia da polimerase convencional. As reações de amplificação do material genômico de *T. foetus*, foram realizadas com um par de *primers* específicos para a espécie, que amplificam um fragmento de DNA de 347 pb. Entre os 280 animais analisados, um animal foi positivo para a presença de *T. foetus* (0,36%). Levando em conta a baixa prevalência de *T. foetus* relatada em diversos países, os resultados obtidos indicam que também nas regiões estudadas do Brasil a prevalência da doença parece ser baixa.

**Palavras-chaves:** bovinocultura, diagnóstico molecular

### Introdução

A Tricomonose Genital Bovina (TGB) é uma doença sexualmente transmissível e infecciosa, causada pelo protozoário *T. foetus*. Os bovinos são os hospedeiros naturais, tanto os machos quanto as fêmeas. As manifestações clínicas são caracterizadas pela repetição do cio em intervalos aumentados e irregulares, endometrite, aborto precoce e outras patologias do sistema genital bovino (Lopes et al., 1996). O macho é o portador assintomático, além disso, não adquirem imunidade natural (Stoessel, 1982; Pellegrin et al., 2003) e são considerados os responsáveis pela disseminação dos agentes infecciosos (Pellegrin et al., 1998; Jesus et al., 2004). Para Alves et al. (2011) a ausência de diagnóstico em conjunto com os problemas no envio de amostras, análise laboratorial das amostras clínicas e o pequeno número de laboratórios com capacidade técnica para a realização do diagnóstico da TGB, fazem com que a situação permaneça desconhecida para a maioria dos técnicos e proprietários. Desse modo, o presente trabalho propõe um levantamento da ocorrência de *T. foetus*.

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: mariaeduardarocha@hotmail.com.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Bacteriologia Veterinária, Departamento de Patologia Clínica Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.



## Material e Métodos

No período de janeiro/2019 a dezembro/2020 foram obtidas 280 amostras de touros, sendo 267 amostras provenientes do estado do Rio Grande do Sul, três amostras do estado de Mato Grosso e 10 amostras do Mato Grosso do Sul. O DNA genômico dos mucos foi previamente extraído com o emprego do kit comercial e armazenado a  $-20^{\circ}\text{C}$  até o momento do uso. Para identificação de *T. foetus*, os DNAs foram submetidos à reação de PCR convencional com o par de *primers* nomeados TRF3 e TRF4, específicos para a espécie (Felleisen et al., 1998), cujo fragmento de DNA corresponde a 347 pb. Como controle positivo, o DNA de *T. foetus* isolado de campo foi empregado. Os amplicons foram visualizados sob luz ultravioleta por eletroforese em gel de agarose a 1%.

## Resultados e Discussão

Ao todo, muco prepucial de 280 touros foram estudados. Dentre todos os animais analisados, um foi positivo para *T. foetus* (0,36%), sendo esse animal pertencente a uma propriedade localizada no estado do Rio Grande do Sul. Os resultados obtidos nesse trabalho, 0,36% (1/280) dos animais infectados, estão abaixo dos relatados por Gomes et al. (1991) que observaram, a prevalência média anual de 1,88% (43/2286), no estado do Rio Grande do Sul entre o período de 1972 a 1987. Vale destacar, porém, que o estudo supracitado foi realizado por microscopia direta, o qual diferentemente dos ensaios moleculares, pode gerar resultados falso-positivos, com identificação de tritrichomonas saprófitas, devido à dificuldade de interpretação, sendo, o exame direto, descrito como menos específico para identificação de *T. foetus*.

Botelho et al. (2018) pesquisaram a prevalência de *T. foetus* no estado de Minas Gerais, e mostraram que os testes moleculares identificaram 8% dos animais positivos para *T. foetus*, enquanto o exame direto realizado para as mesmas amostras falhou para detecção do protozoário. Os métodos moleculares de identificação de *T. foetus* ganham destaque por proporcionarem alta especificidade e sensibilidade. Além do mais, não há necessidade de manutenção do organismo viável para a obtenção dos resultados, o que facilita o transporte das amostras suspeitas.



## Conclusão

O presente trabalho permitiu observar a ocorrência de *T. foetus* no estado do Rio Grande do Sul. Em resumo, a prevalência de Tricomonose Genital Bovina parece ser baixa nos estados brasileiros estudados. Ainda assim, destaca-se a importância da prevenção e manejo do rebanho com problemas reprodutivos, sendo que o diagnóstico laboratorial tem papel fundamental para o controle da doença. Além disso, é imprescindível que haja maiores estudos sobre a prevalência do protozoário nos estados brasileiros.

## Referências

- ALVES, T. M. et al. Campilobacteriose genital bovina e tricomonose genital bovina: epidemiologia, diagnóstico e controle. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 31, n. 4, p. 336- 344, 2011.
- BOTELHO, M. P. A. et al. Prevalence of *Tritrichomonas foetus* and *Campylobacter fetus* subsp. *venerealis* among bulls slaughtered in the state of Minas Gerais, Brazil. *Seminário: Ciências Agrárias*, v. 39, n. 5, p. 2039-2048, 2018.
- FELLEISEN, R. S. et al. Detecção de *Tritrichomonas foetus* por imunoenensaio de PCR e enzima de DNA com base nas sequências de unidades de gene de rRNA. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 36, n. 2, p. 513-519, 1998.
- GOMES, M. J. P. et al. Identificação de *Tritrichomonas foetus* em bovinos no Estado do Rio Grande do Sul. *Arquivo Faculdade Veterinária UFRGS, Porto Alegre*, v.19, p.103-111, 1991.
- JESUS, V. L. T. et al. Fatores intrínsecos do hospedeiro associados à prevalência de Tricomonose genital bovina. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 13, n. 4, p. 159-163, 2004.
- LOPES, L.M.S. et al. Um novo meio de transporte e cultivo para (*Riedmuller*, 1928). *V. Lactopep* como meio de cultivo. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 3, n. 1, p. 23- 28, 1996.
- PELLEGRIN, A. O. et al. Campilobacteriose Genital Bovina em touros do Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.22, n. 1, p.43-47, 1998.
- PELLEGRIN, A. O. et al. Campilobacteriose genital bovina em rebanhos leiteiros com problemas reprodutivos da microrregião de Varginha – Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 55, n. 6, p. 766-769, 2003.
- STOESSEL, F. Las enfermedades venéreas: *Trichomoniasis* y *vibriosis* genital. Zaragoza: *Acribia*, p. 163, 1982.



## **Fatores genéticos e ambientais na probabilidade de prenhez de vacas de corte desmamadas precocemente<sup>1</sup>**

**Ricardo Zambarda Vaz<sup>1</sup>, Rangel Fernandes Pacheco<sup>2</sup>, João Restle<sup>3</sup>, Liliane Cerdótes<sup>4</sup>, Magali Floriano da Silveira<sup>5</sup>, Dayana Bernardi Sarzi Sartori<sup>1</sup> & Sabrina Amália Jappe<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Objetivou-se avaliar por dois anos os fatores determinantes na probabilidade de prenhez de 185 vacas de corte multíparas com desmame precoce de seus bezerros. Os parâmetros avaliados foram: o efeito da heterozigose individual e materna; percentual de zebuino no genótipo; pesos ao parto, desmame e final da monta; escore de condição corporal ao parto; idade da vaca; data juliana de parto e a produção de leite. Para análise das variáveis foi utilizada regressão logística, através do procedimento LOGISTIC. A prenhez foi estimada a partir dos acréscimos das variáveis regressoras. A taxa de natalidade média foi de 74.1%. A cada ano além da idade média de seis 6 anos, espera-se um incremento de prenhez de 36.6%. A cada sete dias além da metade da temporada de parição a probabilidade de prenhez reduz em 14,3%. O incremento de 10 kg além da média do peso no final da monta determinou 7% a mais de prenhez. Com desmame precoce, o peso ao final da monta é um bom indicativo da probabilidade de prenhez de vacas de corte, com aumentos à medida que a idade avança e precocidade do parto dentro da estação de parição, não tendo influência a produção de leite.

**Palavras-chaves:** Época de parto, heterozigose, peso final da monta, produção de leite.

### **Introdução**

A intensificação para uma pecuária de maior eficiência produtiva passa pelo aumento nas taxas reprodutivas dos rebanhos de cria. Esse segmento normalmente é relegado a pastagens de baixa qualidade nutritiva, com elevada lotação, partos sazonais e na maioria das vezes com baixos índices reprodutivos.

A diversidade de fatores como o efeito do ano de avaliação (Pacheco et al., 2020), do peso corporal ao parto e ao final da monta (Vaz et al., 2020), a época de parto (Bitencourt et al., 2020), e fatores genéticos (Naya et al., 2017) resulta na imprecisão da real importância que cada uma das variáveis exerce sobre a reprodução, comprometendo a assertividade das estratégias de manejo que visam o incremento de produtividade. O objetivo desse estudo foi avaliar as variáveis que afetam a probabilidade de prenhez de vacas de corte multíparas com seus bezerros desmamados precocemente.

### **Material e Métodos**

O estudo foi desenvolvido no município de Santa Maria, RS, Brasil. Foram analisados os dados do desempenho reprodutivo de 185 vacas de corte oriundas do mesmo rebanho

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Maria – Campus Palmeira das Missões – UFSM/PM - Email: rzvaz@terra.com.br

<sup>2</sup> Instituto Federal Farroupilha – Campus de Frederico Westphalen – IFFar / FW

<sup>3</sup> Universidade Federal de Goiás - UFG

<sup>4</sup> Instituto Federal Catarinense – Campus Santa Rosa do Sul – IFC

<sup>5</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos - ITFPR / DV



experimental, avaliadas em dois anos produtivos. Foram avaliadas vacas puras (Charolês e Nelore) e cruzadas (primeira a quinta geração) oriundas de cruzamento alternado contínuo.

Foram calculados os valores de heterozigose e a proporção da raça Nelore (efeito genético aditivo) para cada genótipo, sendo utilizadas como covariáveis representadas pela heterozigoses individual e materna (efeito genético heterótico). Foram avaliados os pesos e escores de condição corporal ao parto, desmame, início e fim do período reprodutivo, a data de parto, a produção de leite e a idade das vacas.

A época de parição foi entre o período de 15 de setembro a 15 de dezembro. A alimentação foi a base de pastagem natural com lotação média foi de 0,9 vacas com bezerro ao pé/ha. O desmame precoce dos bezerros foi realizado quando os mesmos atingiram 63 dias de idade. O manejo reprodutivo ocorreu entre 01/12 e 28/02, (45 dias de inseminação artificial e 45 dias com touros em monta natural), e o diagnóstico de gestação realizado 45 dias após o término por ultrassom. A variável-resposta da taxa de prenhez foi analisada através de regressão logística pelo procedimento LOGISTIC. A partir do diagnóstico de multi colinearidade entre as variáveis preditoras, selecionou-se através da significância as covariáveis a serem utilizadas para compor os modelos. Após o ajuste do modelo foi testado a significância das variáveis decorrentes do modelo, com o intuito de determinar se as variáveis independentes estavam significativamente relacionadas com a chance de parição.

### **Resultados e Discussão**

Os resultados médios das variáveis estudadas foram: data juliana de parto - 31 de outubro, os pesos similares ao parto e no desmame com incremento ao final da monta de 20 kg de peso corporal/vaca, o escore de condição corporal no parto foi de 2,9 pontos, a idade média do rebanho foi de seis anos, a produção média de leite foi de 4,32 litros, tendo o rebanho na sua composição 46,0% de participação zebuína no genótipo com heterozigose individual e materna de 46,67 e 45,81%, respectivamente. A taxa de prenhez média foi de 74,1%. Os efeitos do ano, da idade da vaca, da data juliana de parto e do peso corporal ao final da monta, tiveram significância e entraram na equação de regressão para explicar a probabilidade de prenhez (Tabela 1).

Para cada um ano além da idade média do rebanho avaliado (6 anos), espera-se aumento de 36.6% na prenhez das vacas. Vacas jovens apresentam menor prenhez devido a combinação de crescimento e lactação, o qual eleva as necessidades nutricionais (Pacheco et al., 2020).





Vieira et al. (2005) verificaram maiores taxas de prenhez nas vacas adultas com idade entre quatro e oito anos e taxas menores em vacas jovens ou em vacas consideradas velhas com nove ou mais anos.

**Tabela 1.** Estimativa entre chances das variáveis regressoras para a taxa de prenhez

	Estimativa	Limite confiança (95%)	Unidade	Odds ratio	<i>P-value</i>
Intecerpt	0.7701	-4.8603 a 6.4005		-	0.7886
Ano	2.1677	0.8632 a 3.4721		-	0.0011
Idade da vaca	0.3119	0.0913 a 0.5326	1 ano	1.366	0.0056
Data Juliana Parto	-0.0221	-0.0377 a -0.00651	7 dias	0.857	0.0055
Peso final período reprodutivo	0.00676	-0.00173 a 0.0153	10 kg	1.070	0.1185

A cada sete dias a partir da metade da parição, a probabilidade da vaca repetir prenhez reduz em 14,3%. Prenhez mais tardia determinam menor tempo de recuperação para a vaca, antes do período de monta (Bitencourt et al., 2020). O peso no final da monta foi estimou melhor a chance de prenhez, com incremento de 7% a cada 10 kg acima do peso corporal médio. Pesos corporais baixos determinam baixos desempenhos reprodutivos (Pacheco et al., 2020). Embora o escore de condição corporal não faça parte da equação para explicar as chances de prenhez das vacas neste estudo, convém ressaltar ter esta variável grande impacto sobre a reprodução.

### Conclusões

Com o desmame precoce, o peso e escore de condição corporal ao parto, a produção de leite e o percentual de zebuino no genótipo não influenciam na probabilidade de prenhez. Maiores idades e partos no início da estação de nascimento são desejáveis para aumentar a prenhez.

### Referências

- BITENCOURT, M.F.; CERDÓTES, L.; RESTLE, J.; COSTA, P.T.; FERNANDES, T.A.; FERREIRA, O.G.L.; SILVEIRA, D.D.; VAZ, R.Z. Age and calving time effects production efficiency of beef cows and their calves. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92, p. e2018105, 2020.
- NAYA, H.; PEÑAGARICANO, F.; URIOSTE, J.I. Modelling female fertility traits in beef cattle using linear and non-linear models. **Journal Animal Breeding and Genetics**, v. 134, p. 202-212, 2017.
- PACHECO, R.F.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D.C.; CATTELAM, J.; MAYER, A.R.; MARTINI, A.P.M.; MACHADO, D.S. Calving probability in the first and second reproductive years of beef heifers that reached the recommended body weight at first breeding season. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 49, p. e20190115, 2020.
- VAZ, R.Z.; LOBATO, J.F.P.; RESTLE, J.; COSTA, P.T.; FERREIRA, O.G.L.; BETHANCOURT-GARCIA, J.A.; ELOY, L.R.; COSTA, J.L.B. Effect of live weight of beef cows on calf production efficiency. **Research Society and Development**, v. 9, p. e679007632, 2020a.
- VIEIRA, A.; LOBATO, J.F.P.; CORREA, E.S.; TORRES JUNIOR, R.A. de A.; CEZAR, I.M. Produtividade e eficiência de vacas Nelore em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf nos Cerrados do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 1357-1365, 2005.



## **Influência do escore corporal sobre a taxa de prenhez de vacas nelore no estado do tocantins<sup>1</sup>**

**Wellington Hartmann<sup>1</sup>, Helder Antonio Santana Machado<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Resumo elaborado para a XVI Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 08 e 09 de setembro de 2021.

**Resumo:** Na bovinocultura de corte a procura por estratégias reprodutivas que garantam maior retorno econômico e eficiência produtiva é constante. Apesar dos números favoráveis e das boas perspectivas, a produtividade do rebanho brasileiro ainda tem um longo caminho a percorrer para atingir índices de produtividade semelhantes aos países de clima temperado. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do Escore de Condição Corporal (ECC) na probabilidade de prenhez em vacas Nelore em um programa de inseminação artificial em tempo fixo (IATF). A fazenda estudada está localizada na região do Tocantins, atuando na cria e recria de fêmeas bovinas. O resultado foi baseado em diagnóstico gestacional utilizado para verificar a probabilidade de prenhez com base nas variáveis: ordem de nascimento, fazenda e escore de condição corporal. A probabilidade de prenhez comprovou estar relacionada às variáveis estudadas. O ECC apresenta correlação com os melhores índices de prenhez por interferir na probabilidade de concepção das fêmeas bovinas da raça Nelore. Observou-se maior taxa de prenhez nas fêmeas com escores corporais mais elevados (acima de 3,1), chegando a 62,2 %, enquanto escores inferiores a 2,5 resultaram em piores desempenhos reprodutivos.

**Palavras-chave:** fisiologia da reprodução, inseminação artificial, reprodução bovina

### **Introdução**

A procura por estratégias reprodutivas que garantam maior retorno econômico e eficiência produtiva, no Brasil, é constante e apresenta grandes desafios. Apesar dos números e das boas perspectivas, a produtividade do rebanho brasileiro, quando comparada à de países de clima temperado, fica aquém do desejado. A condição corporal da vaca no momento do parto está diretamente relacionada ao reestabelecimento do ciclo estral, e o balanço energético pós-parto afeta a concentração de hormônios metabólicos, o desenvolvimento folicular, a sua capacidade estrogênica, a ovulação e a implantação embrionária (Ferreira et al., 2013).

### **Material e Métodos**

O trabalho foi realizado em Almas, no estado do Tocantins, durante o período de 29 de março a 29 de maio de 2021. Os animais eram mantidos em sistema extensivo a pasto e fornecimento de água e sal mineral à vontade. Foram avaliadas 83 vacas paridas da raça Nelore, submetidos ao mesmo protocolo de IATF e classificando-as em escore de condição corporal (ECC) sendo: baixo (com índice inferior a 2,5), médio (entre 2,6 e 3,0) e alto (acima de 3,1). Utilizou-se a ultrassonografia para avaliação das características ovarianas de cada fêmea. Foi

<sup>1</sup>Médico Veterinário, Dr., Professor do Curso de Medicina Veterinária – Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba – PR, Brasil. E-mail: wellington.hartmann@utp.br

<sup>2</sup>Médico Veterinário, Dianópolis – TO, Brasil.



observada a estrutura de cada um dos ovários, verificando se havia a presença de corpo lúteo e folículos em atividade de crescimento. Depois do exame ultrassonográfico, no mesmo dia, deu-se início ao protocolo de IATF (D-0), sendo inicialmente feita a introdução do implante intravaginal de progesterona através do aplicador, devidamente higienizado.

Em seguida foram administrados 2 mL do benzoato de estradiol por via intramuscular e o manejo desse dia era encerrado com a meia tosa da vassoura da cauda. Após oito dias procedeu-se a retirada dos implantes intravaginais, e a aplicação de prostaglandina, gonadotrofina sérica eqüina (eCG) e cipionato de estradiol. No D-10, após as 48 horas da realização do D-08, iniciou-se o protocolo de inseminação artificial.

### Resultados e Discussão

O diagnóstico de gestação demonstrou o efeito da condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas paridas submetidas ao protocolo de IATF. Esses resultados foram semelhantes aos observados por Torres et al. (2015). Pode-se observar na Tabela 1 que houve maior taxa de prenhez nas fêmeas com escores corporais mais elevados (acima de 3,1), chegando a 62,2 %, enquanto escores inferiores a 2,5 resultaram em piores desempenhos reprodutivos.

Fêmeas com maiores ECCs apresentaram melhores índices de prenhez, estando de acordo com Camargo et al. (2017). O índice de prenhez obtido demonstrou a importância do manejo alimentar na reprodução de bovinos de corte, aliado a outros fatores com o mesmo nível de importância que resultam em altas taxas de concepção e progênie de boa qualidade.

**Tabela 1.** Porcentagem de prenhez em vacas Nelore no período 29 de março a 29 de maio de 2021 em Almas, TO.

ECC (escore de condição corporal)	Número de vacas inseminadas	Número de vacas prenhes no D 40	Porcentagem de vacas prenhes (%)
Inferior a 2,5	15	5	33,3 %
2,5 a 3,0	23	12	52,1 %
3,1 ou superior	45	28	62,2 %
TOTAL	83	45	54,2 %

### Conclusão

A observação da condição corporal interfere na probabilidade de prenhez de fêmeas de gado Nelore, notando-se que ECC maior do que 3,1 resulta em taxas de prenhez mais altas em programas de inseminação artificial em tempo fixo.



**XVI JORNADA  
NESPro**

V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

**XVI NESPro  
Meeting**

V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS

// ANAIS

### Referências

- CAMARGO, L. M.; SILVA, R. C. P.; RIBEIRO, M. J.; MARQUES, M. O.; HARTMANN, W. Influência dos escores de condição corporal e da heterose sobre os resultados da inseminação artificial em tempo fixo. *Biociências, Biotecnologia e Saúde*, n. 19, p. 1 - 10, 1 dez. 2017.
- FERREIRA, M. C. N.; MIRANDA, R. R.; FIGUEIREDO, M. A.; COSTA, O. M.; PALHANO, H. B. 2013. Impacto da condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas Nelore sob regime de pasto em programa de inseminação artificial em tempo fixo (IATF). *Semin. Cienc. Agrar.* 34, 1861 – 1868.
- TORRES, H. A. L.; TINEO, J. S. A.; RAIDAN, F.S.S. Influência do escore corporal na probabilidade de prenhez em bovinos de corte. *Archivos de Zootecnia*, vol. 64, n. 247, pp 255-259, Córdoba, 2015.

# XVI JORNADA NESPro

V SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINO DE CORTE

# XVI NESPro Meeting

V INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BEEF CATTLE PRODUCTION SYSTEMS



8 / 9 | SETEMBRO | 2021

ORGANIZAÇÃO:



APOIO:



PATROCINADORES:

