

Informativo
**PECUÁRIA
DE PRECISÃO**
Desafios para produção



Neofobia e Adaptação de Bovinos de Corte ao Confinamento

A intensificação dos sistemas de terminação de bovinos de corte, especialmente por meio do confinamento, consolidou-se como uma estratégia central para o aumento da eficiência produtiva, da padronização de carcaças e da previsibilidade econômica da atividade pecuária brasileira. Entretanto, o sucesso desse sistema depende fortemente da capacidade dos animais em se adaptarem rapidamente às novas condições impostas. A fase inicial do confinamento é reconhecida como um dos períodos mais críticos do ciclo produtivo, pois concentra alterações

simultâneas no ambiente físico, no manejo, na dieta, na estrutura social e na interação com humanos e máquinas.

Bovinos oriundos de sistemas extensivos, característicos da pecuária brasileira, passam a conviver em espaços restritos, com elevada densidade animal, presença constante de tratores, ruídos intensos, manejo mecanizado e rotinas altamente padronizadas. Além disso, ocorre a transição abrupta de dietas baseadas em forragens para dietas de alto teor energético, ricas em concentrados, o que exige rápida adaptação ruminal e comportamental. Esse conjunto de mudanças representa um cenário fortemente desafiador do ponto de vista comportamental.

Nesse contexto, a neofobia — entendida como o medo ou a aversão ao que é novo — passa a ocupar papel central na compreensão das dificuldades de adaptação dos bovinos ao confinamento. Embora o termo seja frequentemente empregado de forma restrita à neofobia alimentar, relacionada à rejeição de alimentos desconhecidos, evidências científicas demonstram que, em bovinos de corte, o medo do novo deve ser interpretado de maneira ampla. Esse comportamento envolve respostas



adversas frente a ambientes desconhecidos, pessoas estranhas, máquinas, ruídos, cochinhos, sistemas de alimentação e procedimentos de manejo inéditos.

Sob a perspectiva evolutiva, a neofobia constitui um mecanismo adaptativo relevante em herbívoros. A cautela diante do desconhecido reduz o risco de ingestão de plantas tóxicas e de exposição a situações potencialmente perigosas. Em ambientes naturais, esse comportamento contribui para a sobrevivência do indivíduo. No entanto, em sistemas intensivos de produção, a presença constante e inevitável de estímulos novos transforma a neofobia em um fator limitante, capaz de comprometer a adaptação dos animais e a eficiência do sistema produtivo.

A literatura internacional demonstra de forma consistente que bovinos de corte apresentam diferenças individuais marcantes nas respostas a estímulos novos, o que caracteriza traços comportamentais associados ao temperamento. Animais mais reativos ou medrosos tendem a apresentar maior zona de fuga, maior vigilância, maior latência para explorar ambientes desconhecidos e menor predisposição para interagir com pessoas ou objetos novos. Essas características comportamentais influenciam diretamente o acesso ao cocho, a permanência em áreas de alimentação e a estabilidade do consumo alimentar.

Diversos estudos recorreram a testes comportamentais padronizados para avaliar a resposta de bovinos de corte à novidade. Entre os métodos mais empregados destacam-se os testes de isolamento social, testes de aproximação humana, testes de objeto novo (*novel object tests*) e avaliações do comportamento durante a contenção e o manejo. Miranda-de la Lama et al. (2006) demonstraram que bovinos de corte apresentam respostas comportamentais distintas e consistentes frente a situações envolvendo novidade, proximidade humana e restrição física, evidenciando que o medo do novo é um traço relevante e mensurável.

No ambiente de confinamento, os estímulos novos são numerosos e se repetem diariamente, e a forma como esses estímulos são apresentados ao animal tem papel decisivo na intensidade das respostas de medo, conforme amplamente discutido por Grandin (1997, 2010) ao abordar manejo, previsibilidade e interação humano-animal. O trato mecanizado, a circulação diária de tratores, o funcionamento de motores, o impacto de equipamentos metálicos, além da movimentação constante de pessoas, constitui estímulos sonoros e visuais intensos. Bovinos não habituados a esse tipo de ambiente tendem a apresentar respostas de evasão, aumento da reatividade e maior dificuldade de permanência em áreas associadas a esses estímulos, como o cocho.

A interação humano-animal assume papel central nesse processo. Bovinos que percebem a presença humana como estímulo ameaçador apresentam maior distância de fuga, maior agitação durante o manejo e maior resistência a procedimentos rotineiros. Lanier et al. (2000) observaram que animais mais

reativos ao manejo humano apresentaram menor taxa de crescimento, indicando que o medo e o estresse associados à interação humano-animal exercem impacto direto sobre o desempenho produtivo.

Essas respostas comportamentais acabam repercutindo diretamente sobre o comportamento alimentar dos animais, sobretudo quando o processo de aprendizado associado à alimentação é prejudicado pelo medo do novo, como discutido por Provenza e Villalba (2010) ao relacionar comportamento, experiência prévia e seleção alimentar em ruminantes. Embora o alimento represente um estímulo positivo, a associação do cocho a experiências aversivas, como ruídos intensos, movimentos bruscos ou presença humana percebida como ameaçadora, pode gerar conflito motivacional. Herskin et al. (2003) descreveram esse fenômeno como um conflito entre a necessidade fisiológica de ingestão e o medo do desconhecido, especialmente evidente quando alimentos ou sistemas de alimentação novos são introduzidos.

No início do confinamento, esse conflito manifesta-se por meio da redução do consumo de matéria seca, aumento do refugo de cocho e maior variabilidade individual de ingestão. Animais mais neofóbicos tendem a retardar a aproximação ao cocho, ingerir pequenas quantidades de alimento e apresentar padrões irregulares de consumo ao longo do dia. Esse comportamento compromete a

adaptação ruminal às dietas de alto concentrado, aumentando o risco de acidose subclínica, flutuações no pH ruminal e redução da eficiência alimentar.

A instabilidade no consumo alimentar durante a fase inicial do confinamento exerce efeitos persistentes sobre o desempenho produtivo. Bovinos que demoram mais tempo para estabilizar a ingestão de matéria seca apresentam menor ganho médio diário e pior conversão alimentar ao longo de todo o período de terminação. Além disso, a heterogeneidade no consumo contribui para maior variabilidade de peso dentro do lote, dificultando o manejo e a padronização de carcaças.

A intensidade das respostas neofóbicas está fortemente relacionada ao temperamento individual, conceito que se aproxima da noção de traços de personalidade em animais de produção, conforme proposto por Neave et al. (2018). Estudos indicam que animais mais calmos apresentam menor reatividade ao manejo, menor resposta fisiológica ao estresse e maior facilidade de adaptação a ambientes desconhecidos. Cooke et al. (2013) destacam que o temperamento está associado à ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, influenciando a liberação de cortisol e outros mediadores do estresse, com reflexos diretos sobre o consumo alimentar e o desempenho produtivo.

Além do temperamento, a experiência prévia do animal exerce papel determinante na forma como ele responde ao novo, uma vez que experiências positivas ou negativas moldam preferências e aversões alimentares ao longo do

tempo, como demonstrado nos trabalhos clássicos de Villalba e Provenza (1999). Bovinos oriundos de sistemas extensivos, com pouco contato humano e baixa familiaridade com cochos e suplementação, tendem a apresentar maior medo frente ao ambiente de confinamento. Em contrapartida, animais previamente expostos a suplementação estratégica, manejo mais intensivo ou maior interação humano-animal demonstram menor reatividade e maior estabilidade no comportamento alimentar durante o confinamento.

As implicações econômicas da neofobia são significativas. A redução inicial do consumo de matéria seca compromete o aproveitamento da dieta, aumenta o custo por unidade de ganho e reduz a eficiência global do sistema. Além disso, o estresse associado ao medo do novo pode aumentar a suscetibilidade a enfermidades, elevar os custos sanitários e comprometer o bem-estar animal, fator cada vez mais relevante em sistemas produtivos modernos.

Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de estratégias de manejo voltadas à mitigação da neofobia. O manejo calmo e previsível, a redução de estímulos aversivos durante o trato, a padronização da rotina diária e a exposição gradual dos animais a ambientes, equipamentos e pessoas são práticas recomendadas pela literatura. Protocolos de habituação demonstraram reduzir respostas comportamentais e fisiológicas ao manejo, favorecendo a adaptação

ao confinamento e a estabilização do consumo alimentar.

A formação de lotes homogêneos quanto à origem, idade e experiência prévia também contribui para reduzir a intensidade das respostas neofóbicas. Lotes mais homogêneos apresentam menor competição social, maior previsibilidade comportamental e melhor acesso ao cocho, facilitando a adaptação dos animais ao sistema intensivo.



A compreensão da neofobia como um fenômeno comportamental amplo, que extrapola a simples rejeição de alimentos novos, é essencial para o aprimoramento dos sistemas de confinamento, especialmente quando considerada sob a ótica do bem-estar animal, conforme discutido por Broom e Fraser (2015). O medo do novo interfere diretamente no comportamento alimentar, no consumo de matéria seca e no desempenho produtivo, impactando toda a cadeia produtiva. Reconhecer esse fator e adotar estratégias de manejo baseadas em princípios comportamentais permite melhorar a eficiência, o bem-estar animal e a sustentabilidade dos sistemas intensivos de terminação de bovinos de corte.

Referências Bibliográficas:

BROOM, D. M.; FRASER, A. F. *Domestic Animal Behaviour and Welfare*. 5. ed. Wallingford: CABI, 2015.

COOKE, R. F.; BOHNERT, D. W.; MENEGHETTI, M.; LOSI, T. C.; VASCONCELOS, J. L. M. Temperament and stress responsiveness in beef cattle. *Journal of Animal Science*, v. 91, p. 5614–5623, 2013.

GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. *Journal of Animal Science*, v. 75, p. 249–257, 1997.

GRANDIN, T. Auditing animal welfare at slaughter plants. *Meat Science*, v. 86, p. 56–65, 2010.

HERSKIN, M. S.; MUNKSGAARD, L.; LADDS, A. Testing responses to novelty in cattle: behavioural and physiological responses to novel food. *Animal Science*, v. 76, p. 327–340, 2003.

LANIER, J. L.; GRANDIN, T.; GREEN, R. D. The relationship between reaction to handling and growth rate in beef cattle. *Journal of Animal Science*, v. 78, p. 2383–2388, 2000.

MIRANDA-DE LA LAMA, G. C.; VILLARROEL, M.; MARÍA, G. A. Individual differences in the reaction of beef cattle to social isolation, close proximity of humans, restraint and novelty. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 99, p. 285–295, 2006.

NEAVE, H. W.; COSTA, J. H. C.; WEARY, D. M.; VON KEYSERLINGK, M. A. G. Personality traits of livestock: measurement, welfare implications, and practical applications. *Animal*, v. 12, p. 1–10, 2018.

PROVENZA, F. D.; VILLALBA, J. J. Learning and food selection in ruminants: the interaction between behavior and nutrition. *Journal of Animal Science*, v. 88, p. E47–E58, 2010.

VILLALBA, J. J.; PROVENZA, F. D. Preference for flavored wheat straw by lambs conditioned with intraruminal infusions of acetate and propionate. *Journal of Animal Science*, v. 77, p. 176–181, 1999.



TIP BRASIL 2026

da estratégia ao lucro/ha

22 a 24 de Abril de 2026
Goiânia/GO

coanconsultoria.com.br




ACADEMIA DA
PECUÁRIA

Realização:


CONSULTORIA AVANÇADA EM PECUÁRIA

Local:


ESPAÇO
DOIS IPÊS



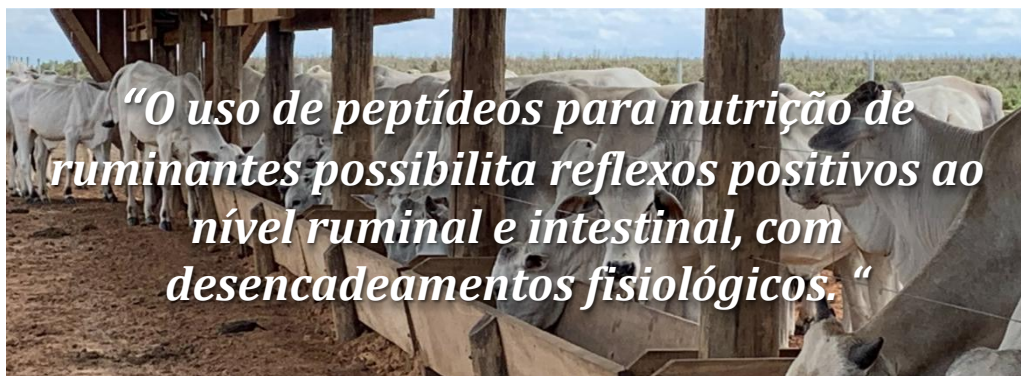
Peptídeos Bioativos Como Ferramenta Para Aumentar a Eficiência Produtiva da Bovinocultura

A produção animal sustenta-se em pilares básicos como genética, nutrição, manejo e ambiente. Esses fatores não atuam de forma independente. A resultante dessas variáveis é que irá ditar a eficiência produtiva do rebanho, de acordo com o objetivo a que se almeja. Afinal, as condições de ambiente e manejo permitem a máxima expressão do potencial genético de ganho ao qual o animal pode transformar os ingredientes ofertados via dieta em valor biológico aos consumidores de produtos de origem animal. Sendo assim, a nutrição eficiente

torna-se imperativa no atual sistema de produção, sobretudo na bovinocultura.

A eficiência nutricional pode acontecer mediante o animal aumentar o aproveitamento dos nutrientes e da energia da dieta (melhoria dos padrões de fermentabilidade ruminal e/ou de digestibilidade intestinal) e com a otimização metabólica para a maximização de deposição de ganho muscular, aliado à eficiência biológica. Existem estratégias e conceitos nutricionais que podem ser importantes aliados. Dentre eles, o uso de aditivos como os peptídeos bioativos torna-se ferramenta de destaque para obtenção de ganhos produtivos em bovinos à pasto ou em confinamento.

Para entender o conceito de peptídeos bioativos, ou biopeptídeos, e os seus mecanismos intrínsecos faz-se necessário definirmos proteína e aminoácidos. As proteínas são macromoléculas orgânicas de elevado peso molecular constituídas basicamente pela união de aminoácidos, formando um polímero essencial. Os aminoácidos são a unidade básica estrutural das proteínas formado por um grupamento amina (NH_2), um grupamento carboxila (COOH) e um radical (R), ligados a um carbono central (C).



Existem basicamente 20 tipos de aminoácidos podendo ser classificados como essenciais (o corpo não produz em quantidade adequada e devem ser fornecidos via alimentação – exemplo: lisina, metionina e treonina) e não essenciais (produzidos pelo corpo – exemplo: prolina, alanina e serina). Ainda, podem ser classificados de acordo com a polaridade e a carga do R, podendo ser ácido (carga negativa), básico (carga positiva) ou neutro (sem carga). Os peptídeos, por sua vez, caracterizam-se por moléculas formadas pela união de dois ou mais aminoácidos, mediante ligação peptídica (covalente).

Do ponto de vista nutricional, as proteínas, os peptídeos e os aminoácidos fazem parte da composição da dieta dos animais e possuem diversas funções fisiológicas como estrutural, enzimática, armazenamento, transporte e imunidade (Nelson e Cox, 2014). Quando excetuamos as funções nutricionais e metabólicas mais clássicas, tem-se os processos de sinalização fisiológica. Estes em última instância, podem ser mediados por hormônios (polipeptídeos), segundos mensageiros, neurotransmissores e metabólitos intermediários. Tem sido cada vez mais frequente o aparecimento de pesquisas evidenciando o efeito benéfico do uso de peptídeos via dieta para melhoria de parâmetros fisiológicos em humanos e animais (Zhao e Zhao 2024).

Por definição os biopeptídeos são uniões de aminoácidos podendo ser fragmentos de uma proteína que conferem função biológica, além de nutricional (López-Barrios et al., 2014). Caracterizam-se por moléculas de baixo peso molecular (até 10 kDa), possuem interação com microrganismos, sua absorção ocorre majoritariamente ao nível intestinal, pode ter metabolismo hepático intermediário e com funções efetivas equivalentes às proteínas (Ramakrishnan et al., 2023).

O uso de peptídeos para nutrição de ruminantes possibilita reflexos positivos ao nível ruminal e intestinal, com desencadeamentos fisiológicos.

Efeitos ruminais

-Cotta e Russell (1982) verificaram maior biomassa ruminal in vitro com inserção de aminoácidos e de peptídeos na solução.

-Soto et al. (1994) verificaram aumento de bactérias celulolíticas e amilolíticas no líquido ruminal in vitro com uso de peptídeos derivados de caseína, em diferentes perfis de dieta.

-Detmann et al. (2011) afirmaram que pode ocorrer aumento do crescimento microbiano e maior degradação de forragens tropicais mediante a estratégia de favorecer o equilíbrio de compostos nitrogenados na dieta (nitrogênio não proteico, proteína verdadeira e peptídeos).

-Wang et al. (2013) observaram que o uso de biopeptídeos modularam a microbiota ruminal com aumento de *Butyrivibrio fibrisolvens* e redução de *Streptococcus bovis*.

-Niu et al. (2018) observaram que o uso de biopeptídeos alteraram o perfil de fermentabilidade ruminal in vitro.

Em um estudo in vitro, conduzido no Departamento de Zootecnia, da Universidade do Colorado, em 2020, foi possível verificar que o uso de biopeptídeos (Inbeef®) alterou os parâmetros de fermentabilidade com aumento de 6,2% na concentração de propionato, redução de 22,1% na concentração de metano e apresentou tendência de melhoria na digestibilidade de matéria seca. Isso ocorre devido à ação direta dos biopeptídeos com a microbiota ruminal, por meio das variáveis de carga e de hidrofobicidade (Alexander et al. 2024). Assim, a ação direta sobre os microrganismos ruminais, o maior crescimento bacteriano, a maior degradabilidade dos componentes da dieta, o aumento de ácidos graxos voláteis e o maior fluxo de aminoácidos para o intestino com o uso dos biopeptídeos na dieta, são essenciais para aumentar a eficiência produtiva dos ruminantes.

Efeitos fisiológicos

Além da melhoria dos padrões de fermentabilidade ruminal, o uso de biopeptídeos podem impactar alguns metabólitos fisiológicos dos ruminantes. Hede et al. (2012) verificaram que alguns biopeptídeos de carga positiva podem alterar a meia-vida do hormônio do crescimento (GH) e as concentrações do fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1) em camundongos. Em estudo conduzido pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel), sob a coordenação do Profº Márcio Nunes Corrêa, com vacas primíparas, no estado do Rio Grande do Sul, foi possível detectar aumento nas concentrações séricas de grelina e tendência de efeito sobre as concentrações de IGF-1, com reflexos positivos no desempenho das vacas (Tabela 1).

O aumento nas concentrações de IGF-1 pode desencadear efeitos positivos sobre síntese proteica e a proliferação de mioblastos, favorecendo maior eficiência de deposição muscular (Yu et al., 2015; Nakashima et al., 2017). Já o aumento nas concentrações de grelina podem favorecer a homeostase energética, a produção de ácido clorídrico pelo estômago e o maior “gatilho” para o adequado funcionamento de peptidases endógenas (Kaneko, 2021; Tanikawa et al. 2021). Tais fatores podem impactar diretamente a eficiência metabólica, o ganho médio diário e a deposição de músculo na carcaça. Aliado a isso, é sabido que o IGF-1 atua também no tecido ósseo promovendo

crescimento longitudinal e diferenciação celular (Locatelli e Bianchi, 2014), melhorando a estrutura para sustentar o desenvolvimento ao longo das fases de vida dos bovinos (cria, recria e engorda).

Pasto

Em estudo conduzido na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), em Colina, no estado de São Paulo, (2015-2016), sob a coordenação dos pesquisadores Gustavo Siqueira e Flávio Resende, com bovinos da raça Nelore, com peso corporal médio de 196 kg, foi verificado melhoria de desempenho produtivo com uso de diferentes doses de biopeptídeos (Inbeef®) na dieta por um período de 126 dias (Tabela 2).

De maneira geral foi possível observar aumento de peso final, de ganho médio diário, maior ganho por área e possibilidade de maior lotação. Considerando um cenário de necessidade de aumento de produtividade por área, já na dose de 7 g/cabeça/dia de biopeptídeo verificou-se 4,5% de melhoria comparado ao tratamento controle, onde não teve o fornecimento do aditivo.

Confinamento

Tabela 1. Níveis de metabólitos e variáveis produtivas de primíparas com e sem biopeptídeos.

Parâmetros	Controle	Biopeptídeos	P - valor
Grelina (pg/ml)	249,27	336,58	<0,01
IGF-1 (ng/ml)	1557,25	2382,82	0,08
Produção de leite (L/dia)	27,03	28,27	<0,01
LCE (kg/dia)	27,95	30,12	<0,01
LCG 3,5% (kg/dia)	31,43	34,61	<0,01
Gordura, %	3,93	4,34	0,02
Sólidos totais, %	12,69	13,08	0,02

LCE = leite corrigido para energia; LCG = leite corrigido para gordura.

Tabela 2. Desempenho de bovinos recebendo suplemento contendo doses de biopeptídeos.

Variáveis	Níveis de biopeptídeos (g/cab/dia)				Contraste Controle vs Inbeef	P – valor	
	0	7	14	25		Linear	Quadrático
Peso inicial, kg	196,2	196,4	197,6	196,8			
Peso final, kg	279,3	296,5	297,3	303,3	0,01	0,02	0,25
GMD, kg	0,642	0,729	0,748	0,802	0,03	0,02	0,54
Ganho (kg/ha/dia)	5,91	6,46	6,60	6,98	<0,01	<0,01	0,49
UA (ha)	4,71	4,93	4,92	4,96	<0,01	<0,01	<0,04

Médias contraste (10%). GMD = ganho médio diário.

Em estudo conduzido na APTA, em Colina, no estado de São Paulo, em 2016, também sob a coordenação dos pesquisadores Gustavo Siqueira e Flávio Resende, com bovinos da raça Nelore, com peso corporal médio de 376,5 kg, foi verificado melhoria de desempenho produtivo com uso de biopeptídeos (Inbeef®) na dose de 1 g/kg de matéria seca por um período de 101 dias (Tabela 3).

A partir dos resultados observados é possível identificar que o uso de biopeptídeos na dieta de bovinos de corte em confinamento, possibilitou ganhos produtivos em eficiência biológica (EB), conversão alimentar (CA) e impactou positivamente a produção de arroba por animal (Tabela 4).

Em estudo na Universidade Federal do Mato Grosso, com uso de biopeptídeos (Inbeef®) em dietas sem forragem para bovinos de corte em confinamento, foi observado maior ganho de carcaça (1,189 kg – Controle vs 1,319 kg – Inbeef®), isso possibilitou redução de 2% no custo da arroba produzida, aumentando o rendimento líquido para o pecuarista.

Em estudo na Universidade Federal do Mato Grosso, com uso de biopeptídeos (Inbeef®) em dietas sem forragem para bovinos de

confinamento, foi observado maior ganho de carcaça (1,189 kg – Controle vs 1,319 kg – Inbeef®), isso possibilitou redução de 2% no custo da arroba produzida, aumentando o rendimento líquido para o pecuarista.

Tabela 3. Desempenho de bovinos em confinamento alimentados com dietas com e sem biopeptídeos.

Variáveis	Tratamentos		P-valor
	0	1 g/kg MS	
Peso inicial, kg	376	377	
Peso final, kg	552	566	0,01
Ganho médio diário, kg	1,71	1,85	0,03
Peso carcaça quente, kg	307	316	0,02
Peso carcaça fria, kg	300	309	0,03
Rendimento de carcaça, %	55,5	55,8	0,65
Consumo MS, kg/dia	11,1	11,4	0,56
Consumo MS, % PC	2,00	2,01	0,70
Eficiência alimentar (GMD, kg MS)	0,16	0,16	0,26

Médias comparadas por contraste a 10% de significância.

Além dos efeitos produtivos, diversas publicações, sobretudo na linha humana têm atribuído que o uso oral dos biopeptídeos pode contribuir efetivamente para a redução de processos oxidativos e inflamatórios, resultando em

melhoria do sistema imune (Quadro 1). Como resultado aumenta-se a energia líquida a ser direcionada para ganho de arroba por animal. Afinal, o desempenho produtivo dos bovinos de corte se dá pelo maior aproveitamento da energia bruta contida na dieta e maior conversão desta em energia líquida - seja para processos de manutenção ou retenção (síntese de tecidos).

Em linhas gerais, o uso dos biopeptídeos melhora os parâmetros de degradabilidade e de fermentabilidade ruminal e aumenta a sinalização metabólica dos bovinos de corte. Ou seja, processos que já iriam ocorrer como o crescimento ósseo e muscular, a digestibilidade de nutrientes e a metabolizabilidade de energia, por exemplo, podem ser otimizados. Como consequência, a suplementação de biopeptídeos apresenta-se como ferramenta importante para melhoria de mecanismos fisiológicos aliado ao aumento de desempenho produtivo dos bovinos de corte com possibilidade de redução de custo alimentar por arroba produzida, itens muito importantes para determinar sucesso econômico na bovinocultura. Afinal, independentemente do cenário político, econômico e social, a eficiência será sempre a variável norteadora a ser mensurada para retorno líquido efetivo ao pecuarista.

Tabela 4. Variáveis de bovinos de corte em confinamento alimentados com e sem biopeptídeos.

Variáveis	Controle	1 g/kg de MS	Efeito numérico
EB (kgMS/@ produzida)	142,09	135,46	- 4,70%
CA (kgMS/GMD)	6,49	6,16	- 5,10%
Ganho @	7,89	8,50	+ 0,6 @

Quadro 1. Variáveis fisiológicas impactadas pelo uso de biopeptídeos na dieta.

Variável	Efeito	Implicação	Referência
Enzimas	Aumento de glutathione e superóxido dismutase	Aumento de função antioxidante	Wang et al. (2024) e Galland et al. (2024)
Marcadores inflamatórios	Redução de interferon-gama, fator necrose tumoral-alfa e interleucinas	Redução de inflamação	Xiao et al (2024), Lee et al. (2024) e Miura et al. (2024)
Antimicrobiano	Redução de <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> e <i>Streptococcus bovis</i>	Redução de patógenos ruminais	Wang et al. (2013) e Alexander et al. (2024)



inbzeef

**Tecnologia exclusiva
de biopeptídeos**

www.inbra.ind.br