

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE ZOOTECNIA**

**JULIANA FERREIRA SEVERO**

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO E EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE  
NOVILHAS EM PASTEJO COM BLOCOS NUTRICIONAIS: ESTUDO DE CASO**

**PORTO ALEGRE - RS**

**2018**

**JULIANA FERREIRA SEVERO**

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO E EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE  
NOVILHAS EM PASTEJO COM BLOCOS NUTRICIONAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para obtenção  
do Grau de Zootecnista, Faculdade de  
Agronomia, Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul

**Orientador: Jaime Urdapilleta Tarouco**

PORTO ALEGRE - RS

2018

JULIANA FERREIRA SEVERO

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO E EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE  
NOVILHAS EM PASTEJO COM BLOCOS NUTRICIONAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Zootecnista, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Data de Aprovação: 14/12/2018

---

Dr. Jaime Urdapilleta Tarouco - Zootecnista

---

Dr. Harold Ospina Patino - Zootecnista

---

Ms. Fernanda Dornelles Feijó - Zootecnista

Porto Alegre

2018

“Vitorioso não é aquele que vence os outros, mas o  
que vence a si mesmo, dominando seus vícios e  
superando seus defeitos.

A vitória sobre si mesmo é muito mais difícil e  
quem consegue pode ser classificado como  
verdadeiro herói. ”

Autor Desconhecido

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar o desempenho produtivo dos animais a partir da administração de blocos nutricionais em novilhas de 20 a 22 meses de idade criadas em pastejo através de um estudo de caso. Foi realizada uma revisão acerca da suplementação mineral e proteica em animais em sistemas a campo e seus entraves na pecuária brasileira, bem como os benefícios da suplementação para uma nutrição adequada. As características físicas do produto e seus níveis de garantia foram apresentados, juntamente, com as recomendações de uso do suplemento. Os critérios para a avaliação foram através da mensuração do consumo do suplemento, ganho de peso médio diário individual, avaliação da disponibilidade de forragem durante todo o período e condição corporal dos animais. Os dados foram obtidos através de acompanhamento semanal da área em análise e de pesagem dos animais a cada 30 dias. A carga animal e a lotação da área foram ajustadas conforme as avaliações de altura e disponibilidade de forragem na área. Após 91 dias de tratamento constatou-se ganho de peso médio de 0,936 kg/cabeça/dia. O presente trabalho abrangerá o tema de suplementação mineral e proteica, através de pesquisas na literatura em artigos científicos e trabalhos publicados e apresentará os resultados obtidos no teste, bem como, os índices produtivos encontrados na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

**Palavras-chave:** Ganho de peso, disponibilidade de forragem, desempenho animal, produtividade.

## **ABSTRACT**

The present work aims to analyze the productive performance of the animals from the administration of nutritional blocks in heifers from 20 to 22 months of age raised in grazing through a case study. A review was carried out on mineral and protein supplementation in animals in field systems and their barriers in Brazilian livestock, as well as the benefits of supplementation for adequate nutrition. The physical characteristics of the product and its warranty levels were presented together with the recommendations for use of the supplement. The criteria for the evaluation were through the measurement of supplement intake, individual daily mean weight gain, evaluation of forage availability throughout the period, and body condition of the animals. The data were obtained through weekly monitoring of the area under analysis and weighing of the animals every 30 days. The animal load and area stocking were adjusted according to height and forage availability in the area. After 91 days of treatment, average weight gain of 0.936 kg / head / day was observed. The present work will cover the subject of mineral and protein supplementation, through research in the literature on scientific articles and published works and will present the results obtained in the test, as well as the productive indexes found in the Agronomic Experimental Station of the Federal University of Rio Grande do Sul .

**Key words:** Weight gain, forage availability, animal performance, productivity.

## SUMÁRIO

<b>Introdução</b> .....	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>9</b>
<b>1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>9</b>
1.1. Fisiologia Ruminal.....	9
1.2. Funções dos macro e microminerais .....	11
1.3. Exigências nutricionais.....	13
1.4. Suplementação no sistema a pasto .....	14
<b>2. Blocos Nutricionais</b> .....	<b>16</b>
2.1. Considerações gerais .....	16
2.2. Composição do produto .....	17
2.3. Características do produto .....	18
2.4. Suplementação a base de blocos nutricionais .....	19
2.5. Forma de produção .....	20
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>20</b>
<b>Avaliação de desempenho de Novilhas da raça Brangus com a suplementação com blocos nutricionais</b> .....	<b>20</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>20</b>
<b>Estudo de caso</b> .....	<b>21</b>
<b>Resultados e Discussão</b> .....	<b>22</b>
<b>Conclusão</b> .....	<b>30</b>
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	<b>31</b>

## INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira, atualmente, segundo dados do IBGE/2016 apresenta um rebanho de 218,23 milhões de cabeça de bovinos, comparado ao ano de 2015 houve um aumento de 1,4% no rebanho total. No entanto, mesmo com o acréscimo, houve redução no número de abates de animais da espécie bovina e, conseqüente, baixa nas exportações. As pesquisas do IBGE/2016 apontam que a oferta de animais na fase de recria e terminação, atualmente, está em baixa decorrentes do aumento no abate de fêmeas nos anos anteriores, o que acarretou aumento no preço do kg do carneiro. No que diz respeito aos animais criados a pasto, o total de animais suplementados neste sistema é de aproximadamente 2,7 milhões de cabeças, sendo que, nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul são as regiões onde ocorrem o maior percentual da criação no sistema de suplementação a pasto (FNP, 2017). O Estado do Rio Grande do Sul apresenta o maior rebanho de animais terminados em pastagens de inverno, em torno de 365 mil cabeças, o que representa 47% do rebanho do país manejados neste sistema de criação (FNP,2017).

Uma das alternativas para aumentar o número de animais terminados mais rapidamente é a adoção de estratégias de suplementação nas estações críticas, nas quais as pastagens reduzem sua qualidade nutricional, no entanto, o uso de produtos, indiscriminadamente, pode ser prejudicial. Hoje, sabe-se que ocorrem inúmeras interferências entre os minerais ingeridos, o que pode causar sérios distúrbios metabólicos em ruminantes.

No Estado do Rio Grande do Sul, 87% da produção de bovinos de corte é realizada na forma intensiva de criação, destes 71% em pastagens cultivadas de inverno e 16% em pastagens nativas com suplementação mineral ou proteica (FNP,2007). Dessa forma, tem-se a necessidade de mensurar os aspectos econômicos envolvidos nessas atividades afim de demonstrar a eficiência do sistema de produção de bovinos de corte, levando em consideração todos os custos de produção e os resultados atingidos com a suplementação dos animais.

A crescente busca por alimentos mais saudáveis, juntamente, com a luta por meios de produção menos impactantes ao meio ambiente, a suplementação dos animais criados a pasto vem conquistando espaço. Embora, essa ação seja

extremamente necessária em algumas épocas do ano, a suplementação deve ser cautelosamente administrada em função do nível energético e proteico das pastagens utilizadas. É preciso que se mantenha o balanço entre energia e proteína na alimentação dos animais criados a pasto para que se alcance resultados positivos com a suplementação.

O presente trabalho apresentará uma abordagem sobre a suplementação proteica e mineral, os objetivos dessa ação em animais criados em pastagens no Estado do Rio Grande do Sul, bem como, os resultados obtidos na utilização do produto em novilhas na Estação Experimental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizada em Eldorado do Sul, durante o período de 04 de julho de 2017 e 04 de outubro de 2017.

## **CAPÍTULO 1**

### **1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **1.1. Fisiologia Ruminal**

Toda e qualquer intervenção nutricional direcionada para ruminantes criados no sistema de pastagem, deve-se passar por inúmeras avaliações, como o tipo de volumoso, grau de fertilidade do solo, adubação da pastagem, estágio da planta e estação do ano, levando em consideração o potencial da planta. Já os aspectos avaliados no animal que interferem no metabolismo são a categoria animal, genética e meio ambiente. Para que se alcance um nível de suplementação adequada se faz necessário não só o conhecimento pleno da fisiologia ruminal, mas também do ecossistema no qual o animal está inserido.

O ambiente ruminal é influenciado principalmente pela dieta fornecida aos animais, visto que, para uma fermentação adequada, o rúmen deve manter uma temperatura entre 38 e 41°C e o pH entre 5,5 a 7,2. Bergman et al (1990), elucidaram que os ácidos graxos voláteis, produtos finais da fermentação ruminal, são determinados pelo teor de nutrientes da dieta, o que pode proporcionar a produção de diferentes substratos e, assim, influenciando na atividade metabólica dos microorganismos. O maior impacto na fermentação ruminal é a mudança abrupta na dieta dos animais, o que pode causar sérios distúrbios metabólicos decorrentes da mudança na microbiota ruminal. O desequilíbrio no ambiente ruminal acarreta a produção de ácidos que proporcionam o abaixamento do pH ruminal, causando acidoses, o que acarreta a perda de apetite do animal e a redução da produtividade.

Em sistemas de criação à pasto, a fermentação ruminal é influenciada pela qualidade nutricional das forragens. As características químicas e físicas das pastagens são fatores fundamentais para que se possa definir uma dieta adequada para ruminantes, uma vez que, a taxa de passagem e de digestão dos nutrientes depende do nível nutricional destes alimentos. Nas plantas os carboidratos são classificados em estruturais e não estruturais, sendo que, os estruturais fazem parte na parede celular, sendo compostos por pectina, celulose, hemicelulose, lignina e proteína. Já os carboidratos não estruturais estão dispostos no conteúdo celular das plantas, sendo estes, encontrados em sementes, caules e folhas (Mertens,1992).

Na nutrição animal, os conceitos utilizados são de carboidratos fibrosos e não fibrosos, o que não pode ser sinônima de carboidratos estruturais e não estruturais, sendo que, a porção pectina é extremamente digestível, diferentemente da fração de lignina também encontrada na parede celular das plantas. A fração de carboidratos fibrosos é composta por celulose e hemicelulose e pode ser definida pelo método de fibra em detergente neutro (Berchielli,2011). Van Soest (1967), em sua publicação, determinou que a porção indigestível ou de digestão lenta, que passa maior tempo no espaço ruminal, é mais bem caracterizada pela porção FDN do material.

Nos animais que consomem dietas a base de forragens é possível verificar que a microbiota ruminal contém um elevado número de bactérias celulolíticas, hemicelulolíticas e fungos anaeróbios que utilizam como substrato celulose, hemicelulose e pectina, celulose e xilanas, respectivamente. Estes microorganismos são os principais envolvidos na fermentação ruminal de volumosos, através da digestão dos carboidratos que permitem a formação de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC). Em dietas a base de forragens os valores percentuais entre os AGCC são de 65% de ácido acético, 25% de ácido propiônico e de 10% de ácido butírico.

Em relação à digestão de dietas a base de forrageiras, as gramíneas apresentam teores de fibras lignificadas maiores que as leguminosas, o que prejudica a digestibilidade do material ingerido. Outro fator preponderante que altera a digestibilidade da fibra em ruminantes é a estrutura e o estágio da planta, visto que, forragens mais velhas apresentam um teor maior de lignina, o que aumenta o tempo de digestão pelos microorganismos ruminais (REIS, 2003).

O tamponamento do rúmen também é um dos fatores que conferem melhor aproveitamento na digestão dos ruminantes. Ospina (2002), citou vários componentes que interferem no tamponamento ruminal, sendo eles, a taxa de passagem, absorção dos ácidos graxos, saliva através da ruminação, fibra, sais minerais e proteína. A saliva, por sua vez, é responsável pela inclusão de íons que apresentam alto potencial de tamponamento do rúmen, em especial, sódio, bicarbonato e potássio. Importante ressaltar também é a grande capacidade de sua produção pela ação de ruminação, o que corresponde em bovinos em 180 litros/dia, o que configura em 70% da água que chega no rúmen.

## 1.2. Funções dos macro e microminerais

Os macros e microminerais são de extrema importância em várias reações metabólicas, pois assumem um papel de cofator ou ativador de vários substratos no metabolismo animal. Muitos destes são encontrados em abundância no solo gaúcho, como o Ferro, sendo assim, os produtos comercializados no mercado não teriam a necessidade de apresentar este elemento na sua composição, em razão de ser um mineral que está no solo, o que é transferido para o animal com o consumo de pastagens. As pastagens temperadas, diferentemente das tropicais, apresentam maiores concentrações de minerais em sua composição, o que é justificado pela presença de níveis maiores na composição dos solos.

A concentração de minerais nas pastagens é dependente de vários fatores de manejo, tais como, o estágio vegetativo da planta, condições climáticas, composição do solo, cultura introduzida e adubação. Nicodemo (2001), afirma que indiferente da região e da espécie, o percentual de minerais é influenciado pela estacionalidade, o que justifica a redução dos minerais na planta com a evolução do seu crescimento, dificultando a sua predição e explicando a deficiência dos animais em pastejo. Para um elemento ser essencial para o animal, este deve produzir queda de desempenho com a sua deficiência na alimentação.

Os macrominerais essenciais aos animais são cálcio, potássio, sódio, magnésio, cloro, enxofre e fósforo. E dentre os microminerais essenciais aos ruminantes são ferro, cobre, cobalto, iodo, cromo, manganês, selênio, molibdênio, zinco e flúor.

O fósforo e o cálcio são minerais fundamentais no que se refere à alimentação de animais criados em pastejo, por serem os elementos mais deficientes na maioria das pastagens. O fósforo tem papel primordial na nutrição de ruminantes por estar envolvido em funções de suma importância no metabolismo animal, tais como, formação dos ossos e fosfolipídeos, controle do balanço ácido-básico e osmótico, atividade dos microorganismos ruminais e funções de crescimento e diferenciação celular (BARCELLOS, 1998).

Muitas vezes, os sintomas de deficiência de fósforo não são tão visíveis, dessa forma, deve-se acompanhar o desempenho animal e verificar as exigências

mínimas a serem supridas na suplementação em função das anormalidades atingirem índices zootécnicos importantes para a produção animal, como redução na taxa de fertilidade, taxa de crescimento e produtividade (REIS, 2003).

Na questão que se refere à fertilidade, o fósforo age no mecanismo de transcrição do RNA mensageiro, no qual incita a produção e secreção de determinadas células e órgãos envolvidos na reprodução, através de estímulos hormonais (MOHAMMED, 1991).

Komisarczuk (1988), avaliaram o envolvimento do fósforo na atividade dos microorganismos ruminais sendo que, com a deficiência de fósforo houve redução na produção de ácidos graxos voláteis, população de protozoários e menor rendimento em ATP.

Já no caso do sódio, as deficiências ocorrem, em casos, nos quais as pastagens tem índices muito baixos deste mineral. O sódio, juntamente com o cloro e potássio controlam a pressão osmótica e o equilíbrio ácido-básico, indispensável para o transporte de nutrientes e o bom funcionamento do metabolismo a nível celular (CAVALHEIRO, 1992).

MACDOWELL(1992), afirmam que ruminantes em crescimento rápido, em lactação ou trabalho, podem apresentar o mecanismo de manutenção do sódio ineficiente, em casos, de sistemas de produção em regiões quentes com forragens com baixo teor de sódio.

O magnésio juntamente com o cálcio e fósforo está associado a formação óssea e está envolvido na ativação de várias enzimas do metabolismo energético (CARVALHO, 2005). No caso do enxofre, a suplementação com este mineral é exigida em casos, nos quais há a utilização de ureia na alimentação de ruminantes, para que a microbiota ruminal sintetize os aminoácidos sulfurados a partir do nitrogênio não protéico (CARVALHO, 2005).

Um dos grandes entraves na adequada suplementação a base de minerais é a interrelação entre alguns elementos, por exemplo, entre cobre, molibdênio e sulfatos. Altos níveis de molibdênio no rúmen podem produzir compostos unidos ao enxofre que indisponibilizam o elemento cobre, mesmo com a sua correta inserção na

dieta, ocorrendo deficiência deste mineral. Por sua vez, o cobre em excesso nos bovinos pode acarretar distúrbios como diarreias e gastroenterites, sua inclusão não deve exceder a 100 ppm/kg (OSPINA,1998).

No caso do micromineral cobalto, os ruminantes necessitam a sua inclusão na dieta, em função, deste ser precursor da vitamina B12, o seu uso deve ser estritamente por via oral, pois a conversão do cobalto a vitamina B12 é realizada através dos microorganismos ruminais. Em caso de deficiência, os animais podem apresentar anemia, perda de apetite e até problemas reprodutivos (NORNBERG, 1998).

O selênio por sua ação antioxidante, remove das células o peróxido de hidrogênio, reduzindo o estresse oxidativo. Sua deficiência pode ser confundida com a vitamina E, pois ambos tem funções complementares. Estudos indicam que a suplementação com selênio e vitamina E em vacas em gestação reduziu a incidência de retenção de placenta e infecções uterinas (MOHAMMED,1991).

### **1.3. Exigências nutricionais**

Para uma suplementação adequada é necessário, primeiramente, avaliar os animais a serem tratados. As exigências nutricionais dependem da categoria animal, genética, produtividade, estágio de desenvolvimento e fatores climáticos.

A quantidade e proporção de alimentos em uma dieta balanceada devem ser definidas adequadamente na formulação, de maneira a garantir aos bovinos um bom funcionamento do aparelho digestivo. Além disso, a formulação pode ser definida com o objetivo de garantir a manutenção das funções vitais dos animais, garantir o desenvolvimento físico, ou seja, crescimento e ganho de peso em determinadas categoria animais e, não menos importante, garantir a reprodução, ou seja, a geração de novos animais para que o ciclo de produção tenha continuidade, no rebanho de cria. Pode-se observar na tabela 1 as exigências nutricionais em energia (NDT), proteína bruta (PB), proteína degradável no rúmen (PDR), cálcio (Ca) e fósforo (P) para novilhas de 350 kg para um ganho de peso estimado de 900 gramas por dia.

**Tabela 1** - Exigências nutricionais de novilhas em crescimento com 350 kg PV para ganho de peso de 900 g/dia

<b>CMS<sup>1</sup></b>	<b>NDT</b>	<b>PB</b>	<b>PDR</b>	<b>Ca</b>	<b>P</b>
<i>kg/d</i>	%	%	%	%	%
9,0	63	9,4	8,0	0,32	0,17

Fonte: NRC, 1996.

<sup>1</sup>Consumo de matéria seca

O bom funcionamento do organismo, o desenvolvimento físico e a reprodução são objetivos fundamentais no manejo nutricional de qualquer rebanho e o ponto de partida para que a atividade pecuária seja rentável. Porém, esses objetivos devem ser definidos de forma pontual para diferentes categorias animais. Por exemplo, apenas garantir a manutenção das funções vitais dos animais, sem que ocorra ganho de peso, é uma estratégia de manejo nutricional que pode ser aplicada a vacas adultas solteiras. Já as fêmeas que estão aleitando bezerros precisarão de níveis nutricionais um pouco mais elevados em sua dieta (REIS, 2003). Observa-se na tabela 2, as exigências nutricionais para vacas e novilhas em reprodução.

**Tabela 2** - Requerimentos de minerais e vitaminas que afetam a reprodução de vacas de corte

<b>Nutriente</b>	<b>Vacas</b>	<b>Novilhas</b>	<b>Níveis Máximos</b>
Cálcio, %	0,4	0,4	2
Fósforo, %	0,25	0,25	1
Cobre, ppm	10	10	100
Manganês, ppm	40	20-40	1.000
Iodo, ppm	0,5	0,5	50
Selênio, ppm	0,1-0,3	0,1-0,3	2
Zinco, ppm	30	30	500
Vitamina A, UI x10 <sup>3</sup>	30-40	20-30	1.000
Vitamina E, UI x10 <sup>3</sup>	300-500	200-300	30.000

Fonte: Adaptado de NRC (1996) e NRC (1989).

#### 1.4. Suplementação no sistema a pasto

O uso de suplementos proteicos e minerais se faz necessário, uma vez que, o sistema de produção é basicamente a pasto, sendo, dessa maneira, ambientes bastante variados em razão da qualidade das forragens ser bem inferior em certas

épocas do ano. O baixo teor de proteína bruta das pastagens seria o grande limitador, e a suplementação proteica seria a melhor forma de contornar estas deficiências.

Peruchena et al (1999), demonstra que o uso de suplementos nitrogenados, juntamente com volumosos de baixa qualidade regulam as dietas desequilibradas, melhorando a conversão alimentar, aumentando o desempenho animal com o aumento do ganho de peso e reduzindo o período de terminação dos animais.

Frequentemente, o uso de suplementação energética em animais em pastejo, em casos de pastagens de alta qualidade, gera uma limitação de ordem física, em função do enchimento ruminal e da digestibilidade, fator este que acarreta na redução da ingestão de matéria seca pelos animais devido a taxa de substituição. O consumo de forragem é reduzido em função da ingestão de suplementos, considerado um efeito associativo, que pode ser explicado pela redução do pH ruminal, em decorrência da velocidade de fermentação dos carboidratos solúveis contidos no alimento ingerido e, assim, o que pode impedir a digestão da celulose. A acidificação do rúmen justificada pela rápida digestão dos carboidratos solúveis leva, conseqüentemente, a uma diminuição da mastigação e tamponamento ruminal, o que acarreta no desequilíbrio da microbiota ruminal, ou seja, diminuição das bactérias celulolíticas envolvidas na digestão da celulose, proporcionando maior tempo de permanência no rúmen das pastagens ingeridas (MOULD & ORSKOV, 1983).

Segundo Silveira (2002), a questão do efeito associativo referente à inserção de suplementos energéticos à dieta pode ser elucidada pelo crescimento aumentado das bactérias amilolíticas, utilizadoras de amônia ruminal, o que impede o desenvolvimento dos microorganismos celulolíticos, sendo que, em situações nas quais as pastagens são de qualidade inferior, o teor de proteína degradável no rúmen é menor, o que explica a redução do crescimento destes microorganismos no rúmen.

Na questão que se refere ao metabolismo das proteínas, a proteína bruta contida nos alimentos é dividida em fração degradável no rúmen (PDR) e a não degradável (PNDR). Os microorganismos ruminais utilizam a porção PDR da matéria ingerida para a síntese de proteína microbiana e, assim, a sua multiplicação celular. A ação das bactérias na porção degradável resulta em peptídeos, aminoácidos e

amônia, dependendo da velocidade de degradação, a amônia que não é utilizada pelos microorganismos pode ser absorvida via parede ruminal e excretada pela urina (KOZLOSKI, 2016).

O uso da amônia degradada pelas bactérias ruminais vai depender do teor de energia disponível no rúmen para a síntese de proteína microbiana. A intoxicação por amônia pode ser verificada em situações nas quais são utilizados níveis muito elevados de fontes de NNP (100% degradável no rúmen), por exemplo a ureia. Animais não adaptados a dietas com ureia, a ingestão do alimento em um curto espaço de tempo com quantidades de 50 gramas de ureia a cada 100 kg de peso vivo pode acarretar em intoxicação dos animais (BERCHIELLI, 2011).

A principal fonte de proteína metabolizável para os ruminantes é a proteína microbiana, os balanços nutricionais, atualmente, utilizam os dados de proteína degradável e não degradável no rúmen a fim de otimizar a produção de proteína microbiana e suprir corretamente as exigências dos animais (BERCHIELLI, 2011).

## **2. BLOCOS NUTRICIONAIS**

### **2.1. Considerações gerais**

A suplementação de animais a pasto é um grande benefício que promove maiores ganhos em desempenho animal com menores custos de produção. Visto que, nem todos os nutrientes exigidos pelo animal estão disponíveis nas forragens. Sendo assim, é necessária a inclusão de suplementos para garantir maior produtividade no sistema como um todo, porém, geralmente, os produtores tem um conceito errôneo de como fazer uso dessa ferramenta. A suplementação é uma medida que deve ser realizada com muita cautela, pois feita sem critérios pode levar a um aumento nos custos de produção e, assim, aumentar as despesas no sistema produtivo. A correta adesão de produtos na alimentação animal deve respeitar as exigências nutricionais dos animais em produção, uma vez que, o excesso no consumo de concentrados pode acarretar distúrbios severos, impactando na economicidade do sistema produtivo. Além do gasto com o produto ou a matéria-prima a ser oferecida para os animais, outros fatores impactam nos custos de produção e não podem ser deixados de lado, que são os gastos com maquinários, mão-de-obra, construção de cochos e combustível.

Levando em consideração estes fatores, o mercado de produtos para animais criados a pasto vem se modernizando e com a intenção de reduzir os custos com a logística de produção de bovinos de corte, o uso dos blocos nutricionais vem contribuindo para a redução destas ações. O produto caracteriza-se por ser um suplemento que dispensa a construção de cochos, podendo ser disposto em lugares onde são de difícil acesso, possibilitando ao animal, suplementação contínua, em decorrência da redução da ação de reposição diária do alimento. Pelo seu aspecto endurecido, a ação da chuva não altera sua estrutura e nem sua composição nutricional, sendo insolúvel à presença de água, garantindo que o animal não apresente intoxicações e também excluindo a possibilidade de desperdício de suplemento, muito evidenciado em produtos farelados.

A mão-de-obra envolvida no sistema de produção de gado de corte no que se refere à suplementação do sistema em pastejo é bastante relevante e por muitas vezes se torna um impasse no resultado final. Então, a diminuição dessa atividade é, por sua vez, um fator decisivo para a escolha do produto a ser utilizado, o que impacta diretamente no custo de produção. Levando em conta a economia do processo de suplementação, a praticidade e a comodidade do manejo com o produto é um ponto positivo nos sistemas de criação de gado à pasto.

## **2.2. Composição do produto**

A tecnologia incluída nos blocos nutricionais é um complexo mineral-vitamínico com proteína indicado para bovinos mantidos em pastagens e apresentando em sua composição ingredientes como melação, aveia, farinha de girassol, farelo de arroz e ureia. Além disso, o produto dispõe em sua composição a tecnologia chamada Calseagrit Biotech, fonte orgânica de algas calcáreas marinhas, que por sua disponibilidade de cálcio e magnésio auxilia na manutenção do pH ruminal em função de controlar a concentração de ácidos graxos de cadeia curta no ambiente ruminal, o que proporciona a integridade da saúde animal. Características estas que contribuem para a redução dos riscos de distúrbios metabólicos como a acidose. Os níveis de garantia do produto podem ser observados no quadro abaixo:

**Quadro 1** - Níveis de garantia do bloco nutricional

Composição Química	
Umidade máxima (g/kg)	120
NNP - Equiv. Prot. - máx. (g/kg)	310
PB min. (g/kg)	350
Cálcio min. (g/kg)	50
Cálcio max. (g/kg)	80
Fósforo min. (g/kg)	40
Sódio min. (g/kg)	55
Magnésio min. (g/kg)	8
Enxofre min. (g/kg)	7
Cobalto min. (mg/kg)	2
Cobre min. (mg/kg)	250
Iodo min. (mg/kg)	10
Selênio min. (mg/kg)	10
Zinco min. (mg/kg)	1000
Vitamina A min. (UI/kg)	45000
Vitamina D min. (UI/kg)	1500
Vitamina E min. (UI/kg)	250
Flúor máx. (mg/kg)	2000

### 2.3. Características do produto

O produto é um suplemento nutricional, disposto em uma bacia de 25 kg, sua consistência é endurecida e não necessita de cocho, pode ser disposto em pontos estratégicos nos piquetes, no entanto, o que se recomenda é que o suplemento seja, inicialmente, colocado perto das aguadas.

Em virtude de sua consistência, o consumo diário por animal é muito baixo, ficando entre 0,03% a 0,1% do peso vivo animal. Entretanto, foi avaliado que o consumo médio do suplemento é de 100 a 200 gramas para uma unidade animal (450 kg de peso vivo).

## 2.4. Suplementação a base de blocos nutricionais

A suplementação dos animais em pastejo com o produto em questão tem como objetivo prover energia e proteína de alta e média velocidade de fermentação com a inclusão de elementos com o potencial de promover alta capacidade de digestibilidade. O melaço é o ingrediente que disponibiliza ao ruminante carboidratos altamente solúveis, no qual é a fonte mais rápida de metabolização pela microbiota ruminal, sendo assim, a matéria-prima que proporciona o teor de energia ao animal. Já no caso da proteína degradável no rúmen, a ureia é o componente que oferece ao ruminante a fonte mais rápida para a formação de proteína microbiana.

O entendimento do processo de sinergia entre proteína e energia no trato digestivo do ruminante é de suma importância para que o animal tenha uma dieta adequada e um desempenho favorável. Fornecer ao animal ao longo do dia o percentual ideal de proteína e energia para que ocorra a formação de ácidos graxos voláteis pelos microorganismos ruminais não é uma tarefa muito fácil, uma vez que, cada ingrediente tem um nível variável de digestibilidade. A suplementação a base do produto oferece ao animal níveis de alta e intermediária velocidades de fermentação. O melaço e a ureia são fontes de energia e proteína de alta digestibilidade, já a farinha de girassol e a aveia são ingredientes que disponibilizam nutrientes de velocidades intermediárias de permanência no rúmen, o que confere ao animal uma concentração equilibrada de energia e proteína ao longo do dia.

A concentração alta de ureia no produto é um indicativo de que a sua utilização é recomendada para pastagens com teores de proteína bruta inferiores, de modo, a suprir as exigências nutricionais, proporcionando melhora na digestibilidade das forragens, aumento do consumo de matéria seca e melhor desempenho do animal em ganho de peso vivo.

O bloco utilizado caracteriza-se por ser um suplemento de baixo consumo que não substitui a oferta de pastagens, sendo que sua utilização é descrita para animais em pastejo. Justamente, em função desta característica, o consumo do produto pelos animais vai depender do ambiente no qual o animal estiver inserido, ou seja, da qualidade das pastagens. Pode-se analisar que o teor de ureia no suplemento é de 11%, calculado a partir do nível de nitrogênio não protéico no produto, compreendendo um valor alto, considerando o recomendado de 6 a 7%.

## **2.5. Forma de produção**

A produção destes suplementos pode interferir no consumo destes pelos animais, por serem extremamente palatáveis, o produto deve ser bem enrijecido no processo de produção. A presença de óxidos de zinco e magnésio na sua composição e suas interações com outros ingredientes confere o endurecimento do produto, no entanto, o grau de prensagem e a temperatura do vapor pode acarretar produtos desagregados ou farelados, que modificam sua consistência e interferem no consumo diário pelo animal.

## **CAPÍTULO 2**

### **AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE NOVILHAS DA RAÇA BRANGUS COM A SUPLEMENTAÇÃO COM BLOCOS NUTRICIONAIS**

#### **INTRODUÇÃO**

O tema a ser descrito no trabalho de conclusão é um assunto de suma importância para a pecuária gaúcha e brasileira, em virtude de ser um ponto crucial na melhora dos índices zootécnicos de cada sistema produtivo e a economicidade da atividade. O trabalho busca trazer discussões acerca de nutrição animal, sendo que é um dos grandes entraves da pecuária atualmente em sistemas de criação a pasto, visto que, as exigências nutricionais dos animais não são supridas no período de inverno no Estado do Rio Grande do Sul.

O objetivo deste trabalho é avaliar e demonstrar a importância do fornecimento de uma suplementação adequada aos animais em sistemas de criação à pasto para o suprimento de suas exigências nutricionais e apresentar através de uma revisão bibliográfica do tema, as vantagens e os benefícios deste manejo para a melhoria da produtividade. Contextualizando a discussão a partir das análises obtidas no tratamento realizado no período de 91 dias, o tema em questão visa abordar um panorama geral dos sistemas de criação a pasto tradicional e tem como objetivo traçar

um parâmetro que demonstre cenários de maior praticidade na produção de bovinos de corte com animais mais bem desenvolvidos fruto de uma nutrição adequada.

## ESTUDO DE CASO

O trabalho foi conduzido em área pertencente a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na Estação Experimental Agronômica, localizada no município de Eldorado do Sul no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, com solos classificados em Argissolo Vermelho Distrófico (Embrapa, 1999). A região situa-se na depressão central à latitude de 30°05'22"S e a longitude de 51°39'08", apresentando clima subtropical úmido tipo Cfa, da classificação climática de Köppen, com verões quentes.

A suplementação com o bloco nutricional foi realizada durante o período de 04 de julho de 2017 a 04 de outubro de 2017, totalizando 91 dias. Foram utilizadas no teste 24 novilhas da raça Brangus de idade entre 20 e 22 meses com média de peso vivo inicial de 317,54 ± 32,63 kg, pesadas no início do tratamento, respeitando jejum de 12 horas. A área de 8,5 ha utilizada para manejo dos animais foi semeada com as espécies de azevém (*Lolium multiflorum*) e aveia preta (*Avena strigosa*) consorciados. A partir da análise de solo, constatou-se pH= 4,7; argila= 25%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 24 mg/dm<sup>3</sup>; K<sub>2</sub>O = 140 mg/dm<sup>3</sup>; M.O. = 1,6% e SMP = 5,8. A semeadura da área foi realizada em 20 de maio de 2017 com as seguintes densidades: 30 kg/ha de azevém (*Lolium multiflorum*) e 60 kg/ha de aveia preta (*Avena strigosa*). A adubação foi recomendada segundo o Manual de Recomendação de Adubação e Calagem (2016) incorporada na semeadura com 100 kg/ha de NPK (5-20-20) de produto comercial. Foram realizadas duas fertilizações ao longo do período, a primeira no mês de junho com 43,5 kg/ha de Nitrogênio e 84 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, e a segunda no mês de agosto com o teor de 58 kg/ha de Nitrogênio.

O manejo das novilhas foi no sistema contínuo durante os 91 dias de pastejo, a avaliação da pastagem foi realizada através medição de altura em 150 pontos do piquete e mensurada média de altura de pastejo de 7 em 7 dias. A avaliação de disponibilidade de forragem, da mesma forma, foi realizada a cada 7 dias através de corte da forragem, respeitando a média de altura da área, os resíduos foram pesados e secos para análise de disponibilidade de matéria seca de forragem.

O objetivo foi entrar com os animais na altura média da pastagem de 28 cm e, posteriormente, de controlar a altura do piquete para que a altura não baixasse de 18 cm na média. A oferta de forragem (OF), na entrada, assim como nos ajustes de carga, foi calculada para 9% do PV dos animais por 30 dias. Para obter este valor, foi realizado cortes da pastagem para ser possível estimar a massa de forragem (MF) por hectare e, dessa forma, a matéria seca (MS), através da secagem das amostras em estufa de ar forçado a 55°C por 72 horas. Foi utilizado para análise dos cortes um quadrado metálico de 0,25m<sup>2</sup>. A fórmula para calcular o peso por hectare foi calculada através do cálculo a seguir:

$$PH = ((DF/T) + CR) * (100\%) / OF$$

PH: Peso vivo dos animais por hectare em kg PV/ha.

DF: Disponibilidade de Forragem em kg MS/ha.

T: Tempo em dias, nesse caso 30 dias.

CR: Crescimento estimado para o pasto nos próximos 30 dias em kg MS/ha/dia.

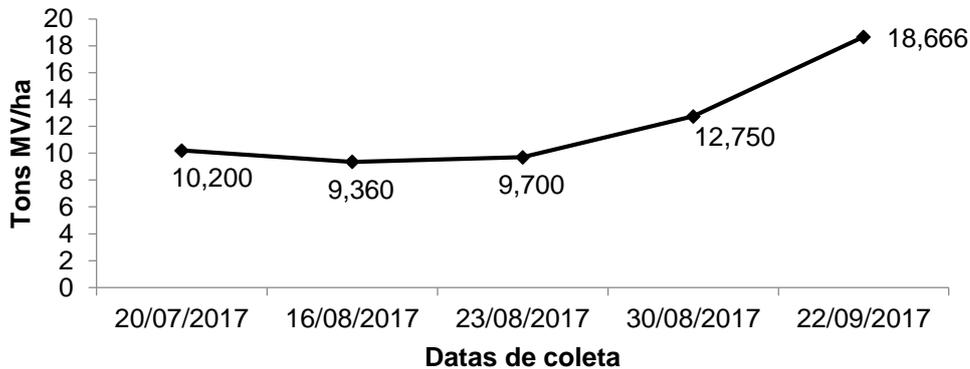
OF: Oferta de Forragem em %, nesse caso 9%.

Antes da entrada dos animais, foram colocadas três gaiolas de exclusão do pastejo para mensurar taxa de acúmulo (TA) de matéria seca (MS). Esta foi mensurada com cortes na altura de 18 cm sempre que atingir 28 cm médios de altura e, então, foi calculada a taxa de acúmulo de matéria seca diária entre essas duas alturas. Foram realizadas análises bromatológicas das amostragens de pasto. Os animais, desde a sua entrada, foram suplementados com os blocos nutricionais durante todo o teste numa média de uma bacia para cada dez a quinze animais. O consumo do suplemento foi estimado através de pesagens semanais das bacias e calculada média de consumo para os 24 animais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os cortes da pastagem para a avaliação de pastejo foram efetuadas a cada 30 dias e os resultados são mostrados na figura 1 abaixo:

**Figura 1** - Avaliação de disponibilidade de forragem em toneladas de matéria verde/ha



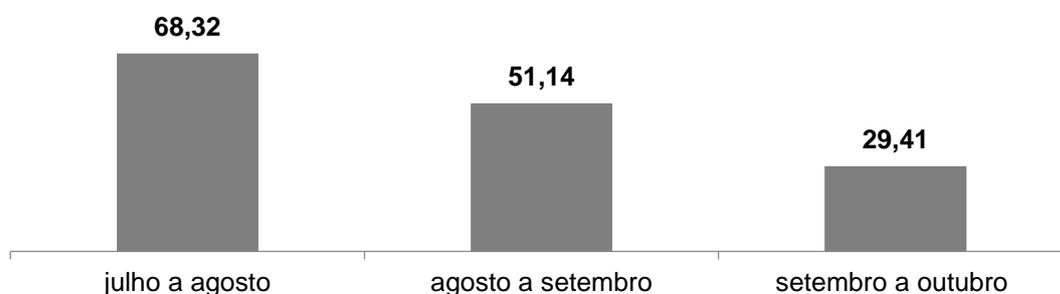
Observa-se na figura 1 que durante os 91 dias foram feitas 5 análises de disponibilidade de forragem, a média de massa de forragem durante o tratamento foi de 12,135 tons de MV/ha. Considerando que os ajustes de carga foram calculados respeitando 9% de oferta de pastejo para os animais em teste e, para isso, foram usadas 5 novilhas reguladoras com peso médio de 280 kg de peso vivo para o controle de oferta no potreiro, que assim como o restante do grupo também receberam a suplementação.

A altura da pastagem foi avaliada durante o tratamento através de medições em pontos aleatórios na área pastejada. Para a mensuração de altura de pastejo foram coletadas medições de altura em 150 pontos com o intervalo de 7 dias entre as avaliações, demonstrando uma média de 18 cm de altura durante todo o pastejo. Segundo Hodgson (1990), a resposta à variação de altura da forrageira é mais consistente do que em massa de forragem para animais criados em pastejo, demonstrando que aumento na altura de plantas de clima temperado, desde que não haja decréscimo no potencial nutritivo, promove aumento no consumo de matéria seca pelo animal e, conseqüentemente, no seu desempenho individual. Mertens (1994) elucidou que o desempenho animal é caracterizado pelo consumo de nutrientes digestíveis e metabolizáveis, tendo em vista que, 60 a 90% das variações em desempenho são justificadas pelas alterações em consumo e 10 a 40% correspondem as variações em digestibilidade.

As avaliações de taxa de acúmulo foram feitas em três momentos, no início, meio e final do ciclo da pastagem. Abaixo na tabela 2 verifica-se as aferições de

crescimento do pasto através de amostra de pasto de 3 gaiolas de exclusão de pastejo dispostas na área de 8,5 ha com intervalos de cortes de 30 dias.

**Figura 2** - Avaliação de crescimento da pastagem em kg de matéria seca/ha/dia



Com relação às análises bromatológicas da pastagem, as coletas para análise foram realizadas em 3 estágios diferentes, a primeira avaliação foi no dia 23 de junho de 2017, na qual foi mensurada análise total de nutrientes da amostra, a segunda avaliação ocorreu em 21 de julho no qual foi mensurada somente o valor de proteína bruta da amostra coletada e a terceira análise foi em 01 de setembro com a análise de todos os nutrientes. Na tabela 3, observa-se os resultados das três análises:

**Tabela 3** - Laudo de análises bromatológicas

	20/06/2017	21/07/2017	01/09/2018
<b>Matéria Orgânica (%)</b>	78,31	-	85,47
<b>Proteína Bruta (%)</b>	17,52	27,65	26,62
<b>Fibra Bruta (%)</b>	16,12	-	21,57
<b>Extrato Etéreo (%)</b>	4,85	-	2,49
<b>Cinzas (%)</b>	21,69	-	14,53
<b>Extrato Não Nitrogenado (%)</b>	39,82	-	34,79
<b>FDN (%)</b>	50,21	-	56,66
<b>FDA (%)</b>	30,37	-	25,27
<b>NDT (%)</b>	58	-	65,58
<b>NDT/PB</b>	3,3	-	2,46

Conforme observa-se no laudo das análises bromatológicas, houve uma variação extremamente alta no teor de proteína bruta nas pastagens, o que corresponde a um aumento de 37% no teor de proteína bruta entre os meses de junho e julho, o que pode ser justificado pelo uso de fertilizantes nitrogenados na pastagem.

Como pode-se analisar na tabela 3, a razão entre NDT e PB das pastagens varia entre 3,3 na primeira avaliação e 2,46 na última análise bromatológica, o que

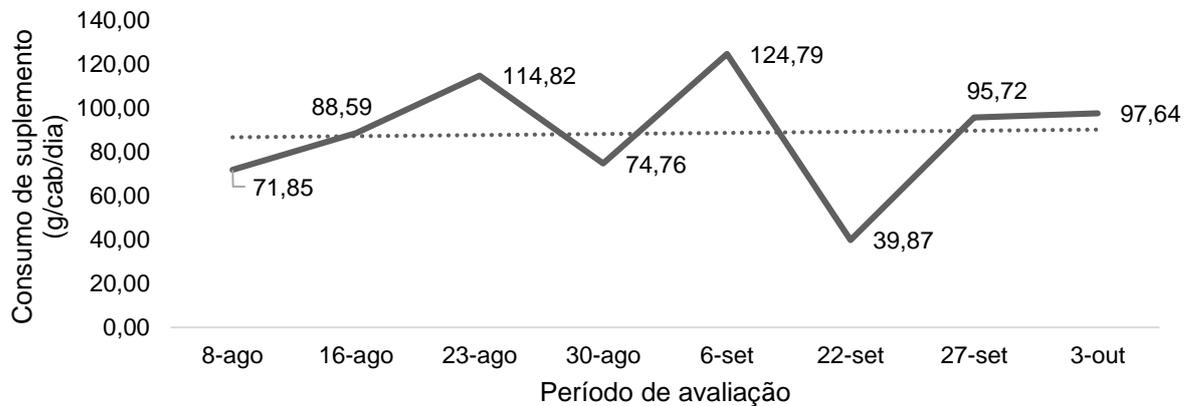
significa que a inclusão de suplementos proteínados não é recomendada. Segundo MACDOWEL (2005), quando a relação entre NDT e PB está abaixo de 4, há excesso de nitrogênio nas pastagens, configurando a necessidade de suplementação a base de alimentos energéticos. Nesse caso, o uso de um suplemento protéico em pastagens de alta digestibilidade, aumentaria o consumo de energia para a excreção do Nitrogênio em excesso, na forma de ureia.

O teor de FDN, em geral, é utilizado para caracterizar o mecanismo de consumo voluntário das forragens pelos animais, o que está diretamente relacionada com o enchimento do rúmen e inversamente à concentração energética da dieta (Mertens, 1992). Observa-se a partir das análises que o percentual de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) aumentou ao longo do tempo, possivelmente, por conta da maturidade da planta, uma vez que, o ciclo produtivo do azevém (*Lolium multiflorum*) e da aveia (*Avena strigosa*) apresenta o desenvolvimento de inflorescências no final de seus estágios produtivos, acarretando na redução da qualidade da forragem.

Verifica-se através das análises bromatológicas na tabela 3, que a pastagem apresenta uma qualidade nutricional muito relevante, o que leva a crer que o efeito da adubação de cobertura foi extremamente expressivo. Contudo, evidenciou-se que mesmo com a oferta de uma pastagem altamente nutritiva, os animais buscaram a suplementação com blocos, provavelmente, em razão da alta palatabilidade do melaço contido no produto.

O consumo do suplemento foi mensurado durante os 91 dias de tratamento com uma balança e calculada a partir do número de animais da área. Constatou-se que no início do tratamento os animais ingeriram uma porção menor do suplemento, chegando a uma estabilidade na segunda semana de teste. Na figura 3, pode-se analisar os picos de ingestão do produto em cada semana do tratamento, excluindo os primeiros 30 dias de adaptação.

**Figura 3** - Ingestão de suplemento durante os 91 dias de tratamento em g/cab/dia:



O consumo médio de suplemento durante o tratamento foi de 90 g/cab/dia, como pode ser visto na figura 3, a avaliação feita no dia 22 de setembro de 2017 pode ter acontecido pelo aumento da ocorrência de chuvas que chegaram a uma precipitação de 207 mm no mês de setembro. Porém, conforme visto nas características do produto, o consumo está dentro do esperado e do recomendado para tal categoria animal. No caso do bloco nutricional em uso, o suplemento está enquadrado, segundo suas características, como um suplemento de baixo consumo.

Muitos autores citam que o consumo de suplementos como no caso de blocos nutricionais, pode estar na dureza destes produtos, uma vez que, níveis elevados de melação e de ureia podem diminuir a dureza, conferindo maior consumo pelo animal.

Segundo Köster (1996), aumentar o consumo e a digestibilidade de forragem com baixa qualidade, pode ser alcançada com o uso de suplementos complementares à base de compostos nitrogenados. Com a utilização de suplementação proteica é possível se ter maiores desempenhos individuais e por área, principalmente, em situações nas quais a oferta de pastagens é de baixa qualidade.

A avaliação de desempenho dos animais foi realizada a cada 30 dias, o ganho de peso médio individual das novilhas da raça Brangus com idade entre 20 e 22 meses durante os 91 dias de tratamento foi de  $0,936 \pm 0,168$  kg/cab/dia. O escore corporal dos animais foi avaliado visualmente na última pesagem dos animais e foi

verificado uma média de 4,47 de condição corporal, considerando uma escala de 1 a 5.

Ao final da última pesagem, as novilhas atingiram um peso médio de 402,79  $\pm$  37,51 kg de peso vivo, o que corresponde a 80,56% do peso adulto animal para a raça Brangus. Espera-se que para novilhas iniciarem sua vida reprodutiva, o peso mínimo é de 55% do peso adulto.

**Tabela 4** – Dados de ganho de peso médio em cada pesagem das 24 novilhas

BRINCO	Data de pesagem dos animais			
	04/07/2017	08/08/2017	04/10/2017	GPD*
	kg	Kg	kg	kg/dia
5665	398	424	486	0,967
5671	316	342	387	0,780
5677	360	394	456	1,055
5685	329	352	400	0,780
5705	355	381	442	0,956
5741	320	350	398	0,857
5749	308	353	429	1,330
5751	340	363	398	0,637
5767	393	426	483	0,989
5807	306	335	410	1,143
5809	290	321	364	0,813
5811	315	346	404	0,978
5813	265	297	346	0,890
5815	293	339	393	1,099
5827	320	344	397	0,846
5841	309	349	410	1,110
5853	315	348	417	1,121
5861	310	336	404	1,033
5867	308	323	376	0,747
5891	315	355	410	1,044
5893	285	303	349	0,703
5903	271	300	339	0,747
5929	295	330	391	1,055
5935	305	323	378	0,802
<b>Média</b>	<b>317,54</b>	<b>347,25</b>	<b>402,79</b>	<b>0,937</b>

\*GPD: Ganho de peso diário

O conhecimento acerca de nutrição animal é imprescindível no que se refere aos impactos na fertilidade das fêmeas dos rebanhos bovinos. O maior entrave que acarreta baixos desempenhos produtivos e reprodutivos na produtividade dos

rebanhos é a disponibilidade de alimentos e o desequilíbrio nutricional do manejo dos animais. É possível ressaltar que a deficiência em energia, proteína, vitaminas e minerais na alimentação de ruminantes desencadeia vários eventos relacionados a reprodução, tais como, abortos, cios silenciosos ou anestro, mortalidade embrionária precoce, redução da puberdade e maturidade sexual. SANTOS (1998), afirma que a ingestão insuficiente de energia corrobora em atrasos na puberdade e reduz as taxas de concepção e prenhes. No caso da proteína bruta, o excesso de proteína degradável no rúmen, juntamente com níveis baixos de carboidratos fermentáveis, pode ter efeitos deletérios nos índices reprodutivos em função de causar impactos no crescimento microbiano ruminal (MOHAMMED, 1991). No entanto, em sistemas de criação de bovinos a pasto, a baixa disponibilidade de proteína nas pastagens desencadeia baixo desempenho reprodutivo.

Levando em consideração as exigências nutricionais dos animais em tratamento, foi possível verificar o balanço nutricional em função da dieta oferecida e observou-se que o potencial de consumo da pastagem a partir do teor de FDN foi previsto em 2,26% do peso vivo animal. Conforme relatado pelo agrônomo responsável pela Estação Experimental Agrônômica, Marcelo Nicola, o desempenho obtido com a utilização de pastagens de inverno de azevém e aveia consorciados é de 600 g/cab/dia de ganho médio de peso. As exigências em nutrientes digestíveis totais foram supridas pelo alto valor nutritivo das pastagens e o balanço de proteína degradável no rúmen foi satisfatório, como pode ser analisado na tabela 5 abaixo:

**Tabelas 5** - Balanço nutricional para animais com 350 kg de peso vivo para ganhos de peso de 900 g/dia

	<b>MS</b> <i>kg/dia</i>	<b>NDT</b> <i>kg/dia</i>	<b>PB</b> <i>kg/dia</i>	<b>PDR</b> <i>kg/dia</i>
Pastagem	7,91	4,88	1,89	0,94
Suplemento	0,09	0,00*	0,031	0,029
<b>Exigências</b>	<b>9,0</b>	<b>5,67</b>	<b>0,85</b>	<b>0,72</b>
<b>Balanço</b>	<b>-0,90</b>	<b>-0,79</b>	<b>1,07</b>	<b>0,24</b>

\*Informação não descrita pela empresa

Verifica-se na tabela 5 que a variação no balanço nutricional para a categoria em questão é muito insignificante, porém houve desequilíbrio no fornecimento de energia e proteína para animais com peso vivo médio de 350 kg para

um ganho de peso médio estimado de 900 gramas por dia, entretanto, esse desbalanceamento de energia não comprometeu o ganho de peso dos animais.

Então, para sistemas em pastejo, uma suplementação com níveis de proteína bruta e PDR adequados advindos da ureia e de uma fonte de proteína verdadeira, concomitantemente, oferecidos com matérias-primas que forneçam energia prontamente fermentável no rúmen é uma estratégia de grande benefício para o alcance de eficiência produtiva em ruminantes. O suplemento por ser um bloco nutricional que apresenta essas características em sua composição pode ser uma alternativa para melhorar os índices zootécnicos de sistemas produtivos que disponham de forragens de baixa qualidade nutricional.

No entanto, é preciso destacar que a escolha de qualquer suplemento a ser incluído na dieta de ruminantes deve ser a partir da análise da qualidade e oferta das pastagens, considerando os valores nutritivos para que, assim, seja recomendada a inclusão de alimentos que realmente supram as deficiências nutricionais dos animais, no caso de suplementação em pastejo.

Outra questão de suma importância que contribui para o sistema pecuário é a facilidade de manejo dos blocos, sendo que, a utilização do produto dispensa o investimento com cochos cobertos, manutenção das estruturas e ainda reduz os custos com mão-de-obra e maquinários na propriedade, que, atualmente, é um grande entrave no sistema agropecuário brasileiro.

## **CONCLUSÃO**

O uso do suplemento mineral e proteico apresentou resultados satisfatórios durante a avaliação, proporcionando ganho de peso e desenvolvimento corporal aos animais, no entanto, sua utilização em pastagens de alta qualidade, como apresentado no estudo de caso, não é recomendado devido ao seu excessivo teor de proteína bruta. O produto pode ser utilizado em sistemas, nos quais as pastagens ofereçam baixa qualidade nutricional, não sendo recomendado para animais em fase reprodutiva, em função de apresentar níveis baixos de fósforo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, R. S.; PRADO, A. T.; **Suplementação Protéica e Energética de Bovinos de Corte na Estação Chuvosa**. Uberaba/MG; 2011.

ANUALPEC, **IEG/FNP**, 2017.

AZEVEDO, E.B. **Ureia protegida ou não na suplementação de novilhos alimentados com feno de baixa qualidade**. Porto Alegre, 2007.

BARCELLOS, J, O, J. **O papel do fósforo na nutrição de bovinos de corte**. In: Gonzalez, F, H, D; Ospina, H.P. Nutrição mineral em ruminantes. 2ª ed. UFRGS, Porto Alegre, RS, 1998.

BERCHIELLI, T,T.; PIRES, A,V.; OLIVEIRA, S, G. **Nutrição de Ruminantes**. 2ª edição; Jaboticabal, SP; 2011.

CANESIN, R, C; FIORENTINI, G; BERCHIELLI, T, T. **Inovações e desafios na avaliação de alimentos na nutrição de ruminantes**. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim., Salvador, v.13, n.4, p-938-953, out./dez., 2012.

CARVALHO, F, A, N; BARBOSA, F, A; MCDOWELL, L,R. **Nutrição de bovinos a pasto**. 2ª ed. Papelfom, Belo Horizonte, 2003.

CARVALHO, P, C,F; KOZLOSKI, G,V; FILHO, H, M, N; Reffati, M, V; Genro, T, C, M; Euclides, V, P,B. **Avanços Metodológicos na determinação do consumo de ruminantes em pastejo**. Rev. Bras. Zootec., v.36, suplemento especial, p-151-170, 2007.

CAVALHEIRO, A, C, L; TRINDADE, D,S. **Os minerais para bovinos e ovinos criados em pastejo**. 1ª ed. Sagra: DC Luzzato, Porto Alegre, RS, 1992.

EMBRAPA, CENTRO NACIONAL DE PESQUISAS DE SOLOS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa produção de informação. Rio de Janeiro: Embrapa solos, 1999. 412p

FREITAS, F,G; PATINO, H,O; MÜHLBACH, P,R,F; GONZÁLEZ, F, H,D. **Efeito da suplementação de bezerros com Blocos Multinutricionais sobre a**

**digestibilidade, o consumo e os parâmetros ruminais.** R. Bras. Zootec., v.32, n.6, p.1508-1515,2003.

HODGSON, J. **Grazing management: Science into practice.** Ed. Longman Scientific e Technical. 1990. 203p

KNORR, M; PATIÑO, H,O; MÜHLBACH, P,R,F; SILVEIRA, A, L, F; GONZÁLEZ, F, H,D; MALLMAN, G, M; MEDEIROS, F, S. **Desempenho de novilhos suplementados com sais proteinados em pastagem nativa.** Pes. Agrop. bras., Brasília, v.40, n.8, p.785-788, ago.2005.

KOSTER, H, H. **Effect of increasing proportion of supplemental nitrogen from urea on intake and utilization of low-quality, tallgrass-prairie forage by beef steers.** Journal of Animal Science, Champaign, v.75, p.1393-1399,1997.

KOZLOSKI, G,V. **Bioquímica dos Ruminantes.** Editora UFSM; 2016

MCDOWELL, L, R. **Vitamins in animal nutrition.** Academic press, Inc. 486p. 1989.

MERTENS, D, R. **Análise da fibra e sua utilização na avaliação e formulação de ração.** In.: Simpósio Internacional de Ruminantes, Reunião da sociedade brasileira de zootecnia, 29, Lavras, 1992. Anais. Lavras, SBZ, 1992.p.188-219.

MOHAMMED, H,O. **A case-control study of the association between blood selenium and cystic ovaries in lactating dairy cattle.** Journal Dayri Science, 1991.

MOULD, F,L; OSKOV, E, R. **Manipulation of rumen fluid Ph and its influence on cellulolysis in sacco, dry matter degradation and the rumen microflora of sheep offered either hay or concentrate.** Animal Feed Science and Technology, Amsterdam, v. 10, n.1, p.1-14,1983.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requeriments of dairy cattle.** 7a ed: Washinton, National Academy Press, 1996.

NORNBERG, J.L. **O cobalto na nutrição de ruminantes.** In: Nutrição mineral em ruminantes. 2ª ed. UFRGS, Porto Alegre, RS,1998.

OLIVEIRA, J, S; ZANINE, A, M; SANTOS, E, M. **Uso de aditivos na nutrição de ruminantes**. Revista Eletrônica de Veterinária, ISSN 1695-7504. Vol. VI, n.11, novembro, 2005.

OSPINA, H.P. **O molibdênio e a sua relação com a deficiência de cobre**. In: Nutrição mineral em ruminantes. 2ª ed. UFRGS, Porto Alegre, RS, 1998.

PERUCHENA, C,A. **Suplementación de bovinos para carne sobre pasturas tropicales, aspectos nutricionales, productivos y econômicos**. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 36, 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, 1999.

REDE OFICIAL DE LABORATÓRIOS DE ANÁLISE DE SOLO – ROLAS. **Recomendação de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 2ed. Passo Fundo: SBCS –Núcleo Regional Sul/Embrapa – CNPT, 2016. 128p

REIS, R, A; BERNARDES, T, F; SIQUEIRA, A, L. **Volumosos na produção de ruminantes**. Jaboticabal: Ed. Funep, 2003, 264p.

SANTOS, J,E,P. **Effects of nutrition on bovine reproduction**. XIII Reunião anual SBTE. Atibaia, SP, 1998.

SKONIESKI, F,R. **Composição Botânica, estrutural, valor nutricional e dinâmica do nitrogênio em pastagens de azevém consorciadas**. Santa Maria, 2009.

SILVEIRA, A, L, F, D. **Efeitos associativos da suplementação energética e protéica de volumosos de baixa qualidade em ovinos**. 2007. Tese de Doutorado em Produção Animal – Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

THIAGO, L, R, L; Silva, J, M. **Suplementação em bovinos em pastejo**. Circular Técnica: Embrapa Gado de Corte, ISSN 1518-0883; Campo Grande, MS; 2000.

WARKENTIN, M. **Efeito da suplementação proteica sobre o desempenho de novilhos de corte em pastagem de forrageira tropical**. Porto Alegre, 2005.