



Núcleo de Meio Ambiente
Universidade Federal do Pará
Rua Augusto Corrêa, 01, Guamá
Belém, Pará, Brasil
<https://periodicos.ufpa.br/index.php/agroecossistemas>

Marcelo da Silva Evangelista

Universidade Federal do Oeste do Pará
marceloangelista240@gmail.com

Marcia Mourão Ramos Azevedo

Universidade Federal do Oeste do Pará
marcia.azevedo@ufopa.edu.br

Cristiane Sarturi

Universidade Federal do Oeste do Pará
cristiane.sarturi@gmail.com

Jairo Augusto Sousa Araújo

Universidade Federal do Oeste do Pará
jairo.zoot@gmail.com

Kedson Alessandri Lobo Neves

Universidade Federal do Oeste do Pará
kedson_neves@hotmail.com

**Antonio Humberto Hamad
Minervino**

Universidade Federal do Oeste do Pará
ah.minervino@gmail.com

João Thiago Rodrigues de Sousa

Universidade Federal do Oeste do Pará
thiagronomo@yahoo.com.br

Jonas da Silva Costa

Universidade Federal do Oeste do Pará
jonaszootec@hotmail.com

SUPLEMENTAÇÃO COM SAL MINERAL PROTEINADO PARA BOVINOS DE CORTE, NA FASE DE RECRIA, NO PERÍODO SECO, NA REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS PARAENSE

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da suplementação com sal mineral proteico, em comparação ao sal mineral, sobre o ganho de peso e a viabilidade econômica de bovinos de corte na fase de recria, no período seco. Utilizou-se 24 bezerros da raça Nelore, não castrados, com média de nove meses de idade, $216 \pm 28,8$ kg de peso corporal distribuídos em delineamento em blocos casualizados com dois tratamentos sendo, 12 animais alimentados com o sal mineral e 12 animais alimentados com suplemento mineral proteico, cada animal constituía uma unidade experimental. Os tratamentos consistiram na suplementação mineral proteico (SMP) e sal mineral (SM) na quantidade de 0,1% peso vivo (PV). Não foram verificados ($P > 0,05$) diferenças significativas entre os tratamentos, para peso final e ganho de peso médio diário de bezerros alimentados com sal mineral e suplemento mineral proteico. As despesas com fornecimento diário do suplemento mineral proteico em comparação ao sal mineral apresentaram baixas variações nos valores. Além disso, a oferta do suplemento mineral proteico e sal mineral atenderam os requerimentos de manutenção, com ganhos moderados no desempenho dos animais no período seco. Nas condições desse experimento, a utilização de suplementação proteica não proporcionou maior ganho de peso de bovinos na fase de recria, no período seco. A viabilidade econômica também não foi afetada em função do suplemento proteico.

PALAVRAS-CHAVE: Bovino de corte, Desempenho, Ganho de peso.

Recebido em: 2019-12-16
Avaliado em: 2020-07-14
Aceito em: 2020-09-04

EFFECT OF PROTEIN MINERAL SUPPLEMENTATION OF CUTTING BOVINES IN THE DRYING PERIOD IN THE REGION OF THE LOW AMAZONAS PARAENSE

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the effect of supplementation with protein mineral salt, compared to mineral salt, on the weight gain and economic viability of beef cattle in the growing season, in the dry period. 24 non-castrated Nelore calves, with an average of nine months of age, 216 ± 28.8 kg of body weight, distributed in a randomized block design with two treatments, were used. 12 animals fed with mineral salt and 12 animals fed with protein mineral supplement, each animal constituted an experimental unit. The treatments consisted of protein mineral supplementation (PMS) and mineral salt (MS) in the amount of 0.1% live weight (LW). There were no significant differences ($P > 0.05$) between treatments, for final weight and average daily weight gain of calves fed with mineral salt and protein mineral supplement. Expenses with daily supply of mineral protein supplement compared to mineral salt showed low variations in values. In addition, the offer of protein mineral supplement and mineral salt met the maintenance requirements, with moderate gains in the animals' performance in the dry period. Under the conditions of this experiment, the use of protein supplementation did not provide greater weight gain for cattle in the growing season, in the dry period. Economic viability was also not affected by the protein supplement.

KEYWORDS: Beef cattle, Performance, Weight gain.

SUPLEMENTACIÓN CON SAL MINERAL PROTEINADA PARA EL CORTE DE GANADO, EN ETAPA DE RECREACIÓN, EN PERÍODO DE SECO, EN LA REGIÓN DEL PARAS DE LA AMAZONIA INFERIOR

RESUMEN: Este trabajo dirigido a fue evaluar el efecto de la suplementación con sal mineral proteica, en comparación con sal mineral, sobre el aumento de peso y la viabilidad económica del ganado de carne en la época de crecimiento, en el período seco. Se utilizaron veinticuatro terneros Nelore, con un promedio de nueve meses de edad, $216 \pm 28,8$ kg de peso corporal distribuidos en un diseño de bloques al azar con dos tratamientos, 12 animales alimentados con sal mineral y 12 animales alimentado con suplemento mineral proteico, cada animal constituía una unidad experimental. Los tratamientos consistieron en suplementación mineral proteica (SMP) y sal mineral (SM) en la cantidad de 0.1% de peso vivo (PV). No hubo diferencias significativas ($P > 0.05$) entre los tratamientos para el peso final y la ganancia de peso diaria promedio de los terneros alimentados con sal mineral y suplemento de proteína mineral. Los gastos con suministro diario de suplemento mineral proteico en comparación con la sal mineral mostraron bajas variaciones en los valores. Además,

la oferta de suplemento mineral proteico y sal mineral cumplió con los requisitos de mantenimiento, con ganancias moderadas en el rendimiento de los animales en el período seco. Bajo las condiciones de este experimento, el uso de suplementos proteicos no proporcionó mayor ganancia de peso para el ganado en la temporada de crecimiento, en el período seco. La viabilidad económica tampoco se vio afectada por el suplemento proteico.

PALABRAS CLAVES: Aumento de peso, Carne de res, Rendimiento.

INTRODUÇÃO

Na Amazônia, o Pará é o estado que mais se destaca na pecuária sendo o mais importante, com o quinto rebanho bovino brasileiro de mais de 20 milhões de cabeças, e elevado crescimento anual de 20%. O abate anual é em torno de 1,1 milhões de cabeças, além da comercialização de 800 mil animais vivos (IBGE, 2016; MAPA, 2014).

A maior parte do sistema de produção apresenta excesso de forragem durante o período das águas, e deficiência no período da seca, resultando em um período marcado por ganho de peso (chuva) e outro por perda de peso (seca), nesse sentido é inevitável não sofrer com a sazonalidade das pastagens, contudo, devem-se minimizar os efeitos dessa sazonalidade para que o sistema de

produção reduza as alterações negativas no desempenho animal durante a estação seca do ano (HOFFMANN et al., 2014).

Existem estratégias de manejo que permite minimizar a queda do desempenho animal, a suplementação à pasto, por exemplo, é uma prática de manejo que pode resultar em um desempenho animal satisfatório, compensando perdas ocorridas durante períodos de baixa produtividade animal, como no período seco. A suplementação é uma tecnologia que permite a intensificação dos sistemas de produção, sendo fundamental para a competitividade do setor pecuário (SILVA et al., 2010).

Na região Oeste do Pará a recia dos bovinos é feito no período seco, esta categoria animal está em pleno

desenvolvimento corpóreo onde qualquer restrição alimentar terá consequências em curto prazo, sendo assim uma estratégia muito usada por pecuaristas da região é levar os animais para as áreas de várzea (região à margem de um curso d'água que fica inundada durante as cheias) no período da seca, pois apresentam pastagens nativas de qualidade e em abundância. Porém, essa estratégia necessita de mão de obra treinada, estrutura de currais adequada e o principal, transportes (rodoviários e fluviais), toda essa estrutura requer custos e riscos, uma vez que os animais estão passíveis de acidentes seja por meio do transporte ou no manejo ainda nos currais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da suplementação com sal mineral proteinado, em comparação ao sal mineral, sobre o ganho de peso e a viabilidade econômica de bovinos de corte na fase de recria, no período seco.

Esse trabalho fundamentará as tomadas de decisões sobre o uso de suplementação à pasto em detrimento

ao transporte dos animais para o ecossistema de várzea (pastagens nativas) no período seco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido nos meses de agosto a novembro de 2015 na Fazenda Santo Antônio, localizada no município de Mojuí dos Campos, Pará, Brasil (2°41'13" latitude Sul e 54°37'33" longitude Oeste). O clima da região é quente e úmido (Am4) (MARTORANO et al., 2017), com precipitação pluvial anual entre 1900 a 2100 mm, temperatura do ar média anual é de 25,6°C e a umidade relativa variando entre 84 a 86%, o trimestre mais chuvoso ocorre entre os meses de fevereiro a abril e o menos chuvoso entre os meses de agosto a outubro.

Foram utilizados 24 bezerros da raça Nelore, não castrados, com peso inicial médio de 216 ± 28,8 kg e idade inicial média de nove meses. Os procedimentos utilizados com os animais foram aprovados pelo comitê de ética no uso de animais (CEUA), protocolo N° 06011-2016, da UFOPA. O experimento foi montado em

delineamento em blocos casualizados, com dois tratamentos e dois blocos. Os blocos foram formados por animais leves ($192 \pm 36,1$ kg) e por animais pesados ($240 \pm 32,91$ kg). Cada bloco era composto por 12 animais sendo, 6 animais alimentados com o sal mineral (controle) e 6 animais alimentados com suplemento mineral proteico, cada animal constituía uma unidade experimental. Os tratamentos consistiram na suplementação mineral proteica (SMP) e sal mineral (SM).

Ambos os suplementos foram comerciais de pronto uso, administrados na quantidade de 0,1% peso vivo (PV).

O suplemento foi à base de milho e farelo de soja, com teor de 40% de proteína bruta e 40% de nutrientes digestíveis totais com ureia pecuária, ureia protegida e monensina sódica. Os níveis de garantia do suplemento mineral proteico e sal mineral estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Níveis de garantia por quilo (kg) de suplemento mineral-proteico (SMP) e de sal mineral (SM) determinado pelo fabricante.

Garantia	Valor referencial (VR)	Quantidade fornecida por 100 g do produto	
		SMP	SM
Consumo de PB (g/dia)	550	40	0
Consumo de NDT (g/dia)	4000	40	0
Macronutrientes	g/dia	g/dia	g/dia
Ca	14	5-6,5	12,8
P	11	2	4,4
Na	7	7	17,8
Mg	8	0,2	0,5
S	13,5	1	1,2
K	54	-	-
Micronutrientes	mg/dia	mg/dia	mg/dia
Co	0,9	2	10,70
Cu	90	36	125
I	4,5	2,5	5
Mn	180	20	75
Se	0,9	0,5	1,2
Zn	270	97	370
Fe	450	-	140

PB: Proteína bruta, NDT: Nutrientes digestíveis totais, Ca: Cálcio, P: Fósforo, Na: Sódio, Mg: Magnésio, S: Enxofre, K: Potássio, Co: Cobalto, Cu: Cobre, I: Iodo, Mn: Manganês, Se: selênio, Zn: Zinco, Fe: Ferro.

Para não interferir no comportamento de pastejo dos animais, os suplementos foram fornecidos diariamente às 9 horas em cochos coletivos com duplo acesso e sem cobertura, com dimensionamento linear de 0,50 m/animal. O consumo dos suplementos foi controlado pelo fornecimento restrito, de acordo com o peso dos animais, sendo corrigidos a cada 28 dias, após a pesagem. O experimento teve duração de 85 dias iniciando com 14 dias de adaptação e 71 dias de fornecimento do suplemento. Para reduzir a influência da variação de biomassa entre piquetes, os bezerros foram mantidos em cada piquete por sete dias e, após esse período, foram transferidos para outro, em um sentido pré-estabelecido de forma aleatória.

A área experimental destinada aos animais era constituída de dois piquetes de 4,5 hectares cada, formados com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu manejados em sistema de pastejo contínuo que apresentou no início do experimento uma disponibilidade de forragem em torno

de 3,44 T de MS/ha, para esta análise, foram coletadas 10 amostras distintas por piquete tendo como base a média de altura registradas em 140 pontos dentro de cada piquete, as amostras eram coletadas com cortes feitos a 5 centímetros do solo, depois eram condicionadas em sacos de papel e levadas ao laboratório.

Foram determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM), de acordo com metodologia preconizada por Detmann et al. (2012). Os nutrientes digestíveis totais (NDT) da forragem foi estimado pelo (NRC, 2001) no laboratório de análise de alimentos da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA (Tabela 2).

As composições químico-bromatológicas foram determinadas no laboratório de análise de alimentos da Universidade Federal Rural da Amazônia. Os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM), nas amostras do concentrado e de

ferragem, foram obtidas de acordo com Detmann et al. (2012) e o teor dos nutrientes digestíveis totais (NDT) da ferragem foi estimado pelo (NRC, 2001) (Tabela 2).

Os dados de peso vivo inicial, peso vivo final e ganho médio diário foram comparados pelo Teste t em nível de significância de 0,05, utilizando o

programa Assistat (7.7 beta, 2016). Os dados de ganho médio diário (GMD) nos diferentes períodos foram avaliados com uso do programa stasoft (7.0 trialversion, 2007), para apresentação dos resultados utilizou-se o box-plot (Diagrama em caixa), que mostra os valores centrais (média).

Tabela 2. Composição bromatológica e disponibilidade de *Brachiaria brizantha* cv Marandu e do suplemento mineral proteico.

Composição	<i>Brachiaria brizantha</i>	Suplemento
Matéria seca (%)	50,26	87,67
Proteína bruta, %MS	4,79	58,17
Fibra em detergente Neutro, %MS	79,88	18,49
Extrato etéreo, %MS	1,22	6,81
Matéria Mineral, %MS	6,61	40,30
Nutriente digestível total %	46,86	-
Disponibilidade		
MST ¹ (kg/ha)	3444	-
MVT ² (kg/ha)	4069	-

¹Matéria seca total

²Matéria verde total

Para o cálculo do custo com suplementação foram utilizados preços médios na região de Santarém-PA.

Para determinar os custos, considerou-se que os tratamentos foram aplicados em sistemas de produção que demandavam os mesmos insumos (instalações, mão-de-obra,

equipamentos) dando maior importância apenas aos suplementos fornecidos, utilizando-se então, para quantificar o diferencial de custos entre um tratamento e outro, somente o cálculo das despesas com suplementação dos bezerros. Foi calculado o custo com a suplementação,

a receita bruta, margem bruta e custo da alimentação por quilograma de ganho de peso corporal.

Segundo Mendes Neto et al. (2007) para o cálculo da receita bruta foi utilizado o preço da arroba (15kg) do bezerro praticado na região de Santarém-PA de R\$ 185,00, expresso na seguinte fórmula; ganho de peso x preço pago ao produtor. Para calcular o preço do quilograma de peso vivo (PV) do bezerro dividiu-se o valor médio encontrado para a arroba do novilho por trinta, assumindo rendimento de carcaça de 50%. A margem bruta foi calculada através do custo da alimentação subtraído da receita bruta. Para o cálculo do custo da alimentação por quilograma de ganho de peso corporal dividiu-se o custo da alimentação pelo ganho de peso diário e os custos diário com alimentação foi feito através da multiplicação entre o suplemento fornecido e o custo da dieta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferenças ($P > 0,05$) entre os tratamentos para peso inicial,

peso final e ganho de peso médio diário para bezerros alimentados com sal mineral e suplemento mineral proteico (Tabela 3). No entanto, o nível de oferta (0,1% do PV de suplemento recomendada no rótulo da embalagem) dos suplementos, promoveu um desempenho moderado dos animais. Desta forma, constatou-se que o fornecimento de suplementos tanto proteico quanto o sal mineral no período seco pode ser uma alternativa viável para a manutenção do sistema de produção minimizando as perdas de peso. Malafaia et al. (2014) relatam que durante a época seca a oferta de forragem não é a principal limitação de uma fazenda, mas sim a deficiência proteico-energética dessa pastagem, isso será o principal fator limitante no desempenho dos animais.

Porém, deve dar atenção ao baixo ganho médio diário (GMD) observado para os animais em ambos tratamentos. Este baixo GMD pode estar associado ao baixo consumo estimado de forragem no referente período, assim como ao baixo consumo de suplemento proteico

(0,1% do peso vivo) e ao valor nutritivo da forragem (baixa disponibilidade de

folhas, baixo teor de PB e baixa digestibilidade da MS).

Tabela 3. Médias e coeficiente de variação (CV%) para peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF) ganho médio diário (GMD) nos tratamentos

Variável	SM	SMP	%CV	P valor
Peso inicial (kg)	216,08	216,33	-	-
Peso final (kg)	237,33	238,75	15,00	0,923
Ganho de peso médio diário (kg)	0,299	0,316	30,16	0,670

SM: sal mineral

SMP: suplemento mineral proteico

Segundo Silva et al. (2010) para ganho de manutenção, em torno de 250 g/dia, o mínimo de suplementação para corrigir as deficiências nutricionais do pasto, são os níveis de 0,1 a 0,2% do peso corporal, e para ganhos mais elevados em torno de 500 a 900 g/dia deve-se reforçar a suplementação em torno de 0,6 a 1% do peso corporal. De acordo com os mesmos autores, no presente trabalho os níveis de 0,1% do suplemento oferecido seriam para atingir os requerimentos basais.

A qualidade do pasto é o principal fator que influencia a produtividade de bovinos em pastejo e pode ser agravado durante a época seca do ano. Segundo Koscheck et al. (2011), a qualidade da forragem e a massa de forragem são os principais fatores que

influenciam na produtividade de bovinos em pastejo, pois estes são limitantes de consumo voluntário do animal.

A média de massa de forragem observada no pasto de capim Marandu durante o experimento foi de 3,44 kg de MST/ha (Figura 1), valor este abaixo do valor mínimo de 4.500 kg de MST/ha indicados por Silva et al. (2009) para garantir uma melhor seleção das gramíneas e ganhos individuais satisfatórios sem comprometer o ganho por área.

Para garantir a eficiência produtiva planejada é essencial fornecer a quantidade ideal de matéria seca por dia para os animais. Para isto, pode-se utilizar a equação de predição do consumo diário de matéria seca de

bovinos criados a pasto (VALADARES FILHO et al., 2016).

$$CMS(kg/dia) = -1,912 + 0,900xCMSs + 0,094xPC0,75 + 1,070xGMD - 1,395xGMD2$$

Em que: CMS é o consumo de matéria seca diário em kg/dia; CMSs é o consumo de matéria seca de suplemento em kg/dia; PC0,75 é o peso corporal metabólico em kg; e GMD é o ganho de peso corporal diário em kg/dia.

A produtividade de uma gramínea decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante após o corte ou pastejo para restaurar a área foliar da planta (COSTA et al., 2012).

Assim, o entendimento dessas características permite ao técnico uma visualização da curva de produção, acúmulo de forragem e uma estimativa da qualidade do pasto.

Reis et al. (2009) descreveram que mesmo quando a biomassa é adequada existem outras características intrínsecas da forrageira que se tornam fundamentais, uma vez que a procura pelo alimento é função da seletividade do animal por partes mais tenras da planta (folhas verdes). Logo, o consumo máximo ocorre quando o animal tem a sua disposição forragem com as melhores densidades de folhas verdes.

Figura 1. Disponibilidade de forragem (kg/MS/ha) durante o experimento.

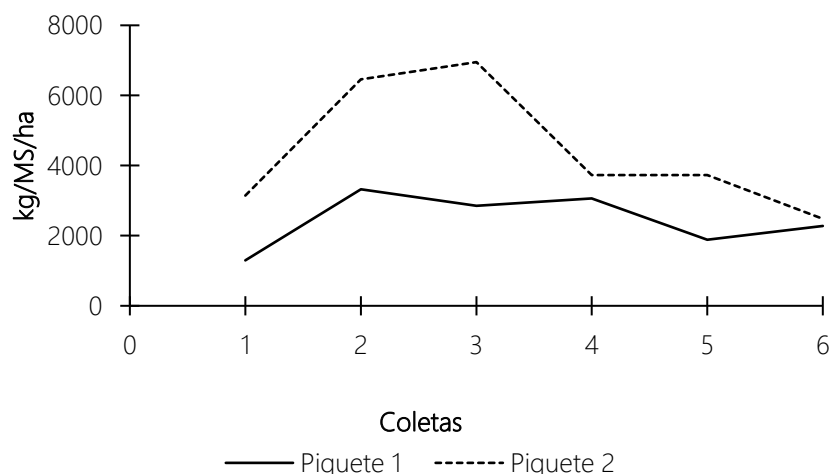
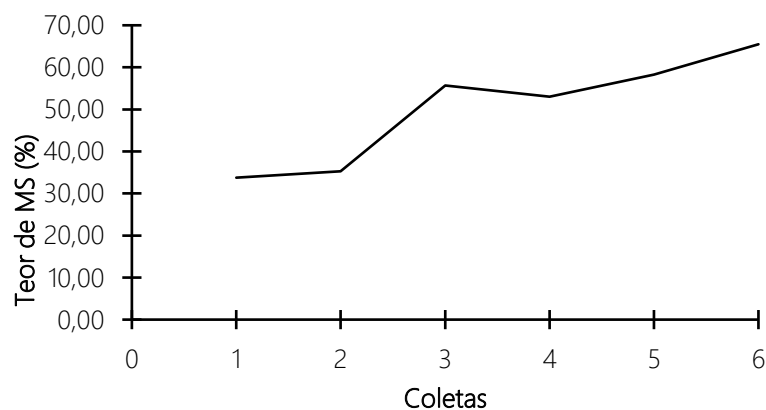


Figura 2. Teor de matéria seca (%) do pasto ao longo do experimento.

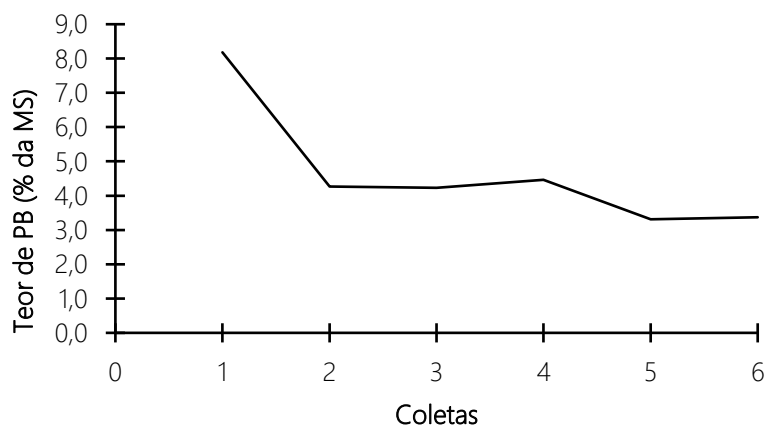


O valor nutritivo da forragem tropical tem sua qualidade reduzida com o avançar de sua idade fisiológica, uma vez que a mesma apresenta alterações em sua morfologia que resultam em aumento de frações fibrosas (colmos) e redução na proporção mais digestível (folhas), ocorre lignificação, reduzindo a proporção do conteúdo celular,

principalmente nos colmos (VAN SOEST., 1994), o que ressalta a necessidade de correções no balanço de nutrientes em dietas de animais sob pastejo pela suplementação.

Outra variável que implica principalmente no ganho de peso é a proteína bruta que diminui conforme o grau de lignificação da forragem e o nível de fertilidade do solo (Figura 3).

Figura 3. Teor de proteína bruta (% da MS) da forragem durante o experimento.

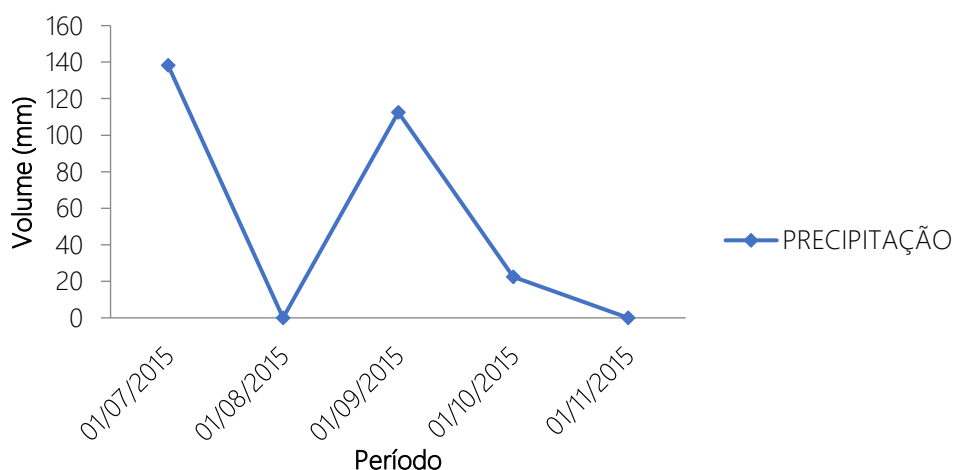


O teor médio de proteína bruta (PB) na forragem obtida através de coleta de pasto foi de 4,79% (Figura 3), valores abaixo de 7,0% de PB preconizados por Van Soest (1944) como sendo o valor crítico para a produção de animais em ambiente de pastejo. Além disso, considera-se como um nível limitante para satisfazer as exigências microbianas em compostos nitrogenados e dar condições para ação fermentativa dos carboidratos fibrosos no rúmen (LAZZARINI et al., 2009).

De acordo com as análises bromatológicas do capim Marandu, pode-se notar que o pasto apresentou um baixo valor nutritivo no decorrer do

experimento, as condições desfavoráveis (presença de plantas invasoras), disponibilidade de forragem (Figura 1) e a escassez de chuva, contribuíram para a baixa qualidade nutritiva do capim, a queda brusca do teor de proteína indica que na grande parte do período do experimento, o pasto estava com déficit de proteína, assim como escassez de chuva, haja vista que o período que compreende os meses de agosto à novembro, são os meses com a menor taxa de volume pluviométrico na região do baixo amazonas paraense (Figura 4), todos esses fatores contribuíram para uma baixa eficiência do suplemento.

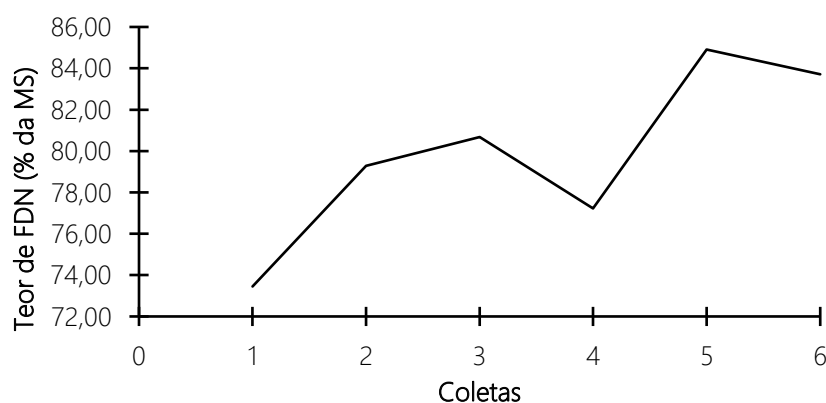
Figura 4. Índices pluviométricos entre os meses de julho a novembro de 2015.



O teor de FDN de 18,48% para o SMP estão relacionados à baixa quantidade de FDN dos ingredientes (milho e farelo de soja) usados na formulação do suplemento e o teor de 79,88% para a forragem tem relação com a consequente maturidade da gramínea, acrescentado ao longo período de estiagem, contribuindo para o desenvolvimento dos constituintes de baixa degradação na forragem. Esta conclusão está de acordo com o que Moraes et al. (2012) constataram, que a relação entre proteína e FDN é inversamente proporcional, ou seja, quando o teor de proteína decresce, o teor de FDN aumenta e tem-se o efeito contrário quando o teor de proteína está alto, justificando uma consequência natural que ocorre nas pastagens.

O alto teor de FDN e o baixo teor de proteína (Tabela 2) implicam em um pasto de baixa qualidade. Segundo Vitor et al. (2009), o valor nutritivo da forragem está associado aos teores de proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN), que são influenciados pela quantidade de nitrogênio e pela estacionalidade. Em períodos de menor precipitação (período seco), o baixo recurso hídrico no solo provoca baixa eficiência das forragens, resultando em menor produção e qualidade das forrageiras Teixeira et al., 2011. Van Soest (1994) relatou que o teor de FDN é o fator mais limitante do consumo de volumosos, ou seja, o consumo de forragem está limitado pelo aspecto físico (enchimento do rúmen) (Figura 5).

Figura 5. Teor de FDN da forragem ao longo do experimento.



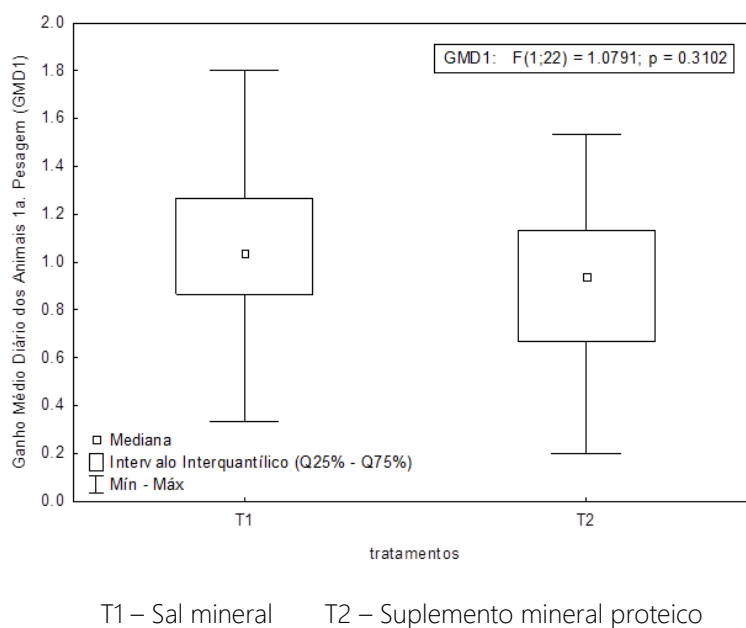
Não houve diferença estatística ($P > 0,05$) para (GMD) entre os tratamentos para a primeira pesagem (agosto/setembro) (Figura 6). Verificou-se elevado ganho de peso para ambos os tratamentos.

Entretanto, houve diferença significativa ($P < 0,05$) na segunda pesagem (setembro/outubro) para o suplemento mineral proteico sendo superior ao sal mineral quando se avalia

o bezerro em blocos casualizados, confirmando a eficiência do suplemento.

Góes et al. (2005), estudando efeito dos níveis de suplementação na recria de novilhos mestiços em pastagens de *Brachiaria brizantha* na região Amazônica, não encontraram diferenças nas médias de ganho de peso no período seco para os níveis de fornecimento acima de 0,1% (0,125% - 1,00% do peso corporal).

Figura 6. Ganho médio diário dos animais na primeira pesagem agosto/setembro de 2015.



Na última pesagem do experimento pode se notar um ganho médio diário de 0,299 e 0,316 kg/dia para o lote do sal mineral e lote do suplemento mineral

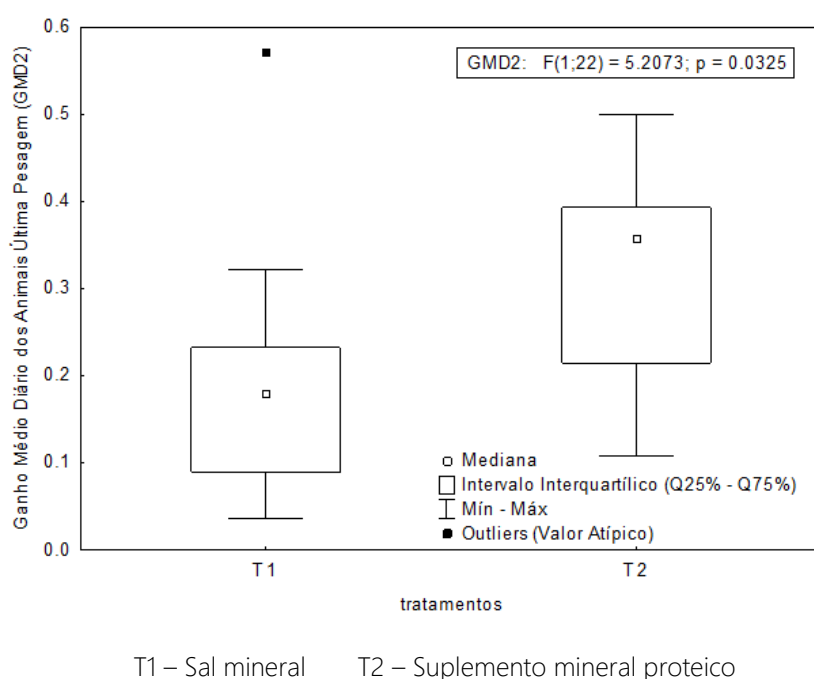
respectivamente, Pode-se entender por essas médias que devido a esses resultados nota-se que o suplemento agiu quando o teor de proteína estava a níveis

bem abaixo dos 7% (considerando limitante para o bom funcionamento do rúmen) mantendo os níveis de manutenção, esse ganho é referente ao nível ofertado aos animais (0,1% do peso corporal), (Figura 7).

O objetivo da suplementação no período seco é suprir a quantidade do déficit de nitrogênio da gramínea, favorecendo o crescimento da microflora ruminal, conseqüentemente aumentando a eficiência de degradação da fração fibrosa, por outro lado, a suplementação tem a função de fornecer carboidratos prontamente fermentáveis (REIS et al., 2010).

Porto et al., (2009) afirmaram que o uso de suplementos depende da qualidade da pastagem que por sua vez vai depender do valor e da disponibilidade das fontes proteicas no mercado e dos objetivos e condições de cada sistema de produção. Diante desta afirmação, os resultados de desempenho animal obtido pelo suplemento não inviabilizam a prática da suplementação proteica em pastagens de baixa a média qualidade, contudo adverte a necessidade de ajustamento das fontes de proteínas utilizadas, do nível de fornecimento dos suplementos, assim como seus níveis proteicos e custos por unidade produzida.

Figura 7. Box-plot da última pesagem dos animais outubro/novembro de 2015.



Segundo Baroni et al. (2010), testando diferentes níveis de suplementação na engorda de bovinos Nelore em pasto de capim-Marandu no período seco do ano, houve efeito crescente sobre GPD, peso de carcaça e rendimento de carcaça em função do consumo de suplemento.

Os custos com alimentação tiveram margens pequenas em relação aos valores, conforme descritos na Tabela

4. Embora o fornecimento do sal mineral não forneça nutrientes primordiais como energia e proteína esperava-se que o custo da alimentação suplementada fosse superior ao do sal mineral, uma vez que a proteína é o nutriente mais caro na nutrição animal. Os resultados obtidos neste trabalho influenciaram na relação custo/ganho de peso.

Tabela 4. Médias diárias para o custo com suplementação, receita e margem bruta e custo por kg de ganho de peso.

	Tratamentos	
	SM ³	SMP ⁴
A - Custo com alimentação		
Total fornecido (kg suplemento por bezerro/dia) ¹	0,233	0,234
Custo da dieta (R\$/ kg suplemento) ²	2,03	2,12
Custo alimentação (R\$ por bezerro/ dia) ²	0,47	0,50
B - Receita bruta		
Ganho de peso (kg/ dia)	0,299	0,316
Preço pago ao produtor (R\$/ kg) ²	4,33	4,33
Receita bruta (R\$ por bezerro/ dia)	1,29	1,37
C - Margem bruta (R\$ por bezerro/ dia)		
	0,82	0,87
D - Custo da alimentação por kg de ganho de peso²		
	1,57	1,58

¹ Valores sujeitos a alterações conforme a média de peso

² Valores sazonais sujeitos as flutuações de mercado

³SM: sal mineral

⁴SMP: suplemento mineral proteico

*Preços médios praticados na região de Santarém-PA

As despesas com fornecimento diário do suplemento mineral proteico apresentaram baixas variações em

comparação com sal mineral, principalmente o custo da alimentação por kg de ganho de peso, contudo são

valores sazonais sujeitos as flutuações de mercado, desta forma a viabilização do suplemento mineral proteico tem como ponto positivo, os resultados de resposta do animal a níveis de manutenção (0,1% do peso vivo) são promissores. Provavelmente, o baixo nível do suplemento (0,1% do peso vivo) aliado à baixa qualidade nutricional da forragem não possibilitaram ganhos maiores, quando comparado ao sal mineral.

CONCLUSÃO

A suplementação mineral proteica (0,1% do peso vivo), no período seco, em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, não proporcionou melhor desempenho animal, quando comparado ao sal mineral.

A viabilidade econômica de bovinos de corte na fase de recria suplementados com suplemento mineral proteico foi a mesma dos animais suplementados com sal mineral, no entanto, com a utilização dos suplementos evitou-se os riscos e os custos de transporte dos animais para o ecossistema de várzea.

REFERÊNCIAS

BARONI, C.E.S.; LANA, R.P.; MANCIO, A.B.; QUEIROZ, A.C.; SVERZUT, C.B.; MENDONÇA, B.P.C. Desempenho de novilhos suplementados e terminados em pasto, na seca, e avaliação do pasto. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 2, p.373-381, 2010.

COSTA, N.L.; MORAES, A.; GIANLUPPI, V.; BENDAHAN, A.B.; MAGALHÃES J.A. Acúmulo de forragem e características morfogênicas e estruturais de *Trachypogon plumosus*, durante o período seco, nos cerrados de Roraima. **Bioscience Journal**, v.28, n.4, p.515-526, 2012.

DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.D.C.; GIONBELLI, M.P.; PAULINO, P.V.R.; PAULINO, M F. Uso de técnicas de regressão na avaliação, em bovinos de corte, da eficiência de conversão do alimento em produto: comparação entre grupos experimentais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.1, p.138-146, 2012.

HOFFMANN, A.; MORAES, E.H.B.K.; MOUSQUER, C.J.; SIMIONI, T.A.; GOMES, F.J.; FERREIRA, V.B.; SILVA, H.M. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco. **Nativa**, v.2, n.2, p.119-130, 2014.

IBGE. 2016. **Produção da Pecuária Municipal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 17 jun. 2018.

KOSCHECK, J.F.W.; ZEVOUDAKIS, J.T.; CARVALHO, D.M.G.; CABRAL, L.S.; AMORIM, K.P.; SILVA, R.G.F.; SILVA, R.P. Suplementação de bovinos de corte em sistema de pastejo. **UNICiências**, v.15, n.1, 2011.

LAZZARINI, I.; DETMANN, E.; SAMPAIO, C.B.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C.; SOUZA, M.A.; OLIVEIRA, F.A. Intake and digestibility in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.10, p.2021-2030, 2009.

MALAFIA, P.; COSTA, R.M.; BRITO, M.F.; PEIXOTO, P.V.; BARBOSA, J.D.; TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J. Equívocos arraigados no meio pecuário sobre deficiências e suplementação minerais em bovinos no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34, n.3, p.244-249, 2014.

MAPA.2014. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 17 jun. 2016.

MARTORANO, L.G.; VITORINO, M.I.; SILVA, B.P.P.C.; MOARES, J.R.S.C.; LISBOA, L.S.; SOTTA, E.D.; REICHARDT, K. Climate conditions in the eastern amazon: Rainfall variability in Belem and indicative of soil water deficit. **African Journal of Agricultural Research**, v.12, n.21, p.1801-1810, 2017.

MENDES NETO, J.; CAMPOS, J.M.D.S.; VALADARES FILHO, S.D.C.; LANA, R.D.P.; QUEIROZ, A.C.D.; EUCLYDES, R.F. Consumo, digestibilidade, desempenho, desenvolvimento

ponderal e economicidade de dietas com polpa cítrica em substituição ao feno de capim-tifton 85 para novilhas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.626-634, 2007.

MORAES, E.H.B.K.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDASKIS, J.T.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; MORAES, K.A.K. Aspectos produtivos e econômicos de novilhos mestiços alimentados com suplementos proteico-energéticos contendo ureia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.5, p.1278-1284, 2012.

PORTO, M.O.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C.; SALES, M.F.L.; LEÃO, M.I.; COUTO, V.R.M. Fontes suplementares de proteína para novilhos mestiços em recria em pastagens de capim-Brachiaria no período das águas: desempenho produtivo e econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.8, p.1553-1560, 2009.

REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; CASAGRANDE, D.R.; PÁSCOA, A.G. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia de manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, p.147-159, 2009.

REIS, R.A.; SIQUEIRA, G.R.; CASAGRANDE, D.R. Suplementação alimentar de bovinos em pastagens. In: PIRES, A.V. **Bovinocultura de corte**. Piracicaba-SP, FEALQ, v.1, p. 219-225, 2015. SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R.; ÍTAVO, L.C.V.; SILVA, R.R.; MATEUS, R.G. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de

suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.371-389, 2009.

SILVA, R.R.; PRADO, I.N.D.; CARVALHO, G.G.P.D.; SILVA, F.F.D.; ALMEIDA, V.V. S.D.; SANTANA JÚNIOR, H.A.D.; ABREU FILHO, G. Supplementation levels in finishing of Nelore steers on pastures: economic aspects. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.2091-2097, 2010.

TEIXEIRA, F.A.; BONOMO, P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; FRIES, D.D.; HORA, D.S. Produção anual e qualidade de pastagem de *Brachiaria decumbens* diferida e estratégias de adubação nitrogenada. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.33, n.3, p.241-248, 2011.

VALADARES, F. S. C.; SILVA, L. F. C.; GIONBELLI, M. P.; ROTTA, P.P.; MARCONDES, M.I.; CHIZZOTTI, M.L.; PRADOS, L.F. **BR - Corte**: tabela brasileira de exigências nutricionais. 3 ed. Viçosa, MG: UFV, DZO, 2016. 327p.

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

VITOR, C.M.T.; FONSECA, D.M; CÓSER, A.C., MARTINS, C.E.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; RIBEIRO JÚNIOR, J.I. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p.435-442, 2009.