

SUPLEMENTAÇÃO PROTEINADA A PASTO EM BOVINOS CRIADOS EM TERRA FIRME NA VILA DO ENGENHO, MUNICÍPIO DE ITACOATIARA – AM

Protein supplementation in grazing cattle bred on dry land in Vila do Engenho, Itacoatiara – AM

Rondon Tatsuta Yamane Baptista de Souza¹
Sarah Ragonha de Oliveira²
Sandro Ferronato Francener³
Marcela de Almeida Contadini⁴

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de novilhos anelados terminados a pasto, utilizando um sal formulado com ingredientes encontrados no mercado local, similar ao comercial, porém de custo mais baixo, na região do médio rio Amazonas. O experimento foi realizado em uma propriedade particular, onde foram acompanhados 40 animais anelados com aproximadamente 24 meses e peso inicial de 433 kg, entre os meses de junho e setembro de 2018. Os animais foram divididos aleatoriamente em dois lotes distintos, onde cada grupo recebeu um tipo de suplemento proteico: suplementação proteinada comercial, de pronto uso (Tratamento 1 = SMPC) e suplementação mineral proteinada formulada na propriedade (Tratamento 2 = SMPF). Os animais foram mantidos em pastagem de capim Mombaça, dividida em piquetes com aproximadamente 2 ha, rotacionados a cada 5 ou 6 dias, de acordo com a demanda, e o proteinado fornecido à vontade aos animais. Após 89 dias os animais foram conduzidos a um frigorífico local e abatidos seguindo as normas do SIE. Após o abate foram avaliados os seguintes parâmetros: ganho de peso individual, rendimento de carcaça, consumo individual de suplemento, rendimento bruto (rendimento de carcaça) e rendimento líquido por animal. A partir da análise dos resultados podemos concluir que o ganho de peso e rendimento de carcaça dos animais suplementados com os dois produtos foram similares, contudo, a utilização do proteinado formulado apresentou melhor custo benefício e trouxe uma grande economia ao produtor.

Palavras-Chave: Novilhos Anelados, Pastejo Rotacionado, Bovinocultura na Amazônia.


Abstract: *This work aimed to evaluate the performance of annealed steers*

1 Mestre, Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do IFAM, *campus* Itacoatiara, rondon.souza@ifam.edu.br.

2 Mestre, Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do IFAM, *campus* Itacoatiara, sarah@ifam.edu.br.

3 Especialista, Médico Veterinário, IFAM, *campus* Itacoatiara, sandro.francener@ifam.edu.br.

4 Mestre, Nutricionista de Bovinos de Corte Agroceres Multimix Nutrição Animal LTDA., marcela.contadini@agroceres.com



finished in the pasture, using a mineral salt formulated with ingredients found in the local market, similar to the commercial one used by the farmer, but of lower cost, in the region of the middle Amazon River. The experiment was carried out on private property, between June and September 2018, where 40 beef steers aged approximately 24 months and 433 kg of initial weight were monitored. The animals were randomly divided into two different groups, in which each group received a type of protein supplement: commercial protein supplement, ready to use (Treatment 1 = SMPC) protein supplement formulated in the property (Treatment 2 = SMPF). The animals were kept in Mombaça grass pasture, divided into paddocks of approximately 2 ha each, rotated every 5 or 6 days, according to demand, and the protein salt was supplied to the animals at will. After 89 days, animals were taken to a certified local slaughterhouse. After slaughter, the following parameters were evaluated: individual weight gain, carcass yield, individual supplement consumption, gross yield (carcass yield) and net yield per animal. The results showed that animals' weight gain and carcass yield were similar in both groups, however, the use of the protein supplement formulated in the property presented better cost-benefit and brought great savings to the producer.

Keywords: *Annealed steers. Rotated Pasture. Beef Cattle in the Amazon.*

INTRODUÇÃO

A principal característica no desenvolvimento da pecuária no Brasil é a heterogeneidade nos sistemas de produção, coexistindo, basicamente, dois subsistemas de produção distintos. O primeiro é de alta qualidade, com o uso de tecnologia avançada; e o segundo, de baixa qualidade, se baseia na produção extensiva (CARVALHO; ZEN, 2017). O sistema extensivo, na maioria das vezes, apresenta excesso de forragem durante o período das chuvas e deficiência de forragem no período seco, resultando em estação úmida marcada por ganhos de peso e estação seca, por perdas de peso. Na Amazônia, a pecuária se consolidou como uma das principais atividades pioneiras durante a sua ocupação, seguindo o mesmo modelo extensivo e pouco tecnificado, com baixa lucratividade (MANDARINO et al., 2019).

A produção de gado de corte na Região do Médio e Baixo Amazonas está diretamente ligada ao ciclo das águas. Este sistema de produção caracteriza-se por não permitir a criação em todas as épocas do ano no mesmo local, uma vez que grande parte do gado de corte produzido no Estado vem de áreas de várzea, que são áreas sujeitas a inundações periódicas causadas pelas enchentes dos rios. Assim, nos meses de fevereiro a junho grande parte dos animais são levados para a chamada “terra firme”, locais que não sofrem influência das inundações, ou são abatidos precocemente, a depender da enchente em cada localidade.

Este sistema de produção é eficiente na época da seca, pois, as inundações contribuem com novos depósitos de sedimentos, oferecendo uma nova camada de solo fértil a ser cultivado na seca (CRAVO et al., 2002). Assim, a produção de forragem nesse período é muito grande, porém, na época das águas, os produtores levam os animais para pastos em áreas mais altas, o que ocasiona

um sobrepastejo e, conseqüentemente, uma diminuição na oferta de forragem. Esse fenômeno causa perda de peso ou, na melhor das condições, não há ganho de peso dos animais nesse período, aumentando a idade de abate. Assim, o gado regional é abatido tardiamente, comprometendo a qualidade da carne produzida.

Para minimizar esses problemas, alguns produtores da região de Itacoatiara, principalmente na região do Paraná da Eva, têm buscado o IFAM *campus* Itacoatiara para encontrar soluções e apresentar propostas para reduzir esses problemas, com isso eles têm adotado as técnicas de produção de gado indicadas pelos servidores do *campus* como, por exemplo, pastos diferidos ou até rotacionados. Estas técnicas já têm sido empregadas há anos nas regiões Sudeste e Centro-Oeste brasileiras, porém, na região desse estudo, os produtores, na sua grande maioria, ainda utilizam o sistema várzea e terra firme. De acordo com Silva (1995), o manejo das pastagens assume um papel de fundamental importância para a produtividade animal. O pastejo rotacionado é um sistema de pastejo onde a área de pastagem é dividida em piquetes, que são utilizados por certo período, chamado de período de ocupação. Ao término deste período, os animais são transferidos para o próximo piquete e o piquete anterior entrará em período de descanso (COSTA, 2007). Neste sistema o período de pastejo pode variar de acordo com o crescimento da planta forrageira (MORAIS, 1995). Dessa forma é possível atingir os objetivos de ganho de peso esperados (LOMAZZI et al., 2017).

Outra alternativa de tornar eficiente a produção de gado de corte na região, além do uso de técnicas de pastejo rotacionado, é o uso de suplementação. Isso porque, ao longo do ano, percebem-se oscilações na quantidade e qualidade de massa forrageira produzida, devido a influência de variáveis

climáticas (EUCLIDES et al., 2007; FIGUEIRAS et al., 2015). Por isso, gramíneas tropicais sob pastejo raramente podem ser consideradas como dieta balanceada, no que diz respeito às proporções de nutrientes definidas pelas exigências dos animais. Durante o período de seca as pastagens tendem a apresentar um nível de proteína mais baixo e um teor de fibra aumentado, dificultando a digestão do alimento (HOFFMANN et al., 2014). Baixos teores de proteína na pastagem podem limitar a atividade dos microrganismos ruminais, afetando a digestibilidade e o consumo de forragem, acarretando baixo desempenho corporal (BRAVIN et al., 2020).

A suplementação de bovinos em pastagem tem como objetivos: 1) cobrir deficiências dietéticas das forragens e permitir ao animal aumentar o consumo de nutrientes digestíveis, aumentando o desempenho; 2) aumentar o retorno econômico; e 3) manejar o comportamento do gado (MATEUS et al., 2011; CANESIN et al., 2014). A condição básica para uso da suplementação é que haja elevada disponibilidade de massa forrageira na pastagem, mesmo sendo de baixa qualidade (GURGEL et al., 2018). De acordo com a Instrução Normativa 12/2004 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, os suplementos autorizados para bovinos são: suplemento mineral; suplemento mineral com ureia; suplemento mineral proteico; suplemento mineral proteico energético; podendo ser prontos para uso ou para mistura (BRASIL, 2004).

O suplemento mineral proteico energético oferece fontes de proteína verdadeira ou nitrogênio não proteico (NNP) e carboidratos, promovendo o crescimento de microrganismos no rúmen, corrigindo a deficiência de energia, melhorando a digestibilidade da forragem de baixa qualidade, o consumo de matéria seca e de energia digestível, e com isso,

permitindo o aumento do crescimento e engorda dos bovinos, melhorando o ganho de peso dos animais e tendo grande impacto sobre a eficiência da produção e redução ao abate (EUCLIDES et al., 2007; HOFFMANN et al., 2014). Segundo Souza et al. (2010), a suplementação com compostos nitrogenados constitui meta prioritária para ampliar a utilização da forragem tropical de baixa qualidade.

Um desafio constante é prever com exatidão, o impacto que a suplementação terá no desempenho animal. Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e digestibilidade da forragem disponível, principalmente nos casos onde a quantidade de forragem é abundante. Contudo, é importante ter em mente que o suplemento não deve fornecer nutrientes além das exigências animais, pois, aumenta os custos de produção e diminui o retorno financeiro. Este objetivo pode ser atingido através do fornecimento de todos, ou de alguns nutrientes específicos, os quais permitirão ao animal consumir maior quantidade de matéria seca disponível e digerir ou metabolizar a forragem ingerida de maneira mais eficiente. Essa técnica é baseada na alimentação do animal no pasto e no cocho (ração concentrada) e apresenta algumas vantagens, como a utilização de pouca estrutura de mão de obra e grande ganho de peso, que pode chegar a algo que gira em torno de 500 a 900 g/animal/dia (MEDEIROS et al., 2015).

Portanto, a utilização de suplementação proteinada aliada ao pastejo rotacionado tem trazido inúmeros benefícios no desempenho zootécnico dos animais e na receita final dos produtores. Porém a utilização de suplementação proteinada é onerosa, os custos diários podem variar de região para região e, neste caso específico no interior do Estado do Amazonas, poderia chegar a R\$

1,02/animal/dia, adquirindo sal proteinado comercial diretamente no mercado local.

Assim, com o exposto acima, objetivou-se neste trabalho avaliar o desempenho de novilhos anelados terminados a pasto, utilizando um sal formulado com ingredientes encontrados no mercado local, similar ao comercial, porém de custo mais baixo, no município de Itacoatiara-AM.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em uma propriedade particular situada na Estrada do Engenho, 3°08'09" S, 59°06'53" O e 50 metros de elevação em relação ao nível do mar. Região de clima tropical úmido e solo conhecido por Latossolo Amarelo LAd3 (SILVA, 2003) localizada no município de Itacoatiara-AM, durante o período de agosto a dezembro de 2018. A soma da precipitação média no período foi de 323,6 mm e temperatura média de 28,2°C (SISDAGRO, 2020). A propriedade tem aproximadamente 100 ha, sendo 30 ha cobertos por pastagem de capim Mombaça (*Panicum maximum*). O pasto utilizado no experimento foi dividido em seis piquetes utilizando arame liso ovalado contendo 6 fios, sendo três piquetes de aproximadamente 2 ha de área para cada lote testado. Os animais permaneceram nessa área com pastejo rotacionado de seis dias, com consequentes 12 dias de descanso para cada piquete.

Foram utilizados 40 novilhos anelados de aproximadamente 24 meses, divididos em dois lotes de 20 animais. Antes do início do experimento os animais foram pesados e posteriormente identificados, utilizando marcação líquida, e divididos em numerais 1 e 2, aleatoriamente. No lote 1 os animais receberam suplementação proteinada comercial (Tratamento 1 = SMPC) e no lote 2 receberam suplementação mineral proteinada formulada (Tratamento 2 = SMPF).

Para a formulação do sal mineral proteinado foi utilizado o programa RLM (Integra Software) e como base para formulação utilizou-se a composição nutricional do sal comercial utilizado pelo produtor. Os níveis de proteína bruta, nitrogênio não proteico, proteína degradável no rumem, macro e micro minerais ficaram equivalentes ao encontrado no rótulo do produto comercial. Como ingredientes foram utilizados farelo de soja, milho triturado seco, ureia, sal mineral 60 padrão, cloreto de sódio (sal branco), calcário calcítico e farelo de trigo, totalizando 45% de proteína bruta (Quadro 1). O Sal branco, adicionado ao produto, tem função de limitador de consumo e nesta formula foi incluído para que houvesse um consumo de, no máximo, 0,5 kg por animal, por dia.

Nos dois tratamentos o suplemento era oferecido em cochos cobertos, confeccionados de tambores plásticos de 200 litros cortados ao meio, na proporção de 0,25 m por animal. Com a saliva dos animais, o produto se umidifica e precisa ser substituído por um novo. Por isso, os cochos eram abastecidos a cada três dias, à vontade para consumo dos animais e nunca os deixando sem produto.

Quadro 1. Formulação do sal mineral proteinado, contendo aproximadamente 45,65% de Proteína Bruta (SMPF).

Ingredientes	% de Inclusão
Farelo de Soja	10,00
Milho Moído	10,00
Ureia	13,50
Sal Mineral Padrão 60g-p	15,00
Cloreto de Sódio (NaCl)	18,00
Calcário Calcítico	12,50
Farelo de Trigo	21,00

* Recomendação de 0,5 kg por animal por dia.

A disponibilidade de forragem foi

estimada através de coletas de nove amostras de 0,25 m² do capim por piquete, a cada 28 dias, conforme metodologia descrita por Houlderbaun e Sollenberg (1992). As amostras foram pesadas para determinar a quantidade estimada de matéria seca e quantidade de forragem disponível.

Após 89 dias de experimento os animais foram pesados e conduzidos a um frigorífico local (Figura 1), inspecionado pelo Sistema de Inspeção Estadual (SIE), onde foram abatidos. No abate as carcaças foram identificadas, pesadas e avaliadas. As variáveis avaliadas foram: peso individual da carcaça, ganho de peso médio diário e rendimento de carcaça. Ao final também foram comparados os custos de produção nos dois tratamentos.

Figura 1. Bovinos utilizados no experimento em descanso no curral de matança, aguardando o início do abate.



Fonte: Próprio Autor, 2018.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos e 20 repetições. Os dados obtidos a partir do experimento foram submetidos à Análise de Variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey ($P < 0,05$), utilizando-se o Programa SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No início do experimento todos os animais foram pesados e divididos

aleatoriamente em dois tratamentos. As médias dos resultados dos tratamentos estão apresentadas na Tabela 1.

O peso médio inicial do lote 01 (SMPC) foi de 434,9 kg, enquanto o lote 02 (SMPF) apresentou peso médio inicial de 429,3 kg, não havendo diferença significativa ($p < 0,05$) entre os pesos médios iniciais dos dois lotes. Na região onde o experimento foi realizado, os produtores têm utilizado animais com pesos superiores a 400 kg de peso vivo para suplementar, uma vez que esses ganhos são mais significativos já que os animais são, na sua maioria, abatidos com peso médio de 500 kg, aproximadamente.

Tabela 1. Peso médio inicial, peso médio final e ganho médio individual diário de novilhos anelados após 89 dias de suplementação a pasto com sal mineral proteinado comercial (SMPC) e sal mineral proteinado formulado e preparado na propriedade (SMPF).

Variáveis	SMPC	SMPF
Peso Médio Inicial (kg)	434,9a	429,3a
Peso Médio Final (kg)	494,5a	486,2a
Ganho de peso médio individual diário (kg)	0,669a	0,639a

*Letras iguais na mesma coluna indicam médias iguais.

Durante o período de avaliação, os animais apresentaram ganho de peso médio diário de 0,669 kg e 0,639 kg, para os grupos SMPC e SMPF, respectivamente, não havendo diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$). Diversos estudos comprovam o ganho de peso de bovinos suplementados a pasto variando entre 0,059 a 0,740 kg/cabeça/dia (MOREIRA et al., 2003a, MOREIRA et al., 2003b, MOREIRA et al., 2004, PRADO et al., 2002). Segundo Bravin et al. (2020) diferentes resultados de ganho de peso vivo podem estar relacionados à qualidade da proteína bruta. Em seus estudos com novilhas nelore, os autores conseguiram alcançar ganhos de peso médios diários de 0,774 kg/animal utilizando suplemento formulado na propriedade, contra 0,545 kg/animal para

animais suplementados com sal comercial. Já Quadros et al. (2016) alcançaram ganhos diários entre 300 e 400 g/animal utilizando multimisturas contendo entre 1 e 63% de PB em períodos de seca. De acordo com Lima (2019) diferenças nos valores de ganho de peso dos diferentes estudos também podem ser devido a outros fatores, como a idade, a categoria animal e o tipo de forrageira ofertada.

De acordo com Campos Neto et al. (2004), a melhora do ganho de peso animal a partir de suplementações minerais contendo ureia, além de uma fonte de proteína verdadeira acrescida de energia, se dá pelas ótimas condições para crescimento e multiplicação da flora ruminal, o que acarreta em uma melhor degradabilidade dos alimentos ingeridos. Pesquisas apontam melhora no rendimento dos animais diminuindo os custos com suplementação (LIMA, 2019). A quantidade de matéria seca disponível na pastagem é primordial para o sucesso na suplementação com misturas proteicas e/ou energéticas, sendo recomendado a disponibilidade de pelo menos 2.500 kg de matéria seca/hectare, no início da estação seca, para obter ganhos de peso satisfatórios (SILVEIRA, 2017). Neste trabalho a média de estoque de forragem ficou em torno de 11 toneladas por hectare (FIGURA 2). Uma peculiaridade desta região é que as propriedades têm áreas de pastagem rotacionadas e também passam por rotação de culturas com a produção de abacaxi. Essa produção anterior fornece uma grande quantidade de resíduos de adubação principalmente fósforo e potássio favorecendo muito o desenvolvimento da forragem.

Figura 2. Pastagem utilizada no experimento.



Fonte: Próprio Autor, 2018.

Já o consumo do suplemento foi diferente entre os tratamentos. O consumo médio do sal comercial (SMPC) foi de 489 g/animal/dia, enquanto para o sal formulado (SMPF) foi de 337 g/animal/dia, o que representa uma diminuição de cerca de 30%. Segundo Casali et al. (2017), a ureia por ter sabor amargo, pode ser considerada também um controlador de consumo em suplementos, sendo que nesse experimento, a concentração desse ingrediente chegou a 13%.

Segundo Mateus et al. (2011), o consumo médio desse tipo de suplemento varia de 250 a 500 g/animal/dia ou 1 g/kg de peso corporal. Bravin et al. (2020) obtiveram em seu estudo um consumo de suplemento variando entre 0,243 e 0,302 kg/animal/dia, um nível de ingestão menor do que o esperado, entre 0,1 a 0,2% do peso vivo, atribuído aos níveis de ureia presentes nos suplementos. Quadros et al. (2016) também verificaram efeitos restritivos da ureia quando esse ingrediente era aumentado na proporção de 10% para 15% e 20% da composição do suplemento.

Entretanto, não foram verificadas diferenças significativas entre o peso médio final dos animais nos dois tratamentos, que variou entre 494,5 kg para o grupo que recebeu SMPC e 486,2 kg para os animais

recebendo SMPF, indicando que a redução no consumo do suplemento mineral não interferiu significativamente no ganho de peso e no peso final dos animais, nem tampouco, no rendimento de carcaça (Tabela 2).

O rendimento de carcaça médio observado variou entre 54,44 e 54,91%, valor semelhante ao apresentado por outros estudos (JORGE et al., 1999; MOREIRA et al., 2005) e superior ao encontrado na região. Dessa forma, o produtor regional conhece o rendimento de carcaça superior aos 50% do peso vivo como bônus pago pelo frigorífico, que nesse estudo variou entre R\$ 116,45 a R\$ 137, 87 por cabeça para os tratamentos SMPF e SMPC, respectivamente.

Tabela 2. Peso médio da carcaça, rendimento médio de carcaça e a bonificação (em porcentagem e em Reais) do frigorífico de novilhos anelados após 89 dias de suplementação a pasto com sal mineral proteinado comercial (SMPC) e sal mineral proteinado formulado e preparado na propriedade (SMPF).

Variáveis	SMPC	SMPF
Peso Médio da Carcaça (kg)	272,05a	264,46 a
Rendimento Médio de Carcaça (%)	54,91 a	54,44 a
Bônus (%)	4,91 a	4,44 a
Bônus (R\$)	137,87 a	116,45 a

*Letras iguais na mesma coluna indicam médias iguais.

O rendimento de carcaça médio observado variou entre 54,44 e 54,91%, valor semelhante ao apresentado por outros estudos (JORGE et al., 1999; MOREIRA et al., 2005;) e superior ao encontrado na região. Dessa forma, o produtor regional conhece o rendimento de carcaça superior aos 50% do peso vivo como bônus pago pelo frigorífico, que nesse estudo variou entre R\$ 116,45 a R\$ 137, 87 por cabeça para os tratamentos SMPF e SMPC, respectivamente.

Com base na composição do suplemento e no custo dos ingredientes foi calculado o custo do suplemento formulado preparado

na propriedade no momento do experimento. Nesse estudo, obteve-se uma redução significativa no valor do suplemento. O custo do sal formulado foi 51% mais barato, sendo que cada quilo do produto formulado custou R\$ 1,05, contra R\$ 2,04/kg do sal comercial. Considerando o consumo diário dos animais de 0,489 kg/animal/dia, isso acarretou, em média, num gasto de R\$ 1,00 por animal/dia para o SMPC, valor superior ao encontrado para o SMPF, que foi de R\$ 0,35 por animal/dia (Tabela 3).

Tabela 3. Análise econômica da engorda de novilhos anelados após 89 dias de suplementação a pasto com sal mineral proteinado comercial (SMPC) e sal mineral proteinado formulado e preparado na propriedade (SMPF).

Variáveis	SMPC	SMPF
Ganho de peso médio individual diário (kg)	0,669	0,639
Ganho de peso médio no período (89 dias) (kg)	59,55	56,90
Consumo médio diário de suplemento (kg)	0,489	0,337
Investimento médio por animal (R\$)	89,00	31,15
Rendimento bruto médio por animal* (R\$)	598,48	571,84
Rendimento líquido médio por animal (R\$)	509,48	540,69

*Considerando o valor pago pelo frigorífico no dia do abate, de R\$ 10,00/kg carcaça.

Embora os ganhos de peso e rendimento de carcaça tenham sido maiores nos bovinos testados com SMPC, observou-se que o retorno financeiro foi mais eficiente nos bovinos testados com SMPF, onde o produtor lucrou em média R\$ 31,21 a mais por animal. Dessa forma, o produto testado apresentou resultados de produção que não diferiram significativamente do produto comercial e, por ter um custo menor, proporcional menor desembolso por parte do produtor durante a engorda dos animais, aumentando assim o retorno financeiro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formulação de suplemento proteinado na propriedade rural mostrou resultados satisfatórios nesse estudo, especialmente pela redução no custo de produção e no consumo do produto com ganhos de peso e rendimento de carcaça semelhantes ao produto comercial.

Os custos da produção do formulado proteinado ficaram bem abaixo do valor do produto comercial e como possibilitou resultados semelhantes, proporcionou um maior retorno financeiro ao produtor.

O uso da formulação proteinada feito de forma correta na propriedade rural, aliada a disponibilidade de massa forrageira, principalmente de folhas, mostra-se uma alternativa viável ao produtor da região para diminuir seus investimentos na engorda de bovinos e aumentar sua margem de lucro.

E o atendimento ao produtor se mostrou muito eficiente desde o início. O produtor apresentou o problema e prontamente iniciamos as discussões para tentativa de solução. Assim a utilização da fórmula produzida pela equipe do projeto trouxe um elo com o produtor e com outros produtores da Vila do Engenho. Essa aproximação trouxe novos parceiros e locais para pesquisas e projetos de extensão. Com essa ação o próprio produtor replicou a fórmula do sal aos vizinhos e assim outros tiveram acesso a essa tecnologia.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao produtor que abriu as porteiras da fazenda para o IFAM autorizando a condução do experimento, financiando as pesquisas, autorizando visitas e aulas práticas para os alunos do curso técnico em Agropecuária. Agradecemos, também, aos parceiros que contribuíram com a formulação e elaboração das dietas.

Agradecemos ao Prof. Dr. Rafael Augusto Ferraz pela contribuição nas análises estatísticas. Por fim, agradecemos ao Frigorífico que permitiu o acesso dos alunos e professores no ambiente durante o abate.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 12/ MAPA**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 02 dez. 2004. Assunto: Suplementos destinados a bovinos.

BRAVIN, T. P.; SILVA, G. H. L.; ZIEMNICZAK, H. M.; PAZDIORA, R. D.; FERREIRA, E.; SATURNINO, K. C. Suplementação em novilhas nelore no período de transição seco e das águas. **Revista Agrarium**. Dourados, v. 13, n. 47, p. 93-99, 2020.

CAMPOS NETO, O.; SCALZO, A. L.; FERNANDES, V. C. G. Avaliação técnica e econômica da suplementação mineral proteica-energética para bovinos da raça nelore, em pastejo de *Brachiaria decumbens*, no período da seca. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 1, n. 2, p. 1-4, 2004.

CANESIN, R. C.; BERCHIELLI, T. T.; VEGA, A.; REIS, R. A.; MESSANA, J. D.; BALDI, F.; PÁSCO, A.G. Reducing supplementation frequency for Nelore beef steers grazing tropical pastures. **Scientia Agricola**, v. 71, n. 2, p. 105-113, 2014.

CASALI, M.; MENDONÇA, B. S.; BÁNKUTI, F. I. Uso de ureia e sal como controladores de consumo para bovinos a pasto. In: II Simpósio em Produção Sustentável e Saúde Animal. 2, 2017, Umuarama, PR. **Anais do II Simpósio em Produção Sustentável e Saúde Animal**. Umuarama, PR. 2017. p80-84.

CARVALHO, T. B.; ZEN, S. D. A cadeia de Pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências. **Revista iPecege**, v. 3, n. 1, p. 85-99, 2017.

COSTA, L. N. **Manejo de Pastagens Tropicais**. Macapá: 2007.

CRAVO, M. S.; XAVIER, J. J. B. N.; DIAS, M. C.; BARRETO, J. F. Características, uso agrícola atual e potencial das Várzeas no estado do Amazonas, Brasil1. **Acta Amazonica** [online], v. 32, n. 3, p.351-351, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672002000300351&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0044-5967.

EUCLIDES, V. P. B. et al. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 2, p. 273-280, fev., 2007.

FIGUEIRAS, J. F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, M.F.; BATISTA, E.D.; RUFINO, L.M.A.; VALENTE, T. N. P.; REIS, W. L. S.; FRANCO, M. O. Desempenho nutricional de bovinos em pastejo durante o período de transição seca-águas recebendo suplementação proteica. **Archivos de Zootecnia**, v. 64, n. 247, p. 269-276, 2015.

GURGEL, A. L. C.; DIFANE, G. S.; ROBERTO, F. F. S.; DANTAS, J. L. S. Suplementação estratégica para animais em pasto. **Pubvet**, v. 12, n. 4, a 62, p.1-10, Abr., 2018.

HOFFMANN, A.; MORAES, E. H. B. K.; MOUSQUER, C. J.; SIMIONI, T. A.; GOMER, F. J.; FERREIRA, V. B.; SILVA, H. M. Produção de bovinos de corte no sistema de Pasto - suplemento no período seco. **Nativa**, Sinope, v. 02, n. 02, p. 119-130, abr./jun., 2014.

HOLDERBAUN, J. F.; SOLLENBERG, K. H. Canopy structure and nutritive value of limpgrass pastures during mid-summer to early autumn. **Agronomy Journal**, v. 84, n. 1, p.11-16, 1992.

JORGE, A. M. et al. Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas, abatidos em três estádios de maturidade. 2. Características da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 381-387, 1999.

LIMA, V. R. A. **Estratégias de suplementação de bovinos de corte criados a pasto no**

período de estacionalidade de produção de forragens. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC. Uniceplac. Gama, DF, 2019.

LOMAZZI, A. J.; NUNES, R. X.; PINTO, W. M. M. S.; PITON, G. C.; GUIMARÃES, C. R. R.; CERQUEIRA, F. B. Pastejo rotacionado para criação de bovinos de corte no estado do Tocantins. **Natural Resources**, v.7, n. 1, p. 43-60, 2017.

MANDARINO, R.A.; BARBOSA, F. A.; OLIVEIRA, V. T.; BICALHO, F. L. Avaliação da adoção de Boas Práticas Agropecuárias e indicadores de sustentabilidade em sistemas de pecuária de corte na Amazônia. IN: FARIAS NETO, A. L. et al. (Eds.) **Embrapa Agrossilvipastoril: Primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma Agropecuária Sustentável.** Brasília: EMBRAPA, 2019.

MATEUS, R. G.; SILVA, F. F.; ÍTAVO, L. C. V.; PIRES, A. J. V.; SILVA, R. R.; SCHIO, A. R. Suplementos para recria de bovinos Nelore na época seca: desempenho, consumo e digestibilidade dos nutrientes. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 33, n. 1, p. 87-94, 2011.

MEDEIROS, S. R.; GOMES, R. C.; BUNGERNSTAB, D. J. **Nutrição de bovino de corte.** 1ª Edição, Brasília, DF: EMBRAPA, 2015.

MIRANDA, A. V. **Sistema de pastejo.** Brasília: Universidade Castelo Branco, 2007.

MORAIS, Y. J. B. **Forrageiras: Conceitos, formação e manejo.** Guaíba: Agropecuária, 1995.

MOREIRA, F. B.; PRADO, I. N.; CECATO, U.; EVELÁZIO, N. Suplementação com sal mineral proteinado para bovinos de corte mantidos em pastagem de estrela roxa no final do verão. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 25, p. 185-191. 2003a

MOREIRA, F. B.; PRADO, I. N.; CECATO, U.; WADA, F. Y.; NASCIMENTO, W. G.; SOUZA, N. E. Suplementação com sal mineral proteinado para bovinos de corte, em crescimento e terminação, mantidos em pastagem de grama

estrela roxa (*Cynodon plectostachyus* Pilger) no inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, 449-455, 2003b.

MOREIRA, F. B.; PRADO, I. N.; CECATO, U.; ZEOULA, L. M.; WADA, F. Y.; TORII, M. S. Níveis de suplementação com sal mineral proteinado para novilhos Nelore terminados em pastagem no período de baixa produção forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 1814- 1821, 2004.

MOREIRA, F. B.; PRADO, I. N.; SOUZA, N. E.; MATSUSHITA, M.; MIZUBUTI, I. Y.; MACEDO, L. M. A. Desempenho animal e características da carcaça de novilhos terminados em pastagem de aveia preta, com ou sem suplementação energética. **Acta Scientiarum**. Animal Sciences, v. 27, n. 4, p. 469-473, Oct./Dec., 2005

PRADO, I. N.; MOREIRA, F. B.; CECATO, U.; SOUZA, N. E.; WADA, F. Y.; NASCIMENTO, W. G. Desempenho de bovinos em crescimento e terminação mantidos em pastagem durante o verão e suplementados com sal proteinado. **Acta Scientiarum**, Animal Sciences, v. 24, p. 1059- 1064, 2002.

QUADROS, D. G.; SOUZA, H. N.; ANDRADE, A. P.; BEZERRA, A. R. GOMES.; ALMEIDA, R. G.; SÁ, A. M.; OLIVEIRA, D. N.; FRANCO, G. L. Avaliação bioeconômica de estratégias de suplementação de novilhos zebuínos mantidos em pastagens diferidas de capim-marandu no período seco. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 17, n. 3, p. 461-473 jul./set., 2016.

SILVA, J. M. L. da. Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos do Município de Itacoatiara - Estado do Amazonas. **Embrapa Amazônia Oriental - Documentos (INFOTECA-E)**, 2003.

SILVA, S. C. Condições edafoclimáticas para a produção de panicum. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**. Anais. Piracicaba: FEALQ, 1995.

SILVEIRA, L. de P. Suplementação mineral

para bovinos. **Pubvet**, v. 11, n. 5, p. 489-500, mai., 2017.

SISDAGRO - Sistema de Suporte à Decisão na Agropecuária. **Balanco hídrico sequencial**.<<http://sisdagro.inmet.gov.br/sisdagro/app/monitoramento/bhs>> Acesso em: 30 nov. 2020.

SOUZA, M. A.; DETMANN, E.; PAULINO, M. F. Intake, digestibility and rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low – quality tropical forage and supplemented with nitrogen and/or starch. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v. 42, n. 6, p. 1299-1310, ago., 2010.