



CONSCIENTIZAÇÃO DO MANEJO DE SUPLEMENTAÇÃO MINERAL EM BOVINOS LEITEIROS NO SERTÃO DA PARAÍBA

AWARENESS OF THE MANAGEMENT OF MINERAL SUPPLEMENTATION OF DAIRY CATTLE IN THE WILDERNESS OF PARAÍBA

Jéssica Monique dos Santos Lima¹; Beatriz Dantas Fernandes²;
Bismark Alves da Silva³; Gilderlândio Pinheiro Rodrigues⁴; Daniel César da Silva⁵

RESUMO

Prejuízos decorrentes de manejo nutricional inadequado, principalmente no que se refere à suplementação mineral, confere problema corriqueiro enfrentado por muitos produtores de vacas leiteiras, levando a diminuição na produção e conseqüentes perdas econômicas. Desta forma, objetivou-se com a iniciativa de extensão a realização de campanhas para conscientização do manejo adequado de suplementação mineral em bovinos leiteiros de produtores inseridos nos municípios de Sousa, São João do Rio do Peixe, Santa Helena e Paulista, localizados no Sertão Paraibano. O público efetor foram discentes do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Utilizou-se a metodologia participativa com o princípio de troca de saberes e reorganização de conceitos. Os recursos utilizados para ministração das palestras nas campanhas foram projetor, banners, cartazes e vídeos. Durante visitas às propriedades foi possível verificar que o manejo não era realizado de forma adequada, identificando erros como fornecimento limitado de suplementação mineral, mistura e diluição de sal comercial com sal comum e cochos de tamanho inadequado. Porém após intervenção da equipe, os produtores conseguiram modificar essa realidade e afirmaram conseguir melhorias na produção e sanidade dos animais com adoção das práticas de manejo aprendidas durante as campanhas e dias de campo.

Palavras-chave: Assentamentos. Mineralização. Nutrição animal. Ruminantes no semiárido.

¹ Residente na Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Email: jessicamonique_318@hotmail.com; ² Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Email: beatriz_dfernandes@hotmail.com; ³ Residente na Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Email: bismarkalves.alves@gmail.com; ⁴ Graduando em Medicina Veterinária pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Email: gilpinhiromelo@gmail.com; ⁵ Professor doutor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal da Paraíba, campus Sousa. E-mail: daniel.cezar@ifpb.edu.br

ABSTRACT

Losses resulting from inadequate nutritional management, especially regarding to mineral supplementation, confer a common problem faced by many dairy cows producers, leading to a decrease in production and consequent economic losses. Thus, the objective of the extension initiative was to carry out campaigns to raise awareness of the adequate management of mineral supplementation in dairy cattle of producers inserted in the municipalities of Sousa, São João do Rio do Peixe, Santa Helena and Paulista, located in the wilderness of Paraíba. The effector Public were students of the Bachelor's degree in Veterinary Medicine of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraíba. The participatory methodology was used with the principle of exchange of knowledge and reorganization of concepts. The resources used to administer the lectures in the campaigns were projector, banners, posters and videos. During visits to the properties it was possible to verify that the management was not adequately performed, identifying errors such as limited supply of mineral supplementation, mixing and dilution of commercial salt with common salt and inadequate size troughs. However, after intervention by the team, the producers managed to modify this reality and affirmed to achieve improvements in the production and sanity of the animals with the adoption of the management practices learned during the campaigns and field days.

Keywords: Settlement. Mineralization. Animal nutrition. Ruminants in the semi-arid.

INTRODUÇÃO

A alimentação de ruminantes representa desafio em todo mundo por necessitar de grandes áreas e volumes de alimentos. São observadas em alguns sistemas de criação de bovinos baixas produções, devido, principalmente, às variações da produção de forragem ao longo do ano, onde na época das águas verifica-se alta produção de forragem, enquanto que, durante a época da seca, essa produção diminui (DANTAS *et al.*, 2010; FERNANDES *et al.*, 2010).

No Brasil, as condições de criação de bovinocultura leiteira possuem o pasto como a principal fonte de nutrientes para os animais. Entretanto, durante períodos críticos de seca, característicos do semiárido, a forragem produzida pode ser deficiente quantitativamente em macro e microelementos minerais necessários ao animal, o que caracteriza a necessidade de se incluir, em uma mistura mineral, os elementos deficientes para que se alcance produção mais eficiente e lucrativa, além de garantir que o animal se mantenha saudável e desenvolva seu potencial genético (PEIXOTO, 2005; DOMINGUES *et al.*, 2008).

Na microrregião de Sousa e municípios de Santa Helena, São João do Rio do Peixe e Paulista, localizados no Sertão da Paraíba, muitos produtores dependem economicamente da criação de gado e da produção leiteira, porém deficiências leves ou moderadas de minerais podem causar prejuízos econômicos sérios, pois reduzem a produtividade dos animais e podem predispor a diversas doenças (REBOUÇAS *et al.*, 2007; MALAFAIA *et al.*, 2014).

Os minerais são nutrientes essenciais na alimentação dos animais e estão envolvidos na maior parte das vias metabólicas, com funções importantes relacionados com o bom desempenho produtivo e reprodutivo, além de atuar na função imune e na manutenção do crescimento destes animais (LAMB *et al.*, 2008).

Entretanto, em muitas regiões os alimentos são pobres em determinados elementos ou os contém em proporções desequilibradas, o que impede o desempenho normal dos animais e,

devido a isso, deve-se recorrer à incrementação da suplementação mineral para compensar o déficit e suprir suas necessidades diárias (TOKARNIA *et al.*, 2010; SILVEIRA, 2017).

A elaboração de dietas e suplementação que atendam de forma adequada às exigências dos animais é uma dificuldade enfrentada principalmente pelos pequenos e médios produtores. Em trabalho realizado por Alencar *et al.* (2010), 93,8% dos criadores não tinham acesso à assistência técnica realizada por médico veterinário capacitado. Isto resulta, muitas vezes, em formulações inapropriadas de dietas com excesso, escassez ou desbalanceamento de fontes minerais, que pode levar a quadros de hipocalcemia e hipomagnesemia e elevar o custo de produção com a atividade pecuária por comprometer a eficiência produtiva (LIRA *et al.*, 2013).

De acordo com Gomes e Silva (2017) é através de atividades de extensão desenvolvidas com a comunidade que os discentes podem alcançar frutos de conhecimento e práticas que vão além do ensino e da pesquisa, onde tal interação permite o *feedback* entre a realidade e as necessidades, anseios, aspirações, além da troca de experiências entre os discentes envolvidos nas ações de extensão e as comunidades atendidas (ALVES *et al.*, 2011). Desta forma nota-se a importância da valorização e fomento das atividades de extensão no meio acadêmico.

Esta interação entre o saber técnico-científico dos discentes e o conhecimento produzido nas comunidades exige grande esforço por aqueles que irão desenvolver as atividades, pois deve-se alcançar boa interação, além de respeitar particularidades, limitações e potencialidades de cada família e/ou comunidade (NOGUEIRA *et al.*, 2017).

Com isso, objetivou-se realizar campanhas de conscientização acerca do manejo de suplementação mineral em bovinos leiteiros inseridos em sistemas de produção na microrregião de Sousa e nos municípios de Santa Helena, São João do Rio do Peixe e Paulista, localizados no Sertão da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

As atividades de extensão foram conduzidas no município de Santa Helena, à latitude 06°43'13" sul e longitude 38°38'17" oeste, Paulista situada em latitude 06°35'38" sul e longitude 37°37'27" oeste, e propriedades tradicionais da microrregião de Sousa, situada em latitude 06°50'22" Sul, longitude 38°17'42" Oeste e no município de São João do Rio do Peixe, situado em latitude 06°43'52" Sul, longitude 38°26'53" Oeste, localizados no Sertão da Paraíba.

O projeto foi executado por quatro discentes e um docente do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus Sousa, após aprovação no edital nº 01/2017 do Programa Institucional de Bolsas de Extensão e Cultura (PROBEXC). O mesmo foi realizado em comunidades do programa de Assentamentos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e propriedades tradicionais, onde participaram da iniciativa, produtores de bovinos leiteiros inseridos nas regiões mencionadas, no período de maio a novembro de 2017.

A equipe de extensão buscou o fortalecimento de parcerias, com Associações de Agricultores Rurais, Empresa de Produtos Lácteos - ISIS, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba – EMATER-PB, Comissão Pastoral da Terra (CPT), e Instituto Frei Beda de Desenvolvimento Social (IFBDS), que notaram grande potencial e necessidade do trabalho na região.

De início foram realizadas visitas às comunidades e propriedades utilizando diagnóstico participativo, através da aplicação de questionários e construção de diálogo a fim de pro-

mover maior familiarização, assim como registrar a rotina do manejo nutricional, visando compreender melhor as atividades diárias dos produtores para utilizar posteriormente nas palestras e debates.

As atividades consistiram em palestras (Fig. 1) ministradas para setenta famílias de assentados da Reforma Agrária e dez produtores de propriedades tradicionais, além de dias de campo para realizar práticas de manejo com produtores. O planejamento foi realizado de forma a permitir a ministração de palestras em cada propriedade/comunidade, apresentando vídeos de experiências, cartazes, banners e estratégias para adequação da suplementação de vacas leiteiras, com objetivo da sistematização das atividades de extensão.

Figura 1- Palestra realizada pelos discentes do Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária para os produtores rurais do Assentamento Paxicu, localizado no município de Paulista-PB, sobre o Manejo Nutricional de vacas leiteiras.



Fonte: Arquivo pessoal

As palestras foram elaboradas com uso de metodologias ativas de ensino e aprendizagem, com duração aproximada de trinta minutos, ministradas por discentes do 5º ao 9º período do Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) Campus Sousa, os quais abordaram a temática Manejo Nutricional, e neste sentido aos temas: Importância e formas de suplementação mineral; Erros no manejo de suplementação mineral; e Uso de plantas forrageiras na formulação da suplementação mineral. As palestras serviram como atividade de favorecimento de processos pedagógicos que integram a formação em cidadania e os conteúdos técnicos, tecnológicos e científicos que compõem o conhecimento acadêmico dos discentes envolvidos.

Os dias de campo nas propriedades (Fig. 2) consistiram na distribuição de cartazes produzidos pela equipe com orientações básicas a respeito da suplementação mineral, utilizando imagens originárias das próprias comunidades e propriedades que participaram da iniciativa, desta forma, facilitando a compreensão sobre os erros cometidos no manejo e identificando as dificuldades enfrentadas.

Figura 2- Distribuição de cartazes acerca da importância da suplementação mineral de vacas leiteiras para produtor na fazenda Diamante, município de Sousa-PB.



Fonte: Arquivo pessoal

A equipe realizou acompanhamento das melhorias no manejo de suplementação mineral das propriedades trabalhadas e a partir disso, foi produzido um vídeo de curta metragem com relatos das experiências dos produtores, além dos benefícios que as atividades extensionistas proporcionaram para sua propriedade. As filmagens foram realizadas com uma câmera tipo DSLR, modelo T3R da fabricante CANON com um microfone tipo unidirecional modelo Rode VideoMicR, da fabricante Rode, para posteriormente, ser publicado em plataforma de compartilhamento de vídeos (YouTube).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os produtores que participaram da iniciativa de extensão puderam compreender a importância da suplementação mineral, obtendo maior conhecimento e uma visão diferenciada sobre o tema. A maior parte destes afirmou que fornecia o suplemento mineral de forma contínua para os animais, porém após visitas às propriedades e durante ministração das palestras, verificou-se que o manejo não era realizado da forma adequada, o que acarretava perdas na produção.

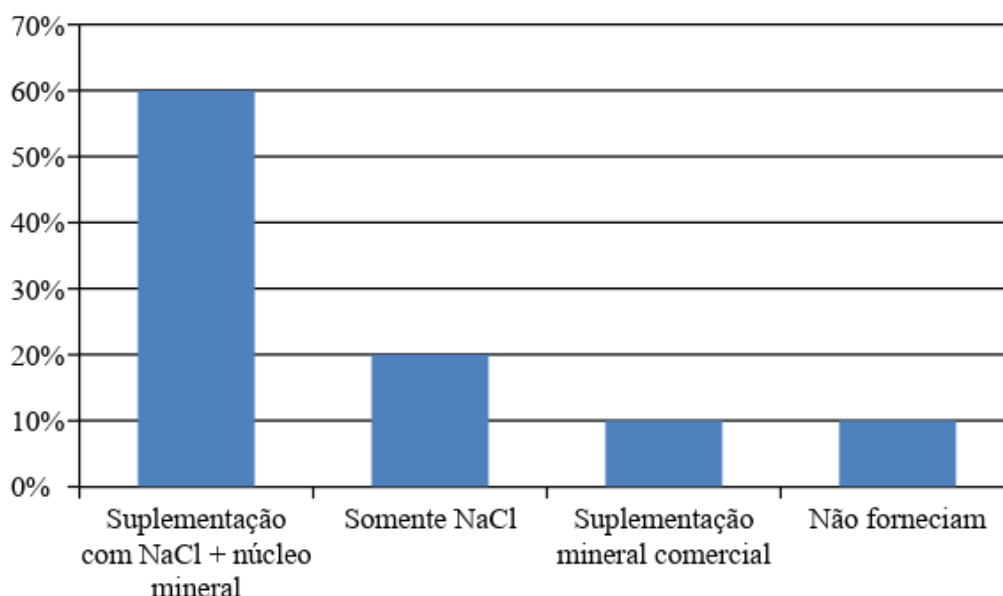
Durante as visitas nos assentamentos e propriedades selecionadas a participarem das ações de extensão, a equipe coletou dados referentes ao manejo de suplementação mineral através da aplicação de questionários de múltipla escolha. As perguntas contidas nos questionários eram referentes ao sistema de criação dos animais; grupo genético; alimentação; manejo de suplementação mineral; tipo de suplemento utilizado; tamanho de cocho; e controle de quantidade de suplemento fornecido. A partir disso foi possível traçar o perfil dos produtores e identificar os erros que acarretavam diminuição na produção dos animais.

Alencar *et al.* (2010) destacam a importância em descrever o perfil dos rebanhos de forma a entender os fatores que influenciam a diminuição na produtividade, assim como as limitações

no manejo como um todo. Ao pautar todas as informações pertinentes, possibilita a criação de um referencial capaz de auxiliar na elaboração de estratégias que modifiquem as dificuldades enfrentadas na produção.

Dos produtores visitados 70% criavam seus animais em sistema semiextensivo e 30% em sistema extensivo. Em relação à suplementação mineral (Gráf. 1), 60% forneciam suplementação com sal comum (NaCl) associada ao núcleo mineral, 20% somente NaCl e 10% forneciam suplementação mineral comercial. Uma hipótese para esse tipo de caracterização apresentada está relacionada à falta de assistência técnica especializada nos assentamentos, o que denota importância do trabalho de extensão, utilizando metodologias participativas, com intuito de melhorar a produtividade dos rebanhos e, conseqüentemente, a realidade dos produtores.

Gráfico 1- Tipos de suplementação mineral fornecidas para as vacas leiteiras.



Foram observados diversos erros no manejo das propriedades visitadas, dentre eles, o que teve notoriedade foi o fato dos produtores misturarem o suplemento mineral comercial ao NaCl. Além disso, notou-se o fornecimento limitado de suplementação mineral, o que está diretamente relacionado ao não suprimento das exigências minerais dos animais. Entretanto, após a iniciativa de extensão os produtores conseguiram modificar essa realidade, onde tanto perceberam o aumento na produção, como melhorias na sanidade do rebanho.

Dantas *et al.* (2010) relatam que os níveis de produtividade apresentados pelos rebanhos leiteiros, como aumento da taxa de crescimento, reprodução e produção leiteira estão relacionadas às exigências minerais desses animais. Ressaltam ainda a importância do fornecimento diário de suplementação mineral, pois os animais não possuem reservas prontamente disponíveis de alguns elementos minerais, sendo necessário fornecimento da forma correta a fim de corrigir as deficiências ou desequilíbrios na dieta, tendo em vista a saúde do animal.

Os problemas se estendiam para além do suplemento mineral em si, erros relacionados ao local de fornecimento também foram bastante expressivos durante execução do projeto. A falta de espaço nos cochos foi praticamente unânime em todas as propriedades, onde se tornou um empecilho para que os animais pudessem ingerir a quantidade necessária ao organismo, como visto por Silveira (2017), que encontrou situações em que um cocho de um metro era utilizado para mais de cem animais, considerado totalmente inadequado. Além deste fato,

existem as questões de hierarquização, onde 8-10% dos bovinos podem não ter acesso aos cochos devido animais de diferentes pesos e idades se sobressaírem em relação aos demais (PEIXOTO *et al.*, 2005).

A localização dos cochos representa ponto de fundamental importância para uma boa suplementação mineral, mas isso não foi visto nas propriedades visitadas. Os cochos, além de serem pequenos, eram colocados sobre o próprio chão, onde o sal poderia ter contato com fezes, urina e terra, diminuindo o interesse de consumo pelos animais e, conseqüentemente, representando perdas econômicas. Apesar de não ser uma região com elevadas precipitações pluviométricas, a cobertura dos cochos se torna interessante principalmente durante os períodos de chuva, pois devido a sua elevada higroscopicidade, o sal pode empedrar, causando redução na ingestão do suplemento (PEIXOTO *et al.*, 2005; MALAFAIA *et al.*, 2014).

A partir das visitas *in loco*, foi possível estudar a melhor forma para abordagem dos produtores. A equipe buscou utilizar uma comunicação interativa na realização das palestras, elucidando a importância da suplementação mineral durante todo o ano, e principalmente realizá-la da forma correta. Outros pontos abordados nas palestras foram os tipos de suplementos minerais mais utilizados, a forma correta do manejo de suplementação mineral e os erros vistos nas propriedades. Desta forma os produtores puderam implementar novas técnicas e assim atingiram bons resultados produtivos no rebanho, além de possibilitarem a prevenção de doenças metabólicas vistas na região, como exemplo a hipocalcemia e hipomagnesemia.

Durante as palestras diversos questionamentos foram levantados pelos produtores, como por exemplo: Qual a importância de se suplementar os animais com mistura mineral?; Qual a composição nutricional que um suplemento mineral deve conter?; Qual a quantidade necessária para as vacas de acordo com sua produção?; Qual o local de fornecimento mais adequado de acordo com as dimensões recomendadas por animal?

De acordo com os questionamentos feitos pelos produtores, foi possível perceber que, apesar de ser uma atividade passada de geração para geração, muitos equívocos ainda eram realizados nas propriedades, sem saber ao certo, quais os benefícios que a suplementação mineral pode trazer para a produção. Isto ocorre, principalmente, devido à falta de assistência técnica especializada disponível para auxiliar e atender os produtores rurais.

Outro fator que deve ser levado em consideração nos erros referentes ao fornecimento de suplementação mineral é o menor poder aquisitivo dos produtores, que justifica a oscilação nas dietas de seus rebanhos devido à irregularidade na disponibilidade de recursos para aquisição da suplementação mineral dos animais no período de estiagem, pois o valor obtido com a venda do leite constitui a principal renda para a manutenção de suas famílias (LIRA *et al.*, 2013). Esse detalhe fez com que muitos produtores realizassem altas diluições de sal mineral com NaCl em busca de fazer o produto “render”, porém apesar de ser ofertado durante maior período de tempo ou para maior quantitativo de animais, o mesmo não atendia às necessidades das vacas.

Apesar de diagnosticar alguns erros no manejo de suplementação mineral nos locais visitados, a equipe de extensionistas não sentiu dificuldade em repassar informações acerca dos temas propostos, pois buscaram uma intervenção onde fosse possível proporcionar troca de conhecimento com os produtores, demonstrando que algumas práticas não estavam totalmente erradas, mas necessitavam de ajustes para que houvesse melhores resultados. Com isso, utilizaram linguagem simples e exposição dos temas através de imagens e vídeos de experiências, o que se mostrou como ponto positivo na interação com o público.

Neste projeto, a confecção dos vídeos foi algo diferencial para o ensino e aprendizagem du-

rante as palestras. As gravações consistiram em relatos de alguns produtores participantes que expuseram sobre sua experiência em relação à rotina de manejo de suplementação mineral feita com os animais e o que consideravam certo ou errado. Ao final do projeto um vídeo foi produzido comparando os relatos iniciais com depoimentos finais sobre o que os produtores puderam aprender com a iniciativa e quais foram as alterações realizadas nas propriedades e as melhorias observadas.

De acordo com Nogueira *et al.* (2017), a produção de vídeos que tem como protagonistas os próprios produtores, desenvolve uma relação horizontal entre assessoria e comunidade, de corresponsabilidade para mudança da realidade.

Após finalização do vídeo-documentário o mesmo foi lançado na plataforma de vídeos, YouTube, e compartilhado através de redes sociais, visando disseminar os relatos de experiência para outros produtores que possuam as mesmas dúvidas.

CONCLUSÃO

A suplementação mineral, se realizada da forma correta no manejo dos animais, proporciona uma série de benefícios à saúde do rebanho, visto que diminui a incidência de doenças carenciais, a exemplo da hipocalcemia e hipomagnesemia, e propicia aumento na produção de leite.

Dentre os erros encontrados no manejo de suplementação mineral das propriedades visitadas, a mistura de suplemento comercial ao NaCl, a oferta inferior às necessidades diárias das vacas e a localização e tamanho dos cochos tiveram destaque. Uma das falhas diagnosticada como principal causa para a ocorrência desses erros é a falta de assistência técnica para os produtores rurais.

Porém, as trocas de conhecimentos proporcionadas pela iniciativa através de ministração de palestras e dias de campo foram fundamentais para sanar as problemáticas que persistiam há algum tempo nas propriedades/comunidades visitadas. Com isso, houve notável mudança no manejo do rebanho leiteiro, o que levou a melhorias tanto na saúde dos animais como na sua produção.

A realização do projeto foi de extrema importância não só para os produtores que receberam as visitas, como também para toda equipe de extensionistas. Acompanhar, escutar e conversar com as famílias serviu de grande aprendizado, tanto profissional como pessoal. Muitas vezes os produtores rurais de menor poder aquisitivo acabam por serem esquecidos pela sociedade, mas possuem grande papel no sustento e alimentação de muitas famílias. Há necessidade de maior acompanhamento por parte de técnicos profissionais a fim de dar recomendações e auxiliar essas famílias na criação de animais.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, S. P. *et al.* Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no Sertão de Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 131-140, 2010. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/4051/6518>. Acesso em: 18 mar. 2019.

ALVES, E. J. *et al.* A importância extensionista e o projeto ciências da terra: praticando e compreendendo a Geociências na região do pontal do triângulo mineiro. **Caminhos**

de Geografia, Uberlândia, v. 13, n. 41, p. 231-239, 2011. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16673>. Acesso em: 20 mar. 2019.

DANTAS, C. C. O.; NEGRÃO, F. M.; ZANINE, A. M. Produção de silagem de capim *Brachiaria decumbens*. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Londrina, v. 4, n. 37, ed. 142, art. 959, 2010. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/2532/produccedilatildeo-de-silagem-de-capim-brachiaria-decumbens>. Acesso em: 18 mar. 2019.

DOMINGUES, F. N. *et al.* Desempenho ponderal de novilhas mestiças Holandês x Zebu submetidas a duas estratégias de suplementação mineral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 2, p. 343-349, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/70298>. Acesso em: 18 mar. 2019.

GOMES, V. F.; SILVA, D. S. De estudante a professor: contribuições do projeto Rondon no exercício da docência. **Revista Diálogos: Pesquisa em Extensão Universitária**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 15- 21, 2017. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RDL/article/view/9106/5470>. Acesso em: 19 mar. 2019.

FERNANDES, L. O.; REIS, R. A.; PAES, J. M. V. Efeito da suplementação no desempenho de bovinos de corte em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Revista de Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 1, p. 240-248, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542010000100031. Acesso em: 19 mar. 2019.

LAMB, G. C. *et al.* Effect of organic or inorganic trace mineral supplementation on follicular response, ovulation, and embryo production in super ovulated Angus heifers. **Animal Reproduction Science**, Ohio, v. 106, n. 3, p. 221-231, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17513073>. Acesso em: 20 mar. 2019.

LIRA, F. R. A. *et al.* Monitoramento proteico em rebanhos de vacas leiteiras em Sergipe. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 3043-3056, 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/download/12464/13724>. Acesso em: 20 mar. 2019.

MALAFAIA, P. *et al.* Equívocos arraigados no meio pecuário sobre deficiência e suplementação minerais em bovinos no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, p. 244-249, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pvb/v34n3/08.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2019.

NOGUEIRA, F. R. B. *et al.* Produção vídeo na construção do conhecimento com agricultores e agricultoras familiares: a experiência do assentamento Padre Cleides no alto sertão paraibano. **Revista Práxis: Saberes da Extensão**, João Pessoa, v. 5, n. 10, p. 78-87, 2017. Disponível em: <http://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/praxis/article/download/1508/752>. Acesso em: 19 mar. 2019.

PEIXOTO, P. V. *et al.* Princípios de suplementação mineral em ruminantes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 195-200, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/pvb/v25n3/a11v25n3.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2019.

REBOUÇAS, F. E.; CÂMARA, E.; SOTO-BLANCO, B. Níveis séricos de fósforo e magnésio em bovinos na região de Umarizal-RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 3, p. 203-206, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/html/2371/237117565028/index.html>. Acesso em: 20 de mar. de 2019.

SILVEIRA, L. P. Suplementação mineral para bovinos. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Maringá, v. 11, n. 5, p. 489-500, 2017. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/uploads/cb149e277b52f04b725b5b1607787ba7.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2019.

TOKARNIA, C. H. *et al.* **Deficiências minerais em animais de produção**. Rio de Janeiro: Helianthus, 2010.

AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao apoio dado pelo Programa Institucional de Bolsas de Extensão e Cultura (PROBEXC), ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), a Empresa de Laticínios e Produtos Lácteos, ISIS, a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba (EMATER/PB), a Comissão Pastoral da Terra (CPT), ao Instituto Frei Beda de Desenvolvimento Social (IFBDS) e aos produtores rurais participantes das atividades desenvolvidas. Este projeto foi apoiado financeiramente pela PROBEXC sob edital nº 001 de março de 2017.

Data de recebimento: 06 de outubro de 2018.

Data de aceite para publicação: 20 de março de 2019.