UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

DARIO HUGO BALBINO DA CRUZ

**FATORES NUTRICIONAIS APLICADOS A REPRODUÇÃO DE BOVINOS
DE LEITE: Revisão de literatura**

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

DARIO HUGO BALBINO DA CRUZ

**FATORES NUTRICIONAIS APLICADOS A REPRODUÇÃO DE BOVINOS
DE LEITE: Revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Coordenação do curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento as exigências para obtenção do grau Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador(a): Prof. Me. Niraldo Muniz de Sousa

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

**FATORES NUTRICIONAIS APLICADOS A REPRODUÇÃO DE BOVINOS
DE LEITE: Revisão de literatura**

Este exemplar corresponde à redação final aprovada do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada a Coordenação de Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Data da aprovação: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Me. NIRALDO MUNIZ DE SOUSA / UNILEÃO

Membro: Me. HILTON ALEXANDRE VIDAL CARNEIRO/ UNILEÃO

Membro: Me. RHAMON COSTA E SILVA / UNIVS

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

FATORES NUTRICIONAIS APLICADOS A REPRODUÇÃO DE BOVINOS DE LEITE: revisão de literatura

Dario Hugo Balbino da Cruz ¹
Nivaldo Muniz de Sousa ²

RESUMO

Ao longo das últimas cinco décadas a fertilidade de vacas leiteiras apresentaram-se diminuídas e a produção de leite por vaca aumentando. Diante disso, diversas hipóteses estão sendo propostas para explicar estas questões, incluindo fisiologia, genética, nutrição e manejo. Tendo em vista que o desequilíbrio nutricional afeta de forma direta na reprodução, as quais são primariamente resultantes de falhas no ajuste do balanço entre a disponibilidade de nutrientes e seus requerimentos. Para a formatação deste foram utilizados artigos, monografia, SciELO, Google Scholar e PUBVET. A presente revisão de literatura tem por objetivo, levantar dados científicos, onde foi realizada uma revisão de literatura, acerca dos fatores nutricionais que estão intimamente relacionados à reprodução de bovinos leiteiros. Onde conclui-se que, a nutrição tem influência direta na eficiência reprodutiva por fornecer ao organismo nutrientes necessários para o adequado funcionamento dos processos reprodutivos. Sendo assim, o balanceamento e o consumo adequado de energia, proteínas, vitaminas e minerais, são considerados importantes para um bom desempenho reprodutivo.

Palavras-chave: Disponibilidade de Nutrientes. Fisiologia. Nutrição. Suplementação

ABSTRACT

Over the last five decades, the fertility of dairy cows has decreased and milk production per cow has increased. Given this, several hypotheses are being proposed to explain these issues, including physiology, genetics, nutrition and management. Considering that nutritional imbalance directly affects reproduction, which are primarily the result of failures in adjusting the balance between the availability of nutrients and their requirements. To format this, articles, monographs, SciELO, Google Scholar and PUBVET were used. The present literature review aims to collect scientific data, where a literature review was carried out, about the nutritional factors that are closely related to the reproduction of dairy cattle. Where it is concluded that nutrition has a direct influence on reproductive efficiency by providing the body with nutrients necessary for the proper functioning of reproductive processes. Therefore, balancing and adequate consumption of energy, proteins, vitamins and minerals are considered important for good reproductive performance.

Keywords: Physiology. Nutrition. Nutrient availability. Supplementation.

¹ Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. Email: dariohugo0897@gmail.com

² Docente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. Email: nivaldo@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

No Brasil a produção de leite tem crescido sistematicamente, nos últimos 50 anos, mesmo diante das intervenções ambientais do governo, através de planos econômicos, preços controlados, importações e desregulamentação da economia. Onde se tem que os primeiros dados da produção de leite no Brasil foram registrados pela FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura) em 1961, onde o país produziu 5,2 milhões de toneladas. O crescimento da produção de leite no Brasil de 1961 a 1973, sendo o ano que registrou 7,8 milhões de toneladas, foi de 50%, fato este que comprova que o crescimento da produção é evidente e exponencial (VILELA *et al.*, 2017).

Diante disso, é possível afirmar que o Brasil é considerado um dos maiores produtores de leite, onde atinge o ranking de 3º maior produtor de leite em nível internacional nos anos de 2016 a 2018, assumindo assim, um crescente papel no mercado leiteiro mundial (FERREIRA, 2020). Onde segundo dados expostos pelo IBGE em 2000 o Brasil produziu 19,8 milhões de litros de leite, em 2009 chegou a produzir 29,1 milhões de litros, onde em 2012 atingiu a marca de 32 milhões de litros produzidos, análise feita em 1,3 milhões de propriedades com rebanho produtivo de 23 milhões de animais (PEIXOTO; FIRMIANO e CRESPILO, 2013).

Todavia, a fertilidade de vacas leiteiras se apresentam diminuídas ao longa das últimas cinco décadas e a produção de leite por vaca aumentando. Muitas hipóteses estão sendo propostas para explicar estas questões, incluindo fisiologia, genética, nutrição e manejo, e esses fatores estão entrando em evidência e sendo investigados nos animais em momentos críticos da vida produtiva, principalmente de vacas leiteiras (PEIXOTO; FIRMIANO e CRESPILO, 2013).

Esse possível antagonismo entre alta produção de leite e um desempenho reprodutivo satisfatório, é um dos principais assuntos discutidos entre os produtores de leite e pesquisadores. Onde, alguns se preocupam com a seleção genética para a fertilidade, ou questionam se o manejo é capaz de satisfazer as necessidades das vacas em termos de obtenção de prenhez no momento adequado e alta produção (PEIXOTO; FIRMIANO e CRESPILO, 2013).

Nos casos de desequilíbrio nutricional ou problemas de absorção de nutrientes, é possível mencionar que a reprodução é uma das principais funções afetadas. Nos bovinos, a nutrição interfere na fertilidade do rebanho, diretamente através do fornecimento de nutrientes

específicos, sendo eles, necessários para processos como ovulação, maturação oocitária, desenvolvimento do folículo, fertilização, sobrevivência embrionária e o completo estabelecimento gestacional; e, indiretamente atuando sob concentrações circulantes hormonais (VALENTIM *et al.*, 2019).

Nesse contexto, temos como objetivo diante da revisão de literatura, promover a busca de material científico, acerca dos fatores nutricionais que estão intimamente relacionados à reprodução de bovinos leiteiros. Com a finalidade de elucidar sobre a importância da nutrição adequada, e a influência direta que a mesma ocasiona na reprodução de rebanhos leiteiros.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado a partir da busca de dados científicos por meio de uma revisão de literatura acerca dos fatores nutricionais aplicados a reprodução de bovinos de leite. Os periódicos foram pesquisados nas bases de dados: Google Acadêmico, PubVet, Periódicos CAPES e SciELO. Foram encontrados nas buscas pelas palavras-chave: suplementação de bovinos, dieta de reprodução bovina, fatores da reprodução, dieta de bovinos. As palavras foram filtradas e selecionadas com auxílio dos caracteres booleanos (AND e OR).

A pesquisa nas bases de dados mencionadas, foram realizadas no primeiro semestre de 2023, entre os meses de março a junho e foram selecionados artigos publicados durante o período de 2010 à 2023. Os critérios de exclusão dos artigos para a revisão foram: artigos obtidos da leitura de livros, trabalhos de conclusão de cursos, dissertação de mestrado, tese de doutorado. Foi dada prioridade de inclusão os artigos completos online, publicações feitas no intervalo de 2010 a 2023, escritos nos idiomas português e inglês, e que contemplavam a temática abordada, não destacando procedimentos cirúrgicos, fármacos e doenças que não sejam de efeito metabólico.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No contexto da produção de bovinos, é amplamente reconhecido que a eficiência reprodutiva, a produtividade leiteira e a manutenção do escore de condição corporal (ECC) são fatores cruciais que influenciam diretamente a rentabilidade das operações pecuárias. A gestão nutricional desempenha um papel preponderante na consecução desses objetivos, sendo, portanto, de primordial importância realizar um manejo nutricional preciso e adequado.

Este processo de manejo nutricional requer a oferta criteriosa de uma dieta balanceada que contemple não apenas a quantidade de matéria seca, mas também a disponibilidade dos nutrientes essenciais necessários para a saúde e desempenho ótimos dos animais, como destacado por Caetano et al. (2015).

Além disso, de acordo com os estudos conduzidos por Lemes et al. (2022), a nutrição inadequada dos bovinos não apenas afeta as condições metabólicas, mas também incide diretamente sobre aspectos hormonais, como a função do corpo lúteo, o desenvolvimento folicular e a atividade uterina em fêmeas em fase reprodutiva.

A importância do balanço energético não pode ser subestimada. Este balanço, definido pela relação entre a energia obtida através da alimentação e a densidade energética da dieta em contraposição ao consumo energético pelo animal, desempenha um papel fundamental nas atividades reprodutivas e fisiológicas. Em particular, as vacas de produção leiteira, a ocorrência de um balanço energético negativo (BEN) é associada à diminuição do desempenho reprodutivo e ao surgimento de complicações pós-parto, conforme observado por Lemes et al. (2022). Segundo Valentim et al. 2019, vacas com BEN, muitas vezes apresentam elevados níveis sanguíneos de ácidos graxos não esterificados (AGNEs) e β -hidroxibutirato, bem como um aumento na ureia, ao mesmo tempo, há uma diminuição nos níveis de IGF-I, glicose e insulina, uma vez que esses compostos estão direcionados principalmente para a síntese de leite. Estas alterações nos níveis sanguíneos estão consistentemente relacionadas com comprometimento da função ovariana e fertilidade (Valentim et al., 2019).

Em síntese, a presente pesquisa enfatiza a importância crítica do manejo nutricional adequado na pecuária bovina, destacando a necessidade de oferecer uma dieta equilibrada, bem como a monitorização constante da saúde e desempenho dos animais para alcançar os objetivos de eficiência reprodutiva e produtividade leiteira, visando à sustentabilidade e lucratividade da atividade pecuária.

3.1 METABOLISMO NUTRICIONAL NA REPRODUÇÃO

3.1.1 Nutrição e queda da fertilidade

Em bovinos leiteiros, diversos estudos associaram a nutrição à queda de fertilidade na espécie, correlacionando como uma das principais causas potenciais o balanço energético negativo (BEN). Evidenciando a deficiência de vitaminas e/ou minerais, efeitos tóxicos de compostos nitrogenados, efeitos deletérios de dietas altamente energéticas, queda de escore corporal (ECC) pós-parto. Por exemplo, algumas rações com níveis baixos de proteínas têm

sido associadas à atraso da aparição do cio, morte embrionária, diminuição da manifestação do cio e redução no índice de concepção ao primeiro serviço (VALENTIM *et al.*, 2019).

Diante de bovinos que apresentam um balanço energético negativo (BEN), a ureia, β -hidroxibutirato e as concentrações sanguíneas dos ácidos graxos não esterificados (AGNEs) aumentam, enquanto as de insulina, glicose e IGF-I estão baixas, tendo em vista que estes últimos são destinados à síntese de leite. Contudo, o comprometimento da função ovariana e da fertilidade, geralmente, estão relacionadas as alterações nos níveis sanguíneos dessas substâncias (VALENTIM *et al.*, 2019).

3.1.2 Flushing

De acordo com Valentim *et al.* (2016) esse termo faz referência a uma suplementação em níveis elevados, acima da exigência dos animais. Contudo, os níveis de proteínas devem ser observados, devendo ser superior às necessidades de manutenção dos animais, onde essa suplementação proteica pode atuar aumentando a ingestão voluntária de alimentos, taxa ovulatória e a secreção de GnRH/LH, mas quando excessiva pode prejudicar a atividade reprodutiva.

Podendo ser usado diante de atividades reprodutivas, como uma alternativa à aplicação de tratamento hormonais na fêmeas, mas vale ressaltar que a duração do período de suplementação nutricional, pode produzir efeitos metabólicos e fisiológicos distintos (VALENTIM *et al.*, 2016).

3.2 ADEQUAÇÃO NUTRICIONAL

3.2.1 Minerais e vitaminas na reprodução

Os minerais são considerados na dieta de bovinos leiteiros, um nutriente fundamental, por atuarem em diversas funções, como, por exemplo, no metabolismo do animal, participando como cofatores enzimáticos, ativando ações hormonais, regulando a pressão osmótica e o equilíbrio ácido-básico, além de interferir na manutenção e no crescimento de tecidos (MELLO, 2018). Estes nutrientes apresentam grande influência na produção do animal, acarretando em decréscimos ou acréscimos na produtividade do sistema, mesmo representando apenas cerca de 5% do peso total do corpo (DANTAS *et al.*, 2015).

Os minerais convencionais apresentam uma absorção inferior aos minerais quelatados, tendo em vista que, usam as vias de absorção das moléculas quelatadas que os ligam, não tendo problemas de interação com outros minerais. Contudo, a sua absorção pode ser feita de

duas formas: da forma que o agente quelante é absorvido levando junto a si o metal ou quando o mineral é ligado à borda em escova sendo absorvido pela molécula epitelial (MOTTIN et al., 2013).

A vitamina A se destaca e a sua importância na reprodução é bem conhecida, entre os fatores nutricionais relacionados as vitaminas, que são pouco disseminados diante da reprodução (WICPOLT et al., 2019). É possível fazer esta afirmação, tendo em vista que a suplementação de vitamina A de forma intramuscular na dosagem de 1.000.000 UI de palmitato de retinol, melhora significativamente a qualidade de embriões bovinos (SOUTO et al., 2017).

A vitamina E é um nutriente essencial para as vacas, sendo considerado um detalhe na dieta, devido à sua necessidade em pequenas quantidades, mas que faz muita diferença no desempenho produtivo e reprodutivo do rebanho. Atua como antioxidante prevenindo o acúmulo de radicais livres que são maléficos para o organismo. A suplementação de vitamina E, em conjunto com o Selênio se mostrou capaz de reduzir em 6,1% os casos de retenção de placenta.

O cromo, por exemplo, é considerado um micromineral que está relacionado com o fator de tolerância a glicose, o que determina a efetividade da insulina. Dessa forma, observa-se um aumento do metabolismo basal, melhor conversão alimentar e diminuição na produção de corticoides em bezerros suplementados com cromo orgânico.

Diante do mencionado, é possível correlacionar que os minerais e as vitaminas são importantes fatores na reprodução dos bovinos leiteiros, tendo em vista que são essenciais para o funcionamento dos processos fisiológicos do organismo, como composição hormonal e estrutural.

3.2.2 Lipídeos na reprodução

O LH, FSH e o GnRH têm como ação a regulação da nutrição da função ovariana, que irá promover a síntese de esteroides e o crescimento folicular. A densidade energética da dieta de fêmeas ruminantes, por exemplo, pode ser efetivada através da suplementação de lipídeos, sendo uma estratégia para aumentar a densidade dessa energia. (LENZ et al., 2014). Diante disso, é possível engrandecer a síntese hormonal, de esteroidogênese luteal e folicular, e de prostaglandinas, via de inibição de enzimas que atuam na conversão de ácidos, além de potencializar as ações de fatores de crescimento, como o (IGF-1), assim como, fornecer os nutrientes necessários para os eventos da foliculogênese ovariana (SILVA et al., 2016).

Contudo, é possível afirmar, a manipulação nutricional desencadeia e torna os folículos ovarianos bastante sensíveis, podendo utilizar-se dessa ferramenta com a finalidade de incrementar a taxa de ovulação e a foliculogênese (NETO et al., 2017). Dessa forma, o desempenho reprodutivo e a nutrição, apresentam a energia como um dos componentes mais importantes nessa relação, a qual não irá afetar apenas o desempenho das matrizes, mas também exercerá influência sobre a prole (LENZ et al., 2014).

3.2.3 Proteínas na reprodução

Dietas ricas e apresentando um alto teor de proteína, de modo geral, foi possível observar um decréscimo na fertilidade bovina, causando morte embrionária em função do comprometimento do ambiente do útero. Para que não haja uma implicação direta sobre a fisiologia reprodutiva, é necessário conhecer os efeitos da nutrição sobre as características reprodutivas, com a finalidade de evitar mudanças no perfil hormonal, promover a máxima eficiência reprodutiva e estabelecer um adequado manejo nutricional (WICPOLT et al., 2019).

De acordo com Valentim et al., (2019) uma ração apresentando pouca energia diminui o ganho de peso, a produção de leite e reduz a fertilidade, mas, por outro lado, fornecer de forma excessiva a energia, implica no acúmulo de gordura, podendo alterar ou prejudicar a eficiência da produção. Diante disso, para o crescimento, reprodução do rebanho e a manutenção, a proteína é a principal constituinte corporal do animal, sendo considerada vital para esses processos.

Vacas leiteiras de grande produção, apresentam alta exigência de proteína na dieta, sendo necessário conhecer especificamente o teor de PDR (proteína degradável no rúmen) e PNDR (proteína não degradável no rúmen) dos alimentos utilizados (CARDOSO et al., 2017). Onde conhecer de forma detalhada os teores supracitados dos alimentos, irá permitir formular uma alimentação que atenda às exigências nutricionais dos compostos nitrogenados dos microrganismo ruminais e do animal, para que não haja deficiência de proteína metabolizável e proteína bruta. Com a finalidade de aumentar a produção leiteira sem que comprometa a eficiência reprodutiva dos bovinos (VALENTIM *et al.*, 2019).

3.3 MELHORIAS NA REPRODUÇÃO COM AJUSTE NUTRICIONAL

3.3.1 Eficiência reprodutiva de bovinos de leite

A eficiência na reprodução dos ruminantes é o resultado da sobrevivência da prole, prolificidade e fertilidade do rebanho, fatores que estão diretamente relacionados pela nutrição fornecida. É fundamental o controle da eficiência de tecnologias voltadas para a reprodução, onde a disponibilidade de nutrientes é correlacionada com a melhoria dos índices produtivos e reprodutivos (VALENTIM et al., 2019).

O balanceamento e o consumo necessário de proteínas, minerais, lipídeos e vitaminas, são considerados importantes fatores avaliativos para um bom desempenho reprodutivo. Onde a nutrição apresenta influência direta na eficiência reprodutiva, pois fornece aos bovinos nutrientes necessários para um adequado funcionamento desses processos (PIRES, 2011).

Os nutrientes que são absorvidos pelo organismo seguem uma ordem de prioridade na recepção e são direcionados primeiramente ao metabolismo basal, atividades ou trabalho, crescimento, reserva de energia básica, gestação, lactação, reserva de energia adicional, ciclo estral, início de gestação e, por fim, reserva de energia em excesso (VALENTIM et al., 2019). Diante disso, seguindo essa ordem, a reprodução é a quarta das principais funções que podem ser afetadas em caso de falhas nutricionais no rebanho.

3.3.2 Metabolismo basal de bovinos de leite

O metabolismo basal está relacionado à mínima produção de calor necessária para que ocorram os processos vitais de um animal saudável, em jejum e em repouso. Sendo usada para manter a atividade celular vital, respiração e circulação sanguínea (GUIMARÃES, 2012).

4. CONCLUSÃO

A nutrição e os fatores nutricionais se tornam dessa forma fundamental no desempenho reprodutivo de bovinos leiteiros, uma vez que pode afetar diretamente a produção e a reprodução do animal. Causando alterações fisiológicas e hormonais, principalmente, através da energia, proteína, minerais e vitaminas presentes na dieta fornecida aos bovinos leiteiros.

Diante dos argumentos mencionados, é fundamental e importante entender a correlação dos fatores nutricionais e as alterações negativas que podem causar na reprodução e produção animal. Contudo, é necessário entender a importância de uma dieta balanceada para bovinos leiteiros e a sua implicação na reprodução do rebanho. Onde tem-se que a reprodução está intimamente relacionada a produção de leite.

5. REFERÊNCIAS

- CARDOSO, R.B.; PEDREIRA, M. S.; RECH, C. L. S.; SILVA, H. G. O.; RECH, J. L.; SCHIO, A. R.; AGUIAR, L. V.; SILVA, A. S.; SILVA, H. A. Production and chemical composition of lactating dairy cows on pasture submitted to different feeding systems. **Rev. Bras. Saúde Prod. Ani**, v.18, n.1, p.113-126, 2017.
- DANTAS, C.C.O.; DE MATTOS NEGRÃO, F. Funções e sintomas de deficiência dos minerais essenciais utilizados para suplementação dos bovinos de corte. **Uniciências**, v.14, n.2, 2015.
- GUIMARÃES, T. P.; RESTLE, J. Conceitos e exigências de energia para bovinos de corte. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 18, n. 1, 2012.
- LEMES, B. C.; SOUZA, G. D.; PEREIRA, J. A. S.; DANDE, J. E.; FILHO, M. F. F.; MONTICELI, V. M. R.; GUEDES, E. Metodologia e manejo reprodutivo aplicado em bovinos leiteiros. **Revista Agroveterinária do Sul de Minas - ISSN: 2674-9661**, v. 4, n. 1, p. 153 - 172, 1 nov. 2022.
- LENZ SOUZA, M. I.; GRESSLER, M. A. L.; VELÁSQUEZ, L. F. U. Interrelationships of nutrition, metabolic hormones and reproduction of female sheep. **CES Med. Vet. Zoot.**, v.9, n.2, p.248-261, 2014.
- MELLO, R. R. C. M.; MOREIRA, E. M. M.; SUSIN, I. S.; PIRES, A. V. P. Efeitos do caroço de algodão sobre a reprodução de bovinos. **PubVet, [S. l.]**, v. 12, n. 10, 2018.
- PEIXOTO JUNIOR, K.C., FIRMIANO, A.C. e CRESPILO, A.M.; Relação entre reprodução e produção de bovinos de leite. **PubVet**, Londrina, V. 7, N. 24, Ed. 247, Art. 1635, Dezembro, 2013.
- PIRES, A.V.; RIBEIRO, C.V.; MENDES, C. Q. Aspectos nutricionais relacionados à reprodução. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP. p.537-559, 2011.
- SOUTO, R.J.C. et al. Perfil proteico e mineral de cabras leiteiras com toxemia da prenhez subclínica acompanhadas antes, durante e após o parto. **Rev. Acad. Ciên. Anim.**, v.15, n. Supl 2, p.511- 512, 2017.
- SILVA, V.L.; BORGES, I.; ARAÚJO, A.R.; COSTA, H.H.A.; FILHO, F.M.A.; INÁCIO, D.F.S.; PAIVA, P.D.A.; ALCÂNTARA, P.B.X. Importância da nutrição energética e proteica sobre a reprodução em ruminantes. **Rev. Acta Kariri-Pesq. Desenv.**, v.1, n.1, 2016.
- VALENTIM, J. K.; MENDES, J. P.; PRZYBULINSKI, B. B.; SERPA, F. C.; BARBOSA, D. K.; RIOS CASTILHO, V. A.; PIETRAMALE, R. T. R. Fatores Nutricionais Aplicados à Reprodução de Ruminantes. **UNICIÊNCIAS, [S. l.]**, v. 23, n. 2, p. 77–82, 2019.
- VALENTIM, R.; RODRIGUES, ISILDA.; MONTENEGRO, T.; SACOTO, S.; AZEVEDO, J.; GOMES, M. J.; Maneio reprodutivo em ovinos e caprinos 6. Flushing Alimentar. **Agrotec**, ISSN 2182-4401. p. 12-15, 2016.
- VILELA, D.; RESENDE, J.C.; LEITE, J. B.; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 1, p. 5-24, 2017.

WICPOLT, N.S.; MORAIS, R. M.; MOLOSSI, F.A.; OGLIARI, D.; MEZZALIRE, J.; PRESTES, O. D.; ZANELLA, R.; GAVA, A. Experimental reproduction of congenital anomalies in the progeny of cows fed apple pomace during pregnancy. **Pesq. Vet. Bras.**, v.39, n.6, p.371-375, 2019.