



AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO EM BOVINOS LEITEIROS NO PERIPARTO

EVALUATION OF THE METABOLIC PROFILE IN DAIRY CATTLE DURING THE PERIPARTUM PERIOD

EVALUACIÓN DEL PERFIL METABÓLICO EN VACAS LECHERAS DURANTE EL PERIPARTO

 <https://doi.org/10.56238/levv16n53-020>

Data de submissão: 02/09/2025

Data de publicação: 02/10/2025

Lúcia Helena Kommers da Costa

Graduanda em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – (URI) Campus Erechim

E-mail: lucia.kommers@outlook.com

Mateus de Andrade da Silva

Doutorando em Zootecnia

Instituição: Universidade Federal da Grande Dourados – (UFGD)

E-mail: mateus.andrade.medvet@gmail.com

Lucas Oliveira dos Santos

Graduando em Medicina Veterinária

Instituição: Centro Universitário Anísio Teixeira – (UNIFAT)

E-mail: lusquitasa@gmail.com

Rafaela Ribeiro Gonçalves

Graduanda em Medicina Veterinária

Instituição: Faculdade Serra Dourada - Altamira PA

E-mail: ribrafaela07@gmail.com

Ana Paula de Moura Nardi

Graduanda em Medicina Veterinária

Instituição: Faculdade Cristo Rei

E-mail: apdemouranardi@gmail.com

Alline Ferreira Brasil

Graduada em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Estácio de Sá - Rio de Janeiro

E-mail: alline.brasil@estacio.br

Aline Bittencourt de Souza

Graduanda em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Castelo Branco - RJ

E-mail: medvetalinebitt@gmail.com



Ana Rogéria Andrade Oliveira Ferreira

Graduanda em Medicina Veterinária

Instituição: Faculdade Uninta - Fortaleza

E-mail: aninharaof@gmail.com

Maria Meijerink Gomes

Graduanda em Medicina Veterinária

Instituição: Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

E-mail: mariamjgomes@gmail.com

Mateus de Melo Lima Waterloo

Doutorando em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Federal Fluminense – (UFF)

E-mail: mateuswaterloo@icloud.com

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar o perfil metabólico de bovinos leiteiros no período de transição e os distúrbios metabólicos que afetam a produção de leite e a saúde do rebanho. A metodologia utilizada foi a revisão de literatura, com base em estudos que abordam o monitoramento metabólico, os distúrbios comuns como a cetose, hipocalcemia e esteatose hepática, e as estratégias nutricionais e de manejo aplicadas para prevenir tais condições. Os resultados mostram que, embora haja avanços nas práticas de manejo e na compreensão dos distúrbios metabólicos, ainda existem desafios significativos, como o manejo inadequado da alimentação, o controle do escore de condição corporal e a implementação insuficiente de intervenções nutricionais eficazes. Identificou-se que práticas como a suplementação de colina, dietas acidogênicas, o controle rigoroso do escore de condição corporal e o monitoramento contínuo dos parâmetros metabólicos são essenciais para a prevenção e controle dos distúrbios. Conclui-se que, apesar dos desafios, o controle eficaz dos distúrbios metabólicos durante o período de transição é possível e crucial para a saúde e a produtividade do rebanho, sendo fundamental o envolvimento de todos os agentes de manejo e políticas públicas que favoreçam a saúde animal e a produção leiteira sustentável.

Palavras-chave: Período de Transição. Metabolismo. Distúrbios Metabólicos. Manejo Nutricional.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the metabolic profile of dairy cattle during the transition period and the metabolic disorders that affect milk production and herd health. The methodology used was a literature review based on studies addressing metabolic monitoring, common disorders such as ketosis, hypocalcemia, and hepatic steatosis, and nutritional and management strategies applied to prevent such conditions. The results show that, although there have been advances in management practices and understanding of metabolic disorders, significant challenges remain, such as inadequate feed management, body condition score control, and insufficient implementation of effective nutritional interventions. Practices such as choline supplementation, acidogenic diets, strict control of body condition score, and continuous monitoring of metabolic parameters were identified as essential for the prevention and control of disorders. It is concluded that, despite the challenges, effective control of metabolic disorders during the transition period is possible and crucial for herd health and productivity, and that the involvement of all management agents and public policies that favor animal health and sustainable milk production is essential.

Keywords: Transition Period. Metabolism. Metabolic Disorders. Nutritional Management.



RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar el perfil metabólico de las vacas lecheras en el periodo de transición y los trastornos metabólicos que afectan a la producción de leche y a la salud del rebaño. La metodología utilizada fue la revisión de la literatura, basada en estudios que abordan el monitoreo metabólico, los trastornos comunes como la cetosis, la hipocalcemia y la esteatosis hepática, y las estrategias nutricionales y de manejo aplicadas para prevenir tales condiciones. Los resultados muestran que, aunque se han logrado avances en las prácticas de manejo y en la comprensión de los trastornos metabólicos, aún existen retos importantes, como el manejo inadecuado de la alimentación, el control de la puntuación de la condición corporal y la implementación insuficiente de intervenciones nutricionales eficaces. Se ha identificado que prácticas como la suplementación con colina, las dietas acidógenas, el control riguroso de la puntuación de la condición corporal y la monitorización continua de los parámetros metabólicos son esenciales para la prevención y el control de los trastornos. Se concluye que, a pesar de los retos, el control eficaz de los trastornos metabólicos durante el período de transición es posible y crucial para la salud y la productividad del rebaño, siendo fundamental la participación de todos los agentes de manejo y las políticas públicas que favorezcan la salud animal y la producción lechera sostenible.

Palabras clave: Período de Transición. Metabolismo. Trastornos Metabólicos. Trastornos Metabólicos.

1 INTRODUÇÃO

O período de transição, que abrange as três semanas anteriores e as três semanas subsequentes ao parto, é reconhecido como uma fase crítica para vacas leiteiras, tanto em termos de saúde quanto de produção. Ao longo desse período, os animais passam por alterações fisiológicas, hormonais e metabólicas importantes, que os preparam tanto para o parto quanto para a produção de leite. Embora essas mudanças sejam essenciais para a lactação, elas também aumentam a probabilidade de distúrbios metabólicos, como cetose, hipocalcemia, esteatose hepática e acidose ruminal. Esses problemas podem afetar a saúde da vaca, diminuir a produção de leite e prejudicar a reprodução (Frigotto, 2010; Melendez; Risco, 2005; Hayirli *et al.*, 2002).

Ademais, há um balanço energético negativo (BEN) durante o período periparto, que é caracterizado pela maior necessidade de nutrientes para o feto em desenvolvimento e para a glândula mamária em fase de preparação para a lactação. Esse desajuste entre a ingestão de alimentos e a demanda energética leva à mobilização excessiva das reservas corporais, agravando os distúrbios metabólicos e causando uma série de efeitos clínicos e subclínicos, como cetose subclínica e hipocalcemia. Esses problemas afetam diretamente a produção de leite e a saúde geral do rebanho (Santos, 2011; Barbosa, 2011; Overton; Waldron, 2004).

A monitorização do perfil metabólico é um instrumento fundamental para a detecção precoce de problemas no periparto. Indicadores como glicose, colesterol, ácidos graxos não esterificados (NEFA), β -hidroxibutirato (BHBA) e enzimas hepáticas, como AST e GGT, podem oferecer dados importantes sobre o estado metabólico das vacas e auxiliar na previsão de problemas como cetose e esteatose hepática. Ademais, a utilização de tecnologias de acompanhamento nutricional, como dietas acidogênicas e o controle estrito do escore de condição corporal (ECC), pode diminuir a ocorrência desses problemas e aprimorar a saúde metabólica e reprodutiva dos animais (Aires *et al.*, 2016; Oetzel; Miller, 2012).

Pesquisas recentes indicam que fornecer a suplementação nutricional adequada, ajustar as dietas e controlar o ambiente de manejo são medidas fundamentais para reduzir os prejuízos econômicos causados por esses distúrbios. Essas estratégias favorecem a recuperação mais rápida das vacas e melhoram a produção de leite durante toda a lactação (Drackley, 1999; Goff, 2006).

Logo, este trabalho tem como objetivo revisar as principais condições metabólicas que afetam bovinos leiteiros no período de transição, avaliar as técnicas de monitoramento do perfil metabólico e discutir as estratégias nutricionais e de manejo mais eficazes para prevenir e controlar essas enfermidades, visando a melhoria da saúde e produtividade do rebanho leiteiro.

2 METODOLOGIA

A metodologia empregada nesta pesquisa envolve uma revisão da literatura, com a finalidade de reunir, avaliar e debater as evidências científicas disponíveis a respeito do perfil metabólico de vacas leiteiras durante o período de transição e sua conexão com os distúrbios metabólicos que afetam a produção de leite e a saúde dos animais. A seleção das fontes foi feita por meio de uma pesquisa sistemática em bases de dados acadêmicas, como Google Scholar, PubMed, Scopus e SciELO, usando palavras-chave específicas, como *perfil metabólico, bovinos leiteiros, período de transição, distúrbios metabólicos, hipocalcemia, cetose, esteatose hepática*, entre outras. As referências incluídas na revisão foram publicadas entre os anos de 2000 e 2025, abrangendo estudos de campo e de laboratório relevantes, que abordam principalmente vacas leiteiras de alta produção e os manejos adotados para monitoramento e controle de distúrbios metabólicos.

Selecionaram-se artigos revisados por pares, dissertações de mestrado e teses de doutorado que abordam diretamente o perfil metabólico das vacas leiteiras no período de transição, com ênfase em parâmetros como glicose, colesterol, ácidos graxos não esterificados (NEFA), β -hidroxibutirato (BHBA), cálcio, fósforo, entre outros. Ademais, foram considerados estudos que discutem as relações entre esses parâmetros e distúrbios metabólicos, como cetose e hipocalcemia, bem como as consequências desses distúrbios para a produção de leite e saúde reprodutiva dos animais. Os estudos que não se concentravam especificamente no período de transição em bovinos leiteiros ou que não discutiam os distúrbios metabólicos mais frequentes dessa etapa, como cetose, hipocalcemia, esteatose hepática, acidose ruminal e laminita, foram descartados.

A análise das fontes foi conduzida em três fases principais. Primeiramente, os dados foram obtidos por meio da leitura minuciosa dos artigos, concentrando-se na explicação dos parâmetros metabólicos analisados e das técnicas empregadas para o acompanhamento desses indicadores. Posteriormente, compararam-se os resultados obtidos em diversos estudos, com o objetivo de identificar padrões e discrepâncias quanto à eficácia dos métodos de monitoramento, manejo nutricional e estratégias de prevenção de distúrbios metabólicos no período de transição. Finalmente, as evidências foram analisadas considerando as práticas de manejo atuais e intervenções clínicas utilizadas para controlar esses distúrbios, levando em conta como as condições de manejo e nutrição afetam a saúde do rebanho e a produção de leite.

Em conclusão, a revisão da literatura seguiu as normas éticas para o uso de fontes acadêmicas, assegurando que as informações obtidas fossem apropriadas, confiáveis e pertinentes para a redação do artigo. A abordagem utilizada possibilitou uma análise completa e crítica do perfil metabólico de vacas leiteiras durante o período de transição, bem como das práticas de manejo para o controle dos distúrbios metabólicos, fundamentada nas evidências científicas mais atuais.



3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O PERÍODO DE TRANSIÇÃO EM BOVINOS LEITEIROS

O período de transição, que abrange as três semanas antes do parto e as três semanas após o parto, é uma das fases mais críticas do ciclo produtivo das vacas leiteiras. Esse intervalo é caracterizado por alterações hormonais, metabólicas e fisiológicas significativas que preparam os animais para o parto e para produzir leite (Melendez; Risco, 2005; Hayirli *et al.*, 2002). Durante essa fase, as vacas enfrentam uma elevada demanda de nutrientes devido ao crescimento do feto, à preparação das glândulas mamárias para a lactação e à produção de colostro.

No entanto, essa elevada demanda nem sempre vem acompanhada de um aumento proporcional na ingestão de matéria seca (IMS), o que geralmente leva a um balanço energético negativo (BEN) (Aires *et al.*, 2016; Grummer *et al.*, 1995). Esse déficit energético torna os animais mais suscetíveis a problemas metabólicos que impactam a saúde, a produção de leite e a fertilidade do rebanho (Frigotto, 2010).

3.2 DISTÚRBIOS METABÓLICOS NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO

O crescimento do risco de distúrbios metabólicos durante a fase de transição resulta da combinação entre mudanças fisiológicas, necessidades energéticas e manejo alimentar inadequado. A hipocalcemia, a cetose, a esteatose hepática, a acidose ruminal e a laminita são algumas das principais doenças metabólicas desse período. Cada uma dessas condições pode levar a perdas consideráveis na produção de leite e na fertilidade, além de gerar um aumento nos gastos com veterinários e manejo (Barbosa, 2011; Oetzel, 2000; Risco, 1992).

A hipocalcemia, também conhecida como "febre do leite", é uma doença caracterizada pela baixa concentração de cálcio no sangue, geralmente ocorrendo entre 24 a 72 horas após o parto. A mobilização insuficiente de cálcio durante a lactação pode causar uma condição clínica ou subclínica que pode resultar em problemas como retenção de placenta e deslocamento de abomaso (Oetzel; Miller, 2012; Horst *et al.*, 1997). O uso de suplementos dietéticos em dietas acidogênicas tem se revelado uma abordagem eficiente para diminuir a ocorrência dessa condição (Almeida *et al.*, 2021; Lean *et al.*, 2013).

Por outro lado, a cetose acontece quando há um desequilíbrio entre a ingestão de matéria seca e as demandas energéticas do animal no período pós-parto. A mobilização de gordura corporal para compensar a falta de energia leva à produção excessiva de corpos cetônicos, como o β -hidroxibutirato (BHBA). A cetose pode se apresentar de maneira subclínica ou clínica, sendo a forma subclínica especialmente prejudicial à produção de leite e à reprodução, pois pode diminuir a capacidade reprodutiva das vacas afetadas (Santos, 2011; Walsh *et al.*, 2007). Para controlar essa condição, tem-

se empregado um manejo nutricional apropriado, que inclui a suplementação de propilenoglicol (Ortolani, 2009).

Em contrapartida, a esteatose hepática é definida pelo acúmulo de gordura no fígado, que ocorre devido à mobilização excessiva de ácidos graxos durante o período de transição. Essa condição é comumente vista em vacas leiteiras de alta produtividade que apresentam balanço energético negativo, agravado pela diminuição da ingestão de alimentos antes do parto. O tratamento e a prevenção envolvem a suplementação de propilenoglicol e glucagon, além de uma gestão alimentar apropriada para prevenir o acúmulo excessivo de gordura no fígado (Bobe *et al.*, 2004; Rossi, 2005).

A acidose ruminal se manifesta quando há um descompasso entre a ingestão de carboidratos fermentáveis e a habilidade do rúmen em absorver os ácidos graxos voláteis. A dieta focada no pós-parto pode causar uma diminuição significativa do pH ruminal, o que pode resultar na produção excessiva de ácidos graxos voláteis e ácidos lácticos. A acidose ruminal pode ser classificada como subaguda ou aguda, sendo uma das principais responsáveis por distúrbios digestivos e mobilização de gordura hepática (Schwartzkopf-Genswein *et al.*, 2003; Krause; Oetzel, 2006). A prevenção se baseia no controle alimentar, com aumento da ingestão de fibras e redução dos carboidratos fermentáveis de forma rápida.

Por fim, a laminite, frequentemente associada à acidose ruminal subaguda, resulta em inflamação dos cascos devido à mobilização de endotoxinas e histaminas no sangue, originadas do rúmen (Norlund *et al.*, 2004). Essa condição é particularmente comum em vacas leiteiras que seguem uma dieta rica em energia. A laminite pode afetar a mobilidade das vacas, diminuir a produção de leite e comprometer sua fertilidade. A gestão apropriada da alimentação e do conforto térmico é fundamental para evitar essa condição (Stone, 2004; Weaver *et al.*, 2005).

3.3 MONITORAMENTO METABÓLICO EM BOVINOS LEITEIROS NO PERÍODO PERIPARTO

Analisar o perfil metabólico durante o período de transição é fundamental para identificar distúrbios metabólicos antes que eles se tornem clínicos. A monitorização de parâmetros bioquímicos, como glicose, colesterol, NEFA, BHBA, cálcio, magnésio e fósforo, possibilita a detecção de mudanças no metabolismo energético, as quais podem sinalizar distúrbios como cetose e hipocalcemia (Oetzel, 2000; Kabir *et al.*, 2022). A aplicação de métodos como a análise espectrofotométrica e o monitoramento do escore de condição corporal (ECC) também é essencial para o diagnóstico e o manejo de vacas propensas a doenças metabólicas (Aires *et al.*, 2016; Barbosa, 2011).

3.4 MANEJO NUTRICIONAL E ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO

Para evitar problemas metabólicos e melhorar a saúde e a produtividade das vacas leiteiras, é fundamental fazer um bom manejo nutricional durante a fase de transição. Para reduzir o risco de



hipocalcemia, cetose e outras condições associadas ao BEN, são eficazes as dietas acidogênicas, a suplementação com colina protegida e a administração adequada de vitaminas e minerais (Aires *et al.*, 2016; Drackley, 1999). Ademais, o gerenciamento do ambiente, como a administração do conforto térmico, e a classificação de lotes por categorias produtivas também são fundamentais para aumentar o bem-estar e prevenir doenças (Caixeta; Omontês, 2021; Grant; Albright, 2001).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O período de transição é uma fase crítica para a saúde e a produtividade das vacas leiteiras. O monitoramento contínuo do perfil metabólico e a implementação de manejos nutricionais e ambientais adequados são essenciais para reduzir a ocorrência de distúrbios metabólicos e melhorar os resultados produtivos e reprodutivos. A adoção de estratégias de prevenção baseadas em evidências científicas pode contribuir significativamente para a sustentabilidade econômica das propriedades leiteiras e para a saúde a longo prazo dos animais.



REFERÊNCIAS

AIRES, A. R., Rocha; R. X., MORESCO; R. N., MENEGAT; C., BERTO; T.; LEAL, M. L. R. Efeito da suplementação de colina protegida no perfil metabólico e intervalo entre parto e concepção de vacas leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, n. 2, p. 553–559, 2016.

BARBOSA, C. C. **Doenças metabólicas do periparto em bovinos leiteiros**. Botucatu, 2011. Trabalho de conclusão de curso de graduação – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

BOBE, G.; YOUNG, J. W.; BEITZ, D. C. Invited Review: Pathology, Etiology, Prevention, and Treatment of Fatty Liver in Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, v. 87, n. 10, p. 3105-3124, 2004.

DRACKLEY, J. K. Biology of dairy cows during the transition period: the final frontier? **Journal of Dairy Science**, v. 82, n. 11, p. 2259-2273, 1999.

FRIGOTTO, T. A. **Monitoramento clínico e produtivo de vacas leiteiras no período de transição**. 2010. Dissertação, Universidade Federal do Paraná.

GONZÁLEZ, F.H.D., BARCELLOS, J.O., PATIÑO, H.O., et al. **Perfil metabólico em ruminantes - seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2000, 106p. Disponível em: www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/26657/000274557.pdf?sequence=1. Acesso em: 22 julho 2011.

OETZEL, G. R. Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. **Veterinary Clinics - Food Animal**, v. 20, n. 3, p. 651-674, 2004.

SANTOS, J. E. P. Distúrbios metabólicos. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S.G. (Org.). **Nutrição de ruminantes**, 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2011. p. 439-520.

STONE, W.C. Nutritional Approaches to Minimize Subacute Ruminal Acidosis and Laminitis in Dairy Cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 87, E. Suppl., p. E13-E26, 2004.

WALSH, R.B.; WALTON, J.S.; KELTON, D.F.; LEBLANC, S.J.; LESLIE, K.E.; DUFFIELD, T.F. The Effect of Subclinical Ketosis in Early Lactation on Reproductive Performance of Postpartum Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, v. 90, n. 6, p. 2788-2796, 2007.