

## Balço energético no pós-parto e desempenho reprodutivo de vacas Jersey em pastagem

*Postpartum energy balance and reproductive performance of Jersey cows on pasture*

Maicon Gaissler Lorena Pinto<sup>1\*</sup>, Vilmar Francisco Zardo<sup>1</sup>; Vanessa Ruiz Fávaro<sup>1</sup>; Murilo Dalla Costa<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Estação Experimental de Lages, Lages-SC, Brasil.

\*Autor para correspondência: maiconpinto@epagri.sc.gov.br

### RESUMO

Durante o período de transição da vaca leiteira, ocorrem muitas alterações fisiológicas que as tornam vulneráveis ao balanço energético negativo devido ao aumento rápido da produção leiteira enquanto ainda há limitação na ingestão de alimento. Isso pode resultar na mobilização das reservas corporais que, quando ocorre de forma acentuada, promove a acumulação de corpos cetônicos nos fluidos corporais, resultando na doença metabólica chamada de cetose. Não há muita informação a respeito da prevalência da cetose e seus efeitos sobre a reprodução de vacas leiteiras em sistemas intensivos de produção a pasto. O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil sérico de cetonas usando um dispositivo portátil Ketovet© em 126 vacas Jersey recém-paridas, avaliar a incidência de cetose e relacionar estes achados com a performance reprodutiva. A prevalência de cetose subclínica encontrada foi de 55,55% e sua ocorrência revelou uma tendência ( $p=0,07$ ) para redução na taxa de prenhez e aumento na taxa de descarte, além de um prolongamento de 5 dias no intervalo entre o parto e a concepção. Estes resultados indicam que a cetose subclínica em rebanhos leiteiros pode estar promovendo prejuízos silenciosos e sugerem: a necessidade de revisão dos planos nutricionais para o período de transição; e aprofundamento dos estudos que envolvem a nutrição e a reprodução em sistemas de produção leiteira em pastagens.

**Palavras-chave:**  $\beta$  – Hidroxibutirato (BHB). Cetose. Intervalo parto concepção.

### ABSTRACT

During the dairy cow's transition period, many physiological changes occur that make them vulnerable to negative energy balance due to the rapid increase in milk production

Realização:



Apoio:



while there is still limited feed intake. This can result in mobilization of body reserves which, when it occurs in a marked way, promotes the accumulation of ketone bodies in the body fluids, resulting in the metabolic disease called ketosis. There is not much information regarding the prevalence of ketosis and its effects on the reproduction of dairy cows in intensive pasture production systems. The objective of this study was to evaluate serum ketone profiles using a Ketovet<sup>®</sup> handheld device in 126 freshly calved Jersey cows, assess the incidence of ketosis and relate these findings to reproductive performance. The prevalence of subclinical ketosis found was 55.55% and its occurrence revealed a trend ( $p= 0.07$ ) for reduced pregnancy rate and increased culling rate, and a 5day prolongation in the interval between calving and conception. These results indicate that subclinical ketosis in dairy herds may be promoting silent losses and suggest: the need for revision of nutritional plans for the transition period; and further studies involving nutrition and reproduction in pasture dairy production systems.

**Keywords:**  $\beta$  – Hidroxybutyrate (BHB). Ketosis. Calving-conception interval.

## 1 INTRODUÇÃO

A intensificação sustentável da produção leiteira já foi consolidada como uma ferramenta de mitigação das mudanças climáticas (OLIVEIRA *et al.*, 2022). Este cenário é importante não apenas pelo aspecto ambiental, como também pelos aspectos social e econômico (FERNANDES; VALOIS, 2021).

Neste sentido, a eficiência reprodutiva da vaca leiteira é fundamental para a rentabilidade e tem como meta o estabelecimento de uma nova gestação dentro de 85 dias pós-parto (MUNRO *et al.*, 1987), além da redução no descarte por falhas reprodutivas (SHALLOO *et al.*, 2014). Alcançar alta fertilidade neste cenário depende das condições nutricionais oferecidas à vaca durante todo o período de transição (ROCHE *et al.*, 2009) e o atendimento pleno das necessidades nutricionais é a melhor estratégia disponível (BUTLER, 2014).

Estes aspectos aliados ao potencial genético de produção leiteira determinam a ocorrência e a intensidade de balanço energético negativo (BEN) e seus efeitos negativos na performance reprodutiva, alterando funções do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, estão bem documentados (BUTLER, 2003). Tais efeitos sobre a fertilidade são mediados por metabólitos sanguíneos e hormônios metabólicos e negativamente

Realização:



Apoio:



associados aos níveis séricos de corpos cetônicos como acetona, acetoacetato e  $\beta$  – Hidroxibutirato (BHB). Embora seja normal a presença de corpos cetônicos como resposta ao aumento na demanda de energia do início da lactação, a partir de 1,2 mm/L de BHB no sangue ocorre a cetose, tanto na forma subclínica, sem sinais clínicos, quanto na forma clínica (RUTHERFORD *et al.*, 2016).

Portanto, este trabalho teve o objetivo de relacionar a ocorrência de cetose com o desempenho reprodutivo no pós-parto de vacas leiteiras da raça Jersey exploradas em sistemas de produção intensiva de leite em pastagem.

## 2 METODOLOGIA

O experimento ocorreu em duas propriedades distintas, com visitas mensais para o acompanhamento de todos os animais que pariram entre outubro de 2020 a dezembro de 2021, permitindo a coleta de dados de 126 partos.

A cada visita os animais recém-paridos eram submetidos a um exame ginecológico completo, com auxílio de ultrassom. A ciclicidade foi avaliada pela atividade ovariana e a avaliação uterina indicou o estágio da involução uterina e a presença ou ausência de endometrites subclínicas. Neste momento também era realizada a pesagem da vaca, a avaliação subjetiva do ECC (escala de 1 a 5) segundo Edmonson *et al.* (1989), além da avaliação do nível sérico de corpos cetônicos com auxílio de fitas reagentes específicas para leitura em medidor Ketovet® (CAMPOLINA *et al.*, 2018). A vaca com até 1,2 mm/L de BHB foi considerada saudável e a partir de 1,3 mm/L até 5,0 mm/L de sangue sem sinais clínicos, consideramos como cetose subclínica. Enquanto valores acima de 5,0 mm/L com sinais clínicos foram considerados como cetose clínica.

Animais com endometrites, cistos ovarianos e/ou cetose receberam tratamento adequado e acompanhamento clínico até a recuperação, antes da primeira inseminação artificial (IA) Todos os procedimentos veterinários foram realizados por profissional devidamente habilitado, obedecendo ao código de ética do médico veterinário do Conselho Federal de Medicina Veterinária e as orientações do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA).

O manejo reprodutivo das propriedades não foi alterado e consistiu de IA após manifestação de cio espontâneo, com período voluntário de espera de 45 dias em leite (DEL). A fertilidade foi avaliada pelo intervalo parto-concepção em dias (IPC) e a taxa

Realização:



Apoio:



de descarte reprodutivo foi extraída dos animais que não emprenharam até os 150 DEL. O diagnóstico de gestação foi realizado com auxílio de ultrassom a partir de 30 dias da IA, com uma confirmação do primeiro diagnóstico realizada 30 dias mais tarde.

Os dados foram analisados em ambiente R (R team core 2013), relacionando a produção de cetonas e o desempenho reprodutivo e taxa de descarte por falha na concepção. Os dados foram submetidos à análise homogeneidade de variância (teste de bartlett) e normalidade dos resíduos (test de shapiro-wilk). Realizou-se a análise de variância (aov procedure) e quando constatados efeitos significativos dos tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

### 3 RESULTADOS

Dos 126 animais, 25 (19,84%) receberam tratamento para endometrite, 7 (5,5%) foram tratados para cistos ovarianos e 70 (55,55%) vacas foram tratadas para cetose subclínica. Todos os animais apresentaram recuperação clínica após o tratamento. Nenhuma vaca apresentou cetose clínica durante o experimento. O número de animais que resultou gestante foi de 112, enquanto 14 animais foram descartados por falha reprodutiva.

Avaliamos a relação entre o nível sérico de BHB e as taxas de prenhez e descarte (Tabela 1), além do seu impacto no Intervalo parto-concepção (Tabela 2). As diferenças encontradas não puderam ser explicadas pelos tratamentos nos testes de comparação de médias.

**Tabela 1** – Taxas de prenhez e descarte de 126 vacas Jersey de acordo com o nível sérico de  $\beta$  – Hidroxibutirato (BHB) medido nos primeiros 30 dias pós-parto.

BHB	Resultado	Número	Taxa de descarte Taxa de Prenhez
Saudável (n = 56)	Descarte	3	5,66%
	Prenha	53	94,34%
Cetose (n = 70)	Descarte	11	18,64%
	Prenha	59	81,36%

**Tabela 2** – Intervalo entre o parto e a concepção (IPC) de 112 vacas Jersey de acordo com o nível sérico de  $\beta$  – Hidroxibutirato (BHB) medido nos primeiros 30 dias pós-parto.

BHB	IPC (dias; média $\pm$ desvio padrão)
Saudável (n=53)	86 $\pm$ 39
Cetose (n=59)	91 $\pm$ 42

Realização:



Apoio:



#### 4 DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho rejeitam a hipótese de que vacas Jersey em sistema de produção intensiva de leite a pasto raramente apresentam cetose subclínica e apresentam ótima performance reprodutiva. A avaliação do metabolismo energético no pós-parto revelou alta prevalência da cetose subclínica (55,55%) nas condições do experimento. Há grande amplitude na prevalência desta enfermidade na literatura e comparações devem ser realizadas com cautela devido às diferenças metodológicas. Para vacas em pastejo, há relatos de prevalência de 10,3% na Argentina (GARRO *et al.*, 2014), 21% no Brasil (DAROS *et al.*, 2017) até 35,4% nos EUA (RIBEIRO *et al.*, 2013). Em sistemas de animais confinados há relatos de rebanhos com 4 até 75% de vacas com cetose subclínica no pós-parto (DUBUC; DENIS-ROBICHAUD, 2017). É muito importante destacar que, além do prejuízo individual do animal acometido com cetose subclínica, quando a prevalência ultrapassa entre 15% (OSPINA *et al.*, 2010) a 30% (CHAPINAL *et al.*, 2012), o desempenho do rebanho fica comprometido zootécnica e financeiramente.

O presente estudo mostrou redução na taxa de prenhez, aumento na taxa de descarte e alongamento no IPC de vacas Jersey acometidas com cetose subclínica. Uma revisão sistemática com meta-análise realizada por Raboisson *et al.* (2014) avaliou a associação da cetose subclínica em vacas leiteiras com doenças, performance reprodutiva e alterações na produção leiteira. O risco relativo para descarte associado à cetose subclínica encontrado pelos autores foi de 1,92, enquanto que o IPC foi elevado entre 16 e 22 dias nas vacas acometidas. Nosso estudo encontrou um aumento de apenas 5 dias no IPC em animais acometidos com cetose subclínica. Por outro lado, a taxa de descarte foi 3,29 vezes maior neste mesmo grupo de animais, evidenciando os efeitos deletérios da enfermidade sobre o rebanho.

#### 5 CONCLUSÃO

Este estudo indica que a prevalência de cetose subclínica em rebanhos leiteiros pode estar sendo negligenciada pelos produtores e técnicos. Indiretamente, estes resultados sugerem a necessidade de revisão dos planos nutricionais para o período de transição e a aprofundamento dos estudos que envolvem a nutrição e a reprodução em sistemas de produção leiteira em pastagens.

Realização:



Apoio:



## REFERÊNCIAS

- BUTLER, S. T. Nutritional management to optimize fertility of dairy cows in pasture-based systems. **Animal**, v. 8, n. 1, p. 15-26, 2014.
- BUTLER, W. R. Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. **Livestock Production Science**, v. 83, n. 2, p. 211-218, 2003.
- CAMPOLINA, J.P. *et al.* Evaluation of an electronic handheld device to quantify blood  $\beta$ -hydroxybutyrate concentration in dairy goats. In: IV Congresso nordestino de buiatria, 2018, Pernambuco. Anais do IV CONEB e XII EBUPE, v. 12. p. 128-128, 2018.
- CHAPINAL, N. *et al.* Herd-level association of serum metabolites in the transition period with disease, milk production, and early lactation reproductive performance. **Journal of Dairy Science**, v. 95, p.5676–5682. 2012.
- DAROS, R. R. *et al.* Prevalence and risk factors for transition period diseases in grazing dairy cows in Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 145, p.16-22, 2017.
- DUBUC, J.; DENIS-ROBICHAUD, J. A dairy herd-level study of postpartum diseases and their association with reproductive performance and culling. **Journal of Dairy Science**, v. 100, p.3068-3078, 2017.
- EDMONSON, A. J. *et al.* Body condition scoring chart for holstein dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 72, p. 68-78, 1989.
- FERNANDES, C.O.M.; VALOIS, C. M. Do pasto ao leite: uma atividade rentável e sustentável. Florianópolis: Epagri, 2021, 76p. (Epagri. Boletim Técnico, 199).
- GARRO, C. J.; MIAN, L.; ROLDAN, M. C. Subclinical ketosis in dairy cows: prevalence and risk factors in grazing production system. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**. v. 5, p. 838-844, 2014.
- MUNRO, P. Factors affecting oestrus response and calves rates following 7-day intravaginal progesterone treatment of cattle. **Australian Veterinary Journal**, v. 64, p.192-194, 1987.
- OLIVEIRA P. P. A. *et al.* Greenhouse gas balance and mitigation of pasture-based dairy production systems in the Brazilian Atlantic Forest Biome. **Frontiers in Veterinary Science**, v.9, p.1-15, 2022.
- OSPINA, P. A. *et al.* Association between the proportion of sampled transition cows with increased nonesterified fatty acids and  $\beta$ -hydroxybutyrate and disease incidence, pregnancy rate, and milk production at the herd level. **Journal of Dairy Science**. v.93, p.3595–3601, 2010.
- R CORE TEAM (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <http://www.R->

Realização:



Apoio:



project.org/.

RABOISSON, D.; MOUNIÉ, M.; MAIGNÉ, E. Diseases, reproductive performance, and changes in milk production associated with subclinical ketosis in dairy cows: a meta-analysis and review. **Journal of Dairy Science**, v.97, n. 12, p.7547-7563, 2014.

RIBEIRO, E. S. *et al.* Prevalence of periparturient diseases and effects on fertility of seasonally calving grazing dairy cows supplemented with concentrates. **Journal of Dairy Science**, v. 96, p. 5682-5697, 2013.

ROCHE JR, *et al.* Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. **Journal of Dairy Science**, v. 92, p. 5769-801, 2009.

RUTHERFORD, A. J.; OIKONOMOU, G.; SMITH, R. F. The effect of subclinical ketosis on activity at estrus and reproductive performance in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 6, p. 4808-4815, 2016.

SHALLOO, L.; CROMIE, A.; MCHUGH, N. Effect of fertility on the economics of pasture-based dairy systems. **Animal**, v. 8, n. 1, p. 222-231, 2014.

Realização:



Apoio:

