

## **AValiação DA INFLUêNCIA DA SUPLEMEntaÇÃO DE TANINOS CONDENSADOS PROVENIENTES DE ACÁCIA NEGRA (*Acacia decurrens*) SOBRE A COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS DA RAÇA HOLANDêS SUBMETIDAS AO ESTRESSE TéRMICO**

**DIEGO RODRIGUES SARAIVA<sup>1</sup>; LAURA VALADÃO VIEIRA<sup>2</sup>; JORDANI BORGES CARDOSO<sup>3</sup>; CASSIO CASSAL BRAUNER<sup>4</sup>; EDUARDO SCHMITT<sup>5</sup>; FRANCISCO AUGUSTO BURKERT DEL PINO<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [saraivadiego083@gmail.com](mailto:saraivadiego083@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [lauravieira96@gmail.com](mailto:lauravieira96@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [jordanicardoso.12@gmail.com](mailto:jordanicardoso.12@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [cassiocb@gmail.com](mailto:cassiocb@gmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – [schmitt.edu@gmail.com](mailto:schmitt.edu@gmail.com)

<sup>6</sup>Univerdidade Federal de Pelotas – [fabdelpino@gmail.com](mailto:fabdelpino@gmail.com)

### **1. INTRODUÇÃO**

A produção leiteira nacional em 2019 chegou à marca de 34.9 bilhões de litros de leite produzidos, o que torna o Brasil o 4º maior produtor mundial, assim a pecuária leiteira assume um importante papel dentre as principais atividades econômicas do país (RESENDE et al., 2019).

O leite é composto por uma diversidade de moléculas como lipídios, proteínas, carboidratos, sais minerais e vitaminas, o que lhe confere um alto grau de complexidade e um elevado valor biológico (PRADO et al., 2016). Contudo, sua composição é variável e em algumas situações pode não atender o preconizado pelas indústrias. Diante da necessidade de ofertar produtos de qualidade ao consumidor, com elevado valor nutricional, textura e sabor, laticínios de algumas regiões do país passaram a bonificar e/ou penalizar pelo teor de gordura, proteína, contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT), como os estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo (HENRICHS et al., 2014).

Dentre os fatores que podem alterar a qualidade do leite está o estresse térmico, que é responsável por reduzir o consumo de matéria seca e dessa forma influenciar negativamente na concentração de sólidos, bem como, no volume de leite produzido (TAO et al., 2018). Além disso, este distúrbio também pode acarretar redução nos índices reprodutivos, aumento na incidência de enfermidades e redução no desempenho animal, constituindo uma problemática que requer a atenção dos criadores (PRATHAP et al 2017).

Os bovinos da raça Holandês, caracterizados por altos índices produtivos e comumente selecionados para a atividade leiteira apresentam uma maior sensibilidade à temperatura e umidade ambiental elevadas, especialmente quando criados em regiões de clima tropical e/ou subtropical, como o Brasil. Por tanto a manutenção da composição do leite e dos índices produtivos é desafiador para esses animais. Neste sentido, aliado a uma maior demanda de mercado por produtos naturais, muitas alternativas surgiram para auxiliar na minimização dos efeitos do estresse térmico, dentre as estudadas estão os taninos condensados (BAUMGARD; ROBERT, 2013; TAO et al., 2018).

Os taninos condensados apresentam como característica a formação de complexos com proteínas provenientes da dieta, tornando-as não degradáveis no rúmen (PNDR), efeito esse que já foi correlacionado positivamente com a

produção e composição do leite (BRODERICK, 2018). Diante do exposto, o objetivo do presente estudo consistiu em avaliar se a suplementação com taninos condensados provenientes de acácia negra (*Acacia decurrens*) exerce alguma influência sobre os sólidos do leite em vacas da raça Holandês estressadas pelo calor.

## 2. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em uma propriedade comercial, localizada no nordeste do estado do Rio Grande do Sul, no período de dezembro de 2019 a janeiro de 2020. Na propriedade os animais eram criados em sistema intensivo, alojados em galpão *free stall* onde recebiam dieta, formulada de acordo com o NRC (2001), uma vez ao dia, à vontade, sendo esta composta de silagem de milho, concentrado, caroço de algodão e pré-secado de aveia. A proporção, volumoso era de 64% e de concentrado 36%. Todos os animais eram ordenhados três vezes ao dia, nos respectivos horários 04h30min, 12h30min e 20h30min.

Para a realização do estudo foram selecionadas 20 vacas da raça Holandês, com produção média diária de 50 kg/L $\pm$ 6, média de dias em lactação (DEL) 147 $\pm$ 83 e número de lactações médio de 2 $\pm$ 0,8. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos, cada qual com 10 animais, grupo controle (GC) e grupo tanino (GT).

O experimento teve duração de 29 dias, sendo 14 dias destinados a adaptação dos animais a nova dieta, onde as doses de taninos (Tanac®, Rio Grande do Sul, Brasil) para o grupo GT foram ajustadas progressivamente até chegarem à concentração de 40g de tanino/vaca/dia, misturados a 10g de caulim e 200g de casca de soja, a suplementação era ofertada junto da dieta total. Enquanto, os animais do GC receberam 50g de caulim, misturado a 200g de casca de soja, também junto à dieta total.

As variáveis analisadas para esse estudo foram sólidos totais (%), gordura (%), proteína (%), lactose (%), nitrogênio ureico (NUL) (mg/dl) e CCS (UFC/ml). Para tanto, foram realizadas coletas de leite individual de todas as vacas do estudo, nas três ordenhas do dia, em frascos contendo Bronopol, mantidos sob-refrigeração até o momento da análise em um laboratório especializado. Durante o experimento foram realizadas três coletas de leite, sendo a primeira delas ainda no período de adaptação. Além disso, durante os 29 dias de suplementação as vacas passaram por exames clínicos semanais, com a finalidade de monitorar o status de saúde, vacas que apresentassem qualquer alteração clínica seriam retiradas do trabalho de pesquisa.

Outra variável acompanhada foi o índice de temperatura umidade (ITU), através de estação meteorológica (Intrutemp®, São Paulo, Brasil), instalada no interior do galpão de confinamento, o backup dos dados foi realizado diariamente por meio do software Easy Weather. Foi considerado ambiente propício a desenvolver o estresse térmico o ITU a partir de 68.

A análise estatística dos dados foi realizada a partir do software SAS® PRO MIXED (SAS Institute Inc., Cary, EUA, 2016), o qual analisou tratamento e coleta como efeito fixo e vacas como efeito aleatório. Foi considerado significância estatística  $p \leq 0.05$ .

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período experimental o ITU mínimo registrado foi de 63.04, o médio de 69.8 e o máximo de 78.38, ou seja, esteve acima dos níveis

considerados críticos para o desempenho dos animais (BAUMGARD; ROBERT, 2013).

Quando comparados os grupos GC e GT, houve aumento na concentração de proteína do leite, nos animais GT ( $P < 0.007$ ) (Tabela 1). Este resultado pode estar associado ao mecanismo de ação dos taninos condensados, que aumenta a absorção de proteínas no intestino delgado, justamente em um período que os animais apresentam menor ingestão de alimento, entram conseqüentemente em balanço energético negativo e mobilizam reservas corporais de proteína, via catabolismo muscular (BRODERICK, 2018).

Durante o estresse térmico as proteínas assumem uma importância vital, pois são altamente demandadas pelo organismo para as vias da gliconeogênese, onde irão suprir principalmente as demandas energéticas voltadas aos mecanismos de termo regulação (BAUMGARD; ROBERT, 2013). Em decorrência disso, o fluxo de proteínas para a glândula mamária, encontra-se reduzido, conforme descrito por PRATHAP et al (2017). Além disso, a hipertermia provoca lesão nas células mamárias e as proteínas que chegam ao órgão são distribuídas em duas finalidades, recuperação do tecido lesado e síntese do leite, fato este, já demonstrado pela menor concentração de imunoglobulinas no colostro de fêmeas estressadas pelo calor (TAO et al., 2018; DADO-SENN et al., 2020).

Tabela 1. Valores médios dos componentes do leite durante o período experimental, GC (C n=10) e GT recebendo 40g/vaca/dia de tanino (T n=10).

Item	Grupo		Valor p		
	Tanino	Controle	Grupo	Período	Grupo*Período
Gordura (%)	3.81±0.30	3.70±0.44	0.79	0.32	0.96
Sólidos totais (%)	12.46±0.26	12.51±0.33	0.99	0.27	0.82
Proteína (%)	3.20±0.01	3.04±0.01	0.007	0.0006	0.02
Lactose (%)	4.75±0.002	4.69±0.003	0.28	0.74	0.37
<sup>a</sup> NUL (mg/dl)	20.46±1.12	18.01±1.32	0.23	0.16	0.64
<sup>b</sup> CCS (UFC/ml)	520±0.71 <sup>a</sup>	605±1.11 <sup>a</sup>	0.54	0.36	0.66

<sup>a</sup>significância estatística  $p < 0.05$ .

Os grupos GT e GC não diferiram estatisticamente quanto às concentrações de gordura e lactose (Tabela 1), no entanto, o volume destes foi numericamente maior para os animais GT, mesmo que os dois componentes normalmente estejam reduzidos durante o estresse térmico. Assim como os níveis de CCS foram menores para os animais suplementados com taninos condensados, ao contrário do comumente observado, pois a CCS tende a estar aumentada nesse período, devido a maior incidência de mastite clínica e ou subclínica, aliada a imunossupressão provocada pela maior liberação de cortisol, que é uma das conseqüências da hipertermia, este hormônio causa dentre outros efeitos a diminuição da atividade fagocitária realizada por monócitos e neutrófilos (TAO et al., 2018).

Diante dos resultados, os taninos parecem ser uma estratégia promissora para atenuar os efeitos provocados pelo estresse térmico, visto que, em outros trabalhos foram encontrados efeitos positivos da suplementação sobre gordura, proteína e lactose (Melo et al., 2016; Davidović et al. 2019). Um estudo com mais animais e um maior tempo de avaliação poderia ser realizado para confirmar se a suplementação de taninos condensados na dose de 40g/ animal pode surtir efeitos nos demais componentes do leite, além da proteína.

#### 4. CONCLUSÃO

A suplementação com taninos condensados provenientes de acácia negra (*Acacia decurrens*), na dose de 40g/Kg de matéria seca em fêmeas bovinas da raça Holandês aumentou a concentração de proteínas no leite. Enquanto que para os demais componentes não houve resultados significativos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUMGARD, L. H.; RHOADS J.R, R. P. Effects of heat stress on post absorptive metabolism and energetics. **Annual Review Animal Biosciences**, Palo Alto, v. 1, n. 1, p. 311-337, 2013.

BRODERICK, G. A. Optimizing ruminant conversion of feed protein to human food protein. **Animal**, Cambridge, England, v. 12, n. 8, p. 1722-1734, 2018.

DADO-SENN B., ACOSTA V. L., RIVERA T. M., FIELD S. L., MARRERO M. G., DAVIDSON B. D., TAO S., FABRIS T. F., ORTIZ-COLÓN G., DAHL G. E., AND LAPORTA J. Pre- and postnatal heat stress abatement affects dairy calf thermoregulation and performance. **Journal of Dairy Science**, Champaign, EUA, v. 103 n. 5, p. 1-14, 2020.

DAVIDOVIĆ, V., JOVETIĆ, B., JOKSIMOVIĆ-TODOROVIĆ, M., STOJANOVIĆ, B., LAZAREVIĆ, M., PERISIĆ, P., RADIVOJEVIĆ, M., AND MILETIĆ, M. and MILETIĆ, A. The effect of tannin supplementation of mid-lactation dairy cows diets on metabolic profile parameters and production characteristics, **Slovenian Veterinary Research**, Ljubljana, v. 56, p. 143-151, 2019.

HENRICHES, S. C.; MACEDO, R. E. F.; KARAM, L. B. Influence of quality indicators on the chemical composition of milk and influence of the seasons on these parameters. **Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient.**, Curitiba, PR, v. 12, n. 3, p. 199-208, 2014.

MELO A. F., MOREIRA, J. M., ATAÍDES, D. S., GUIMARÃES, R. A. M., LOIOLA, J. L. AND SARDINHA, H. C. Efeitos do estresse térmico na produção de vacas leiteiras: Revisão, **PUBVET**, Maringá, PR, v. 10, p. 721-794, 2016.

NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. **Natl. Acad. Sci.**, Washington, DC.

PRADO, R. M., PAULIN, M. F., PRADO, I. N., SANTOS, G. T., BENCHAAAR, C. & PETITI, H., V. Milk yield, milk composition, and hepatic lipid metabolism in transition dairy cows fed flaxseed or linola. **Journal of Dairy Science**, Champaign, EUA, v. 99, p. 8831-8846, 2016.

PRATHAP PRAGNA, P. R. et al. Heat Stress and Dairy Cow: Impact on Both Milk Yield and Composition. **International Journal of Dairy Science**, Champaign, EUA, v. 12, p. 1-11, 2017.

TAO, S. et al. Symposium review: The influences of heat stress on bovine mammary gland function. **Journal of dairy science**, Champaign, EUA, v. 101, n. 6, p. 5642-5654, 2018.