

## INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS SOBRE A PÉCUÁRIA LEITEIRA

*Data de aceite: 15/12/2021*

**Ricardo Guimarães Andrade**

**Marcos Cicarini Hott**

**Glauco Rodrigues Carvalho**

**Walter Coelho Pereira de Magalhães Junior**

**Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto**

A agropecuária se intensifica e toma contornos próprios nos diversos biomas do território brasileiro, muito em função do clima. É importante observar que a produção e a produtividade agrícola poderão ser influenciadas em maior ou menor intensidade pelas condições climáticas de uma determinada região. Para o produtor rural é fundamental buscar informações sobre o clima para subsidiar o planejamento das atividades agropecuárias frente aos eventos críticos que poderão impactar a produção da propriedade rural. Para a indústria de laticínios, o monitoramento do clima ajuda a antecipar movimentos de oferta de leite, sobretudo quando as condições de precipitação e temperatura fogem da normalidade.

A exploração de pastagens é um ponto relevante na pecuária leiteira, uma vez que predominam na atividade leiteira sistemas semi-intensivos, nos quais parte da dieta é proveniente

da pastagem. Assim, é importante considerar o papel das gramíneas forrageiras como um dos principais fatores responsáveis pelo sucesso da atividade pecuária. A produtividade de uma gramínea forrageira decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos para restauração e expansão da área foliar, que garante à forrageira sua perenidade e ao pecuarista uma exploração contínua da pastagem durante boa parte do ano. Os fatores, como luz, temperatura, disponibilidade de nutrientes e água, são fundamentais para o crescimento das plantas por afetar várias características morfogênicas (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996) das gramíneas e também a fotossíntese (TAIZ; ZEIGER, 2004).

É importante ressaltar que as características de interesse econômico aos sistemas de produção de leite, sejam elas a produção de leite ou de sólidos ou, até mesmo, as reprodutivas, são muito influenciadas pelas condições do ambiente produtivo (VAN VLECK et al., 1987). Assim, o desempenho produtivo dos animais dependerá do quão favorável é o ambiente para expressar seu potencial genético para produção. A qualidade nutricional da dieta é um dos principais fatores concorrentes para que a produção de leite ocorra em quantidade e qualidade, bem como para a maximização da eficiência produtiva na pecuária leiteira.

A disponibilidade hídrica é sem dúvida um dos mais importantes fatores para a produtividade

das gramíneas, por interferir na absorção de nutrientes, na abertura e no fechamento dos estômatos e na divisão celular (LAWLOR, 1995). A Figura 1 apresenta um mapa do índice de vegetação padronizado para o segundo decêndio de fevereiro de 2012, para a Região Sul do país (LEIVAS et al., 2014). Esse índice apresenta boa correlação com a disponibilidade hídrica regional. As regiões destacadas em tons de vermelho representam a condição de dois desvios-padrão abaixo da média do índice esperado para o período (região mais afetada pelo estresse hídrico). Por outro lado, as áreas destacadas em tons de verde escuro representam a condição de dois desvios acima da média histórica (anomalias positivas), ou seja, indicam que a vegetação apresentava desenvolvimento acima da média e, com isso, bem suprida pelas condições hídricas.

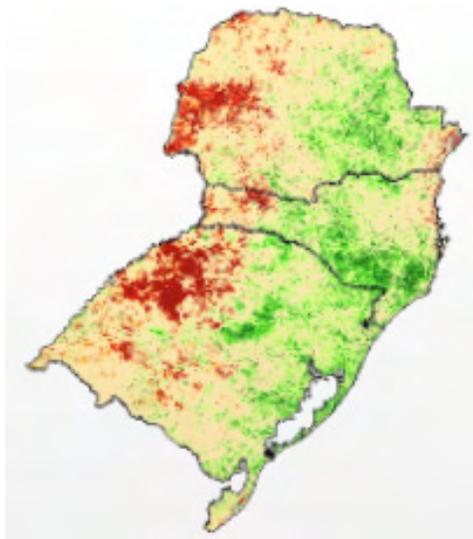


Figura 1 – Mapa do índice de vegetação padronizado para o segundo decêndio de fevereiro de 2012, para a região Sul do Brasil (LEIVAS et al., 2014).

Já a temperatura do ar é uma variável que pode afetar praticamente todos os processos fisiológicos da planta, tais como germinação e absorção de água e nutrientes. Além disso, pode influenciar no aspecto e prazos de desenvolvimento e produção das plantas. Para a maioria das espécies vegetais, a temperatura do ar considerada ótima está na faixa entre 15°C e 30°C. De forma geral, valores de temperatura do ar abaixo ou acima desta faixa, dependendo do tempo de exposição, podem impactar significativamente tanto o acúmulo de biomassa quanto a duração de cada estágio de desenvolvimento das culturas.

Nesse contexto, observa-se que a sazonalidade da produção de forrageiras, característica marcante de uma pecuária leiteira mais extensiva, que pode ser influenciada

pelas condições climáticas, determina a quantidade e qualidade das pastagens (ANDRADE et al., 2016a,b) e, por conseguinte, interfere na oferta de leite em diferentes escalas geográficas (municipal, regional e nacional).

O clima também tem efeitos no conforto térmico e bem-estar dos animais. As condições ambientais têm impacto direto na eficiência dos processos de perda de calor pelo animal, resultando na intensificação de estresse calórico e, conseqüentemente, interferindo na eficiência produtiva e reprodutiva com perdas de 30% a 40% na produção de leite (RENSIS; SCARAMUZZI, 2003; WEST, 2003; NARDONE et al., 2010). Sob condições de estresse calórico, além de redução no consumo de matéria seca, parte da energia do organismo, que seria destinada à produção e reprodução, é direcionada para respostas comportamentais e fisiológicas para regular a temperatura corporal e manter as funções vitais. Em períodos de estresse calórico, a ingestão de matéria seca pode reduzir-se em 10% a 20% (RHOADS et al., 2009, SEDDON, 2019).

No entanto, o maior problema a ser enfrentado durante o verão é a queda significativa nos índices reprodutivos. Esta queda se manifesta por redução na taxa de detecção do cio, concepção e, conseqüentemente, prenhez; e aumento da incidência de mortes embrionárias e de abortos, com substancial comprometimento da renda da propriedade (RENSIS; SCARAMUZZI, 2003). Além disso, o estresse calórico pode afetar o status imunológico dos animais, principalmente das vacas em período de transição, tornando-as mais susceptíveis a doenças (VITALI et al., 2016) e com menor capacidade de recuperação da saúde após as enfermidades. Este efeito é drástico para a eficiência do sistema de produção, pois se relaciona diretamente com a produtividade, a vida útil dos animais e o retorno econômico ao investimento feito na atividade, pois implicam em prejuízos diretos (gastos com medicamentos) e indiretos (redução do desempenho produtivo e reprodutivo) para a atividade.

A gestão financeira da propriedade pode também ficar comprometida quando se considera o efeito do estresse térmico sobre a qualidade e composição do leite. O elevado Índice de Temperatura e Umidade (ITU) implica em redução na percentagem de gordura e de proteína, além de aumentar a contagem de células somáticas (BERTOCCHI et al., 2014; LAMBERTZ et al., 2014), contribuindo para a redução do preço recebido pelo leite. A capacidade de resposta ao estresse calórico é raça-dependente (BERNABUCCI et al., 2010; MCMANUS et al., 2011). Nesse aspecto, os bovinos Zebu (*Bos indicus*), por terem evoluído na faixa tropical da Índia e Paquistão, são bem adaptados a ambientes quentes, possibilitando sua criação nestas condições tropicais (MCMANUS et al., 2011).

Estudos de interação genótipo-ambiente observaram a existência de antagonismo genético entre o nível de produção e a resposta dos animais ao estresse calórico. No entanto, assim como já reportado para animais europeus (*Bos taurus*) (AGUILAR et al., 2010; SANTANA JR. et al., 2015), têm sido encontradas evidências de que a alta tolerância

ao estresse calórico de animais Zebu pode ser, da mesma forma, deteriorada pela seleção contínua para alta produção de leite (SANTANA JR. et al., 2015; SANTANA JR., et al. 2020).

Outro ponto importante se refere às condições climáticas propícias para a proliferação de pragas e doenças tanto na produção vegetal (*Mahanarva fimbriolata*, antracnose foliar, mancha foliar de Diplodia, ferrugem - polissora e tropical) quanto animal (intoxicações, verminoses e parasitoses, doenças respiratórias, entre outras).

O Brasil é um país de dimensões continentais com diferentes condições climáticas. Nesse caso, tanto as lavouras quanto as pastagens podem ser influenciadas pelo clima de acordo com os estágios de desenvolvimento, época do ano e região em que se encontram. Há regiões em que as chuvas são bem distribuídas, e mesmo nessas regiões podem ocorrer, por exemplo, eventos críticos de estiagens, afetando o desenvolvimento das lavouras e das pastagens. Além disso, os bovinos também podem sofrer tanto com o desconforto térmico quanto com pragas e doenças, com impactos negativos sobre sua produção e produtividade. Assim, em função das mudanças climáticas e das possíveis agravantes do aquecimento global, monitorar e preservar as características adaptativas dos bovinos, bem como propiciar condições adequadas à sua boa produtividade, é uma decisão fundamental e urgente.

## REFERÊNCIAS

AGUILAR, I.; MISZTAL, I.; TSURUTA, S. Genetic trends of milk yield under heat stress for US Holsteins. **Journal Dairy Science**, v.93, p.1754-1758, 2010.

ANDRADE, R. G.; BOLFE, E. L.; VICTORIA, D. C.; NOGUEIRA, S. F. Geotecnologia - Recuperação de pastagens no Cerrado. **Agroanalysis (FGV)**, v. 36, p. 30-33, 2016a. ANDRADE, R. G.; TEIXEIRA, A. H. C.; LEIVAS, J. F.; NOGUEIRA, S. F. Analysis of evapotranspiration and biomass in pastures with degradation indicatives in the Upper Tocantins River Basin, in Brazilian Savanna. **Revista Ceres**, v. 63, p. 754-760, 2016b.

BERNABUCCI, U.; LACETERA, N.; BAUMGARD, L.H.; RHOADS, R. P. Metabolic and hormonal acclimation to heat stress in domesticated ruminants. **Animal**, v.4, p.1167-1183, 2010.

BERTOCCHI, L.; VITALI, A.; LACETERA, N.; NARDONE, A.; VARISCO, G.; BERNABUCCI, U. Seasonal variations in the composition of Holstein cow's milk an temperature-humidity index relationship. **Animal**, v. 8, n, 4, p. 667-674, 2014.

LAMBERTZ, C.; SANKER, C.; GAULY, M. Climatic effects on milk production traits and somatic cell score in lactating Holstein-Friesian cows in different housing systems. **Journal of Dairy Science**, v. 97, p. 319-329, 2014.

LAWLOR, D. W. Photosynthesis, productivity and environment. **Journal of Experimental Botany**, v.46, p.1449-1461, 1995.

LEIVAS, J. F.; ANDRADE, R. G.; VICTORIA, D. C.; BARROS, T. R.; TORRESAN, F. E.; VICENTE, L. E.; BOLFE, E. L. Assessment of the Standard Vegetation Index in the indicative monitoring of droughts for

soybean crops. *Revista Brasileira de Cartografia*. 65/5, p. 1145-1155, 2014.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. **Tissue flows in grazed plant communities**. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.) *The ecology and management of grazing systems*. CAB International: Guilford, 1996. p.3-36.

MCMANUS, C.; CASTANHEIRA, M.; PAIVA, S. R.; LOUVANDINI, H.; FIORAVANTI, M. C. S.; PALUDO, G. R.; BIANCHINI, E.; CORRÉA, P. S. Use of multivariate analyses for determining heat tolerance in Brazilian cattle. **Tropical Animal Health and Production**, v.43, p.623-630, 2011.

NARDONE, A.; RONCHI, B.; LACETERA, N.; RANIERI, M. S.; BERNABUCCI, U. Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. **Livestock Science**, v. 130, n. 1, p. 57-69, 2010.

RENSIS, F.; SCARAMUZZI, R.J. Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow: a review. **Theriogenology**, v.60, p.1139-1151, 2003.

RHOADS, M. L.; RHOADS, R. P.; VANBAALE, M. J.; COLLIER, R. J.; SANDERS, S. R.; WEBER, W. J.; CROOKER, B. A.; BAUMGARD, L. H. Effects of heat stress and plane of nutrition on lactating Holstein cows: I. Production, metabolism, and aspects of circulating somatotropin. **Journal of Dairy Science**, v. 92, p. 1986-1997, 2009.

SANTANA, M. L.; PEREIRA, R. J.; BIGNARDI, A. B.; VERCESI FIHO, A. E.; MENÉNDEZ-BUXADERA, A.; EL FARO, L. Detrimental effect of selection for milk yield on genetic tolerance to heat stress in purebred Zebu cattle: genetic parameters and trends. **Journal of Dairy Science**, v.98, p.9035-9043, 2015.

SANTANA, M. L.; PEREIRA, R. J.; BIGNARDI, A. B.; EL FARO, L.; PIRES, M. F. Á.; ANDRADE, R. G.; PEREZ, B. C.; BRUNELI, F. A. T.; PEIXOTO, M. G. C. D. Dual-purpose Guzerá cattle exhibit high dairy performance under heat stress. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v.137, p.486-494, 2020.

SEDDON, A. Vai verão, vem verão. **Leite Integral**, n. 123, p.84-88, 2019.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Artmed: Porto Alegre, 2013. 954 p.

VAN VLECK, L. D.; POLLOK, E. J.; OLTENACU, E. A. B. **Genetics for the animal Sciences**. W H Freeman & Co: New York, 1987.

VITALI, A.; BERNABUCCI, U.; NARDONE, A.; LACETERA, N. Effect of season, month and temperature humidity index on the occurrence of clinical mastitis in dairy heifers. **Advances in Animal Biosciences**, v. 7, n. 3, p. 250-252, 2016.

WEST, J. W. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.86, p.2131-2144, 2003.