

INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES CLIMATOLÓGICAS SOBRE A COMPOSIÇÃO, QUALIDADE E PRODUÇÃO DE LEITE DE VACAS HOLANDESAS

Eloísa dos Santos Siviero¹, Isabele Picada Emanuelli²

¹Acadêmica do Curso de Mestrado em Tecnologias Limpas, Campus Maringá/PR, Universidade Cesumar – UNICESUMAR. Bolsista CAPES/PROSUP. elosiviero@gmail.com.

²Orientadora, Doutora, Programa de Mestrado de Tecnologias Limpas, UNICESUMAR. Pesquisadora de Produtividade do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação - ICETI. isabele.emanuelli@unicesumar.edu.br.

RESUMO

A produção de leite é um dos seguimentos que possui papel importante na produção de proteína de origem animal. O leite bovino é um alimento nutricionalmente completo, fonte de proteína, vitaminas e minerais essenciais e de bactérias benéficas para o intestino, gerando efeitos benéficos a saúde. Um fator extrínseco que pode interferir na composição, qualidade e produção de leite são as alterações climáticas ocorridas ao longo do ano. Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito das estações do ano e os índices de temperatura e umidade sobre a composição, qualidade e produção de leite de vacas holandesas. Os dados climatológicos serão obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) durante os anos de 2016 e 2021. Serão utilizados os dados de produção de leite de 45 fêmeas bovinas, alojadas a 10 km da cidade de Maringá, com regime alimentar de pasto *Brachiaria* à vontade e 2 kg de concentrado/dia. As variáveis da produção analisadas serão a composição do leite (proteína e gordura), produção de leite e contagem de células somáticas. Para análise dos dados serão utilizados os modelos de regressão logística. Espera-se melhorar a eficiência dos processos produtivos, contribuir para a qualidade e dar uma maior segurança alimentar na cadeia produtiva de leite, evidenciando que as variações climatológicas afetam nas variáveis de composição, produção e contagem de células somáticas do leite.

PALAVRAS-CHAVE: Variáveis climáticas; Composição do leite; Qualidade do leite; Contagem de células somáticas; Segurança alimentar.

1 INTRODUÇÃO

O aumento da globalização e o crescimento da população mundial influenciam na sustentabilidade, principalmente das cadeias produtivas de alimentos de origem animal, devido aos impactos socioambientais causados pela pecuária (GOVINDAN, 2018). Portanto, é preciso investir em pesquisas que melhorem a produtividade, segurança alimentar e a sustentabilidade da cadeia (ZOCCA *et al.*, 2018; ENAHORO *et al.*, 2019).

O desenvolvimento sustentável caracteriza-se como uma reorganização de ideias e práticas que promoverão segurança para as gerações futuras. Em relação à pecuária, a agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) (SILVESTRE; TIRCA, 2019) dispõe de 2 objetivos específicos, dentre os 17 objetivos totais, que asseguram a sustentabilidade e a segurança na produção de alimentos: (2) erradicar a fome e (12) consumo e produção responsáveis (FAO, 2018).

Um dos segmentos que possui papel importante na produção de proteína de origem animal e que causa grande impacto ao ambiente, é o de produção de leite, sendo responsável por mais de 15% das emissões de gases de efeito estufa da atividade pecuária (NOYA *et al.*, 2018; RAFIEE *et al.*, 2016).

Apesar dos pontos negativos da cadeia, o leite bovino é um alimento nutricionalmente completo, fonte de proteína, vitaminas e minerais essenciais em todas as fases da vida (SILVA; KANUGALA; WEERAKKODY, 2016). Além de exercer uma função importante no fornecimento de nutrientes e energia, são fontes de calorias e de bactérias benéficas para o intestino, gerando efeitos benéficos a saúde, atuando na prevenção de doenças crônicas, cardiovasculares e virais (PARRÓN *et al.*, 2018).

O consumo de lácteos vêm crescendo respectivamente com o interesse pela qualidade dos alimentos e, em relação ao leite deve-se ao seu elevado teor de gordura, açúcares e proteína, o que dificulta o processo de análises químicas (WANG *et al.*, 2015). Um fator extrínseco que pode interferir na composição, qualidade e produção de leite são as alterações climáticas ocorridas ao longo do ano.

O animal exige do meio em que habita condições satisfatórias para que seus processos fisiológicos não sejam afetados negativamente, repercutindo no rendimento obtido na produção de carne, leite, ovos, lã, etc. A sensação térmica do animal é influenciada, entre outros fatores, pela temperatura e pela umidade. No caso do gado bovino, o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) é um bom indicador da condição de conforto térmico a que o animal está sujeito. Valores de ITU superiores a 72 impõem desconforto ao animal, passando a afetar seu rendimento (BUFFINGTON *et al.*, 1981)

As variações climáticas estão relacionadas também com a contagem de células somáticas (CCS) do animal, podendo essa ser maior nas estações do ano e regiões que possuem temperatura e umidade ambiente mais elevadas, devido à maior probabilidade de ocorrer infecção intramamária (PEREIRA *et al.*, 2001). A CCS é uma medida padrão importante de qualidade, estando relacionada com a composição, rendimento e segurança alimentar do leite (SANTOS *et al.*, 2001).

Considerando as variações climáticas, esse trabalho terá como objetivo avaliar o efeito das estações do ano e os índices de temperatura e umidade sobre a composição, qualidade e produção e de leite de vacas holandesas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo concentra-se na região Noroeste do Estado do Paraná, na cidade de Maringá. O clima da região é quente e temperado, sendo classificado como clima subtropical, com verão quente (Cfa). Os dados climatológicos serão obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) durante os anos de 2016 e 2021, e realizadas as médias dos decêndios.

Serão utilizados os dados de produção de leite de 45 fêmeas bovinas da raça holandesa, todas da mesma linhagem genética e alojadas a 10 km da cidade de Maringá, na Fazenda Unicesumar, com regime alimentar de pasto *Brachiaria* à vontade e 2 kg de concentrado/dia. Os dados serão obtidos do banco de dados da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH). Coleta e análises da produção é realizada 1 vez ao mês. Os dados são individuais por animal e do tanque.

As variáveis da produção que serão analisadas são, respectivamente, composição do leite: proteína, gordura; Produção de leite e CCS (Contagem de células somáticas).

Para análise dos dados serão utilizados os modelos de regressão logística.

3 RESULTADOS ESPERADOS

Através do presente estudo, espera-se melhorar a eficiência dos processos produtivos, contribuir para a qualidade e dar uma maior segurança alimentar na cadeia produtiva de leite, evidenciando que os fatores extrínsecos como as variações climatológicas ocorridas ao longo do ano, afetam nas variáveis da produção que serão analisadas, tais como composição, produção e contagem de células somáticas do leite.

REFERÊNCIAS

Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH).
<https://www.apcbrh.com.br/apcbrh/web-leite>.

BUFFINGTON, D. E. *et al.* Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transaction of the ASAE**, St. Joseph, v. 24, n. 3, p. 711-714. 1981.).

FAO. 2018. **World livestock**: transforming the livestock sector through the sustainable development goals. Rome. 222 pp.

GOVINDAN, K. Sustainable consumption and production in the food supply chain: A conceptual framework. **International Journal of Production Economics**, [S. l.], v. 195, p.419-431, jan. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.03.003>.
Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). 2021. <https://portal.inmet.gov.br/>.

NOYA, I. *et al.* Environmental and water sustainability of milk production in Northeast Spain. **Science of The Total Environment**, [S. l.], v. 616-617, p.1317-1329, mar. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.186>.

PARRÓN, J. A. *et al.* Antiviral activity of bovine milk components: Extending the list of inhibitory proteins and seeking a better understanding of their neutralization mechanism. **Journal of Functional Foods**, [S. l.], v. 44, p.103-111, maio 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jff.2018.03.002>.

PEREIRA, A. R. *et al.* Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite I gordura e proteína. **Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 429-433, 1999.

SANTOS, M.V. Contagem de células somáticas e qualidade do leite e derivados. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE, 5., 2001, Belo Horizonte. **Anais [...]**. São Paulo: Instituto Fernando Costa, 2001. p. 115-127.

SILVA, S.; KANUGALA, K.; WEERAKKODY, N. Microbiological Quality of Raw Milk and Effect on Quality by Implementing Good Management Practices. **Procedia Food Science**, [S. l.], v. 6, p.92-96, 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.profoo.2016.02.019>.

SILVESTRE, B. S.; TIRCA, D. M. Innovations for sustainable development: Moving toward a sustainable future. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 208, p. 325-332, jan. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.244>.

WANG, Y. *et al.* Development of a method for the analysis of multiclass antibiotic residues in milk using QuEChERS and liquid chromatography – Tandem mass spectrometry. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 12, n. 8, p. 693-703, 2015.

ZOCCA, R. O. *et al.* Introduction to sustainable food production. **Sustainable Food Systems from Agriculture to Industry**, [S. l.], p.3-46, 2018. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-811935-8.00001-9>.