

## RELAÇÃO DOS FATORES GENÉTICOS E NÃO GENÉTICOS DE VACAS EM LACTAÇÃO COM O ÍNDICE CRIOSCÓPICO

DANIEL JOSÉ CAVALLI VIEIRA<sup>1</sup>; LUCAS CAVALLI VIEIRA<sup>2</sup>; GUILHERME POLETTI<sup>2</sup>; CARLA JOICE HÄRTER<sup>2</sup>; GIOVANI FIORENTINI<sup>2</sup>; ROGÉRIO FÔLHA BERMUDES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – cavallivieira@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – rogerio.bermudes@yahoo.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil encontra-se como o 5º maior produtor de leite no mundo (FAO, 2019), produto este com elevado valor nutricional, que deve ser consumido por todas as faixas etárias, devido a sua composição, que contém, carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas, minerais em um único produto, além de ser uma das principais fontes de cálcio para os seres humanos (SBAN, 2015). Essa qualidade é determinada ainda na propriedade, onde o produtor deve atender critérios quanto a composição química, contagem de microrganismos e contagem de células somáticas no leite, além disso este deve ser livre de fraudes para promover a segurança alimentar aos consumidores (SANTOS, 2012).

Para regulamentar toda a produção de leite, está em vigência as Instruções normativas 76 e 77, as quais produtores e indústrias devem seguir as exigências, a fim de obter um produto padronizado, de alta qualidade, seguro e livre de fraudes. Uma das fraudes mais comum é a adição de água no leite cru ainda na propriedade a fim de aumentar o rendimento do produto.

Como forma de evitar a comercialização de leite fraudado, a indústria realiza a crioscopia do leite. Esta consiste em averiguar a temperatura de congelamento do leite, que segundo a IN 76 deve estar entre  $-0,530^{\circ}\text{H}$  e  $-0,555^{\circ}\text{H}$ , que equivale a  $-0,512^{\circ}\text{C}$  e  $-0,536^{\circ}\text{H}$  respectivamente (BRASIL, 2018). O ponto de congelamento está diretamente relacionado com o extrato seco total (EST) do leite, quanto maior o EST, mais distante de  $0^{\circ}\text{C}$  o ponto de congelamento fica, pois há menor quantidade de água no leite, desta forma, quanto menor o EST, mais próximo de  $0^{\circ}\text{C}$  o leite congela, pelo maior teor de água (TRONCO, 1997). Sendo assim, quando ocorre a adição de água no leite para aumentar o volume, o valor de crioscopia aproxima-se de  $0^{\circ}\text{C}$  saindo dos padrões exigidos pela instrução normativa 76.

Entretanto, na prática encontra-se valores de crioscopia que saem dos parâmetros ideais distanciando-se do  $0^{\circ}\text{C}$ , não apresentando fraude por adição de água, porém o leite deve ser descartado. Com isso, o objetivo deste trabalho é avaliar parâmetros genéticos e não-genéticos que podem influenciar no índice crioscópico sem haver a presença de fraude, a fim de evitar o desperdício desnecessário de leite.

### 2. METODOLOGIA

Foi realizado levantamento de 103 dados de propriedades leiteiras do Rio Grande do Sul através de empresas e cooperativas, no período de maio a setembro de 2019. Os dados coletados foram: índice crioscópico, proteína,

gordura, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado, contagem padrão em placas (CPP), contagem de células somáticas (CCS), produção, raça, e sistema de produção.

Os dados foram todos catalogados em planilhas de Microsoft Excel® e a estatística foi rodada no Software R ®.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Relação da crioscopia e raça

**Tabela 1. Frequência relativa das raças com problemas de crioscopia**

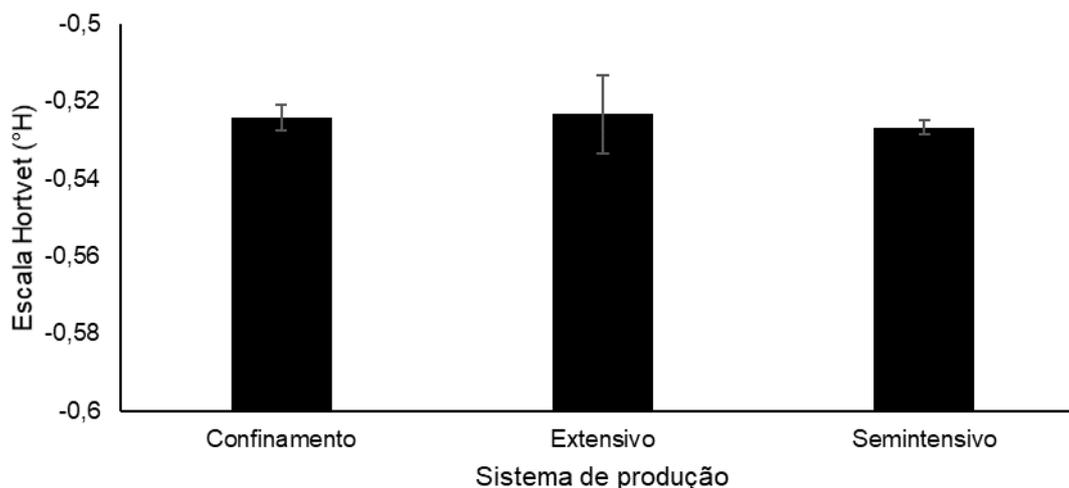
Raça	Frequência relativa (%)
Holandês	47
Jersey	18
Jersolando	14
Mestiça	21

A raça holandês foi a raça com maior frequência na coleta de dados, apresentando 47% dos casos de crioscopia fora dos parâmetros exigidos pela instrução normativa 76. Porém, este dado não foi significativo estatisticamente, devido ao rebanho gaúcho ser predominado por essa raça, onde a raça Holandês corresponde a 60,8% do total de bovinos destinados a produção de leite no Rio Grande do Sul (EMATER, 2017). Além disso, a segunda raça predominante é a raça Jersey, seguido pelo cruzamento de animais Jersey e Holandês e por fim as mestiças com zebuínos, seguindo o padrão apresentado pela tabela 1.

A influencia da raça na crioscopia poderia existir tendo em vista que, as raças de alta produção, como é o caso da raça Holandês, normalmente possuem menores teores de sólidos no leite que raças menos especializadas (FELIPPE; GOMES; NETO, 2017). Pois o valor de sólidos totais tem influência direta no ponto de congelamento do leite (TRONCO, 1997). Porém os valores de crioscopia deveriam ficar próximo do ponto de congelamento da água, o que não foi observado.

#### 3.2 Relação da crioscopia e sistema de criação

Não houve diferença estatística significativa entre os diferentes tipos de sistemas de produção analisados, sendo eles o confinamento ou sistema intensivo, o sistema extensivo e o sistema semintensivo (Figura 1).



**Figura 1** - Índice de crioscopia e desvio padrão de acordo com o sistema de produção.

### 3.3 Relação da crioscopia, composição e produção de leite

Não houve diferença estatística significativa relacionando os valores de crioscopia e os valores de composição do leite (Tabela 2). Era esperado que houvesse diferença entre amostras de leite com maior ou menor teor de sólidos, pois segundo TRONCO (1997) o teor de sólidos afeta diretamente a crioscopia, onde leite com maior teor de sólidos tem menor temperatura de congelamento do leite e quanto menor o teor de sólidos maior a temperatura de congelamento.

Valores de CPP, CCS e de produção também não influenciaram de forma significativa a crioscopia do leite (Tabela 2). A produção pode influenciar na crioscopia, pois vacas de alta produção normalmente possuem menor teor de sólidos no leite, por efeito da diluição e conseqüentemente vacas de baixa maior teor de sólidos (FELIPPE; GOMES; NETO, 2017), porém isto não foi observado.

**Tabela 2** – Correlações de Pearson e respectivos “p-values” entre a crioscopia e as demais variáveis contínuas estudadas.

Variáveis	Crioscopia	
	Correlação	p
Proteína	0,07	0,52
Gordura	0,15	0,14
Lactose	-0,14	0,18
Sólidos totais	0,10	0,34
Extrato seco desengordurado	-0,04	0,72
Produção	-0,11	0,29
CCS <sup>1</sup>	0,10	0,32
CPP <sup>2</sup>	0,09	0,35

<sup>1</sup>CCS: Contagem de células somáticas transformada; <sup>2</sup>CBT: Contagem padrão em placas transformada

## 4. CONCLUSÕES

Não houve diferença estatística significativa nas variáveis analisadas. Sendo necessário que o estudo seja continuado e de forma mais aprofundada para obtenção de resultados que auxiliem a reduzir o desperdício desnecessário de leite.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76 e 77, de 26 de novembro de 2018. Alteração do caput da Instrução Normativa MAPA nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Diário Oficial da União, Brasília, 26 nov. 2018.

EMATER. Rio Grande do Sul/ASCAR. Relatório socioeconômico da cadeia produtiva do leite no Rio Grande do Sul: 2017. Porto Alegre, RS: 2017. 64 p.

FELIPPE, E.W., GOMES, I.P.O., NETO, A.T. Comparação de vacas mestiças Holandês x Jersey com vacas puras quanto à eficiência produtiva e reprodutiva. **Archives of Veterinary Science**. v.22, n.2, p.48-54, 2017

Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Overview of global dairy market developments in 2019**. Dairy market review, mar 2020. Rome. Acessado em 15 set. de 2020. Online. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca8341en/CA8341EN.pdf>

SBAN. **A importância do consumo de leite no atual cenário brasileiro**. SBAN, São Paulo. 2015. Acessado em 15 set. 2020. Online. Disponível em: [http://www.sban.org.br/publicacoes/doc\\_tecnicos.php](http://www.sban.org.br/publicacoes/doc_tecnicos.php)

SANTOS, M. V. Ponto de congelamento: Variações X Fraudes. **Inforleite**, São Paulo, Setembro – 2012, p.52 – 54.

TRONCO, V. M. Controle Físico-Químico do Leite. In: **Manual para inspeção da qualidade do leite**. Santa Maria, RS: UFSM, 1997. Cap. V, p. 103 – 105.