

EFEITO DA SAZONALIDADE NOS COMPONENTES DO LEITE PRODUZIDO EM PEQUENAS PROPRIEDADES DE UMA COOPERATIVA DO OESTE DE SANTA CATARINA

Data de aceite: 03/04/2023

Marina Fornari Cassol

Acadêmica do curso de Medicina Veterinária Unoesc/Xanxerê SC

Tarish Brandalize Silva

Médico Veterinário MSC, autônomo, Xanxerê SC

Alan Miranda Prestes

Docente do curso de Medicina Veterinária Unoesc/Xanxerê SC

José Francisco Manta Bragança

Docente do curso de Medicina Veterinária Unoesc/Xanxerê SC

RESUMO: A atividade leiteira contribui para o desenvolvimento econômico rural de uma região e promove, assim, o aumento de renda familiar. Todavia essa atividade é influenciada por fatores, como a produtividade e a qualidade do produto, em cujos aspectos, diferenças sazonais desencadeadas por mudanças de temperatura e umidade durante o ano influenciam na quantidade e composição do leite. Com esta pesquisa, objetivou-se avaliar a influência da sazonalidade na composição química do leite. Para isso, levantaram-se dados mensalmente

junto a uma cooperativa de pequenos produtores do oeste de Santa Catarina, no ano de 2020. Variáveis, como gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado, foram avaliadas por análise de variância, e as médias, quando significativas, foram comparadas por meio do método de Tukey. Analisou-se o nível de significância de 5%. Os teores de proteína apresentaram diferença significativa. Nesse aspecto, em julho, teve-se o valor mais alto (3,12 g/100g) e, em janeiro e fevereiro, os mais baixos, reflexo da falta de chuva no semestre anterior. Os índices de extrato seco desengordurado também mostraram diferença significativa, já que, nos meses de janeiro a agosto, houve os maiores índices (8,59; 8,60 e 8,61 g/100g) e, nos meses de maio e novembro, os menores (8,21 e 8,26 g/100g). O teor de extrato seco desengordurado revela a sazonalidade na produção de pastagens, bem como serve de alerta aos produtores e profissionais da área para que busquem suprir esses períodos com melhorias nas reservas de volumoso.

PALAVRAS-CHAVE: Extrato seco desengordurado. Leite. Proteína. Sazonalidade.

EFFECT OF SEASONALITY ON THE COMPONENTS OF MILK PRODUCED ON SMALL PROPERTIES OF A COOPERATIVE IN THE WEST OF SANTA CATARINA

ABSTRACT: The dairy activity contributes to the rural economic development of a region, thus promoting an increase in family income. However, this activity is influenced by factors such as productivity and product quality, where seasonal differences triggered by changes in temperature and humidity during the year influence the quantity and composition of milk. The objective was to evaluate the influence of seasonality on the chemical composition of milk. Data were collected monthly from a cooperative of small producers in the west of Santa Catarina (2020). Variables such as fat, protein, lactose, total solids and defatted dry extract were analyzed by analysis of variance, where the means, when significant, were compared using the Tukey method. A significance level of 5% was used. Protein contents showed a significant difference, with the highest value in July (3.12 g/100g) and the lowest in January and February, reflecting the lack of rain in the previous semester. The defatted dry extract indexes also showed a significant difference, with the highest indexes in the months from January to August (8.59; 8.60 and 8.61 g/100g) and the lowest in May and November (8.21 and 8.26 g/100g). The defatted dry extract content was able to illustrate the seasonality in the production of pastures, as well as serve as a warning to producers and professionals in the area to seek to supply these periods with improvements in forage reserves.

KEYWORDS: Dry defatted extract. Milk. Protein. Seasonality.

INTRODUÇÃO

Ao analisar dados apresentados pelo IBGE (2019), percebe-se que em torno de 35,7% do leite produzido pelo Brasil é oriundo da região sul do país, e o estado de Santa Catarina surge como o quinto produtor nacional de leite. Ainda, a região oeste do referido estado foi responsável por 79,1% de todo o leite produzido em solo catarinense. Nesse sentido, a atividade leiteira contribui para o desenvolvimento econômico e social da região, promovendo e garantindo uma importante fonte de renda. Todavia a referida atividade está centrada em fatores fundamentais, como produtividade e qualidade do leite, em cujos aspectos diferenças sazonais desencadeadas por variações de temperatura e umidade no decorrer do ano influenciam tanto na quantidade como na qualidade do produto.

Nesse contexto, para a indústria do leite, é de fundamental importância a composição e as propriedades físico-químicas do produto, devido ao efeito que elas exercem no processamento do próprio leite, como também no de seus derivados (O' BRIEN e GUINEE, 2011). Por outro lado, vários fatores podem ser considerados como responsáveis por influenciar na composição do leite, entre eles, a genética, a fase de lactação, a parição, o tipo de dieta, a idade da fêmea e sanidade da glândula, a estação do ano (KILIC e KILIC, 1994; FOX e Mc SWEENEY, 1998; HAENLEIN, 2003).

Em relação ao ano e seus meses, vários estudos revelaram que esses aspectos influenciam na variação dos níveis dos componentes, como também na quantidade do leite produzido (SOUZA, 2010). Segundo demonstraram Bohmanova et al. (2007), as diferenças

estacionais na produção de leite são causadas por mudanças periódicas do ambiente ao longo do ano. Estas promovem um efeito direto na produção de leite, causado pela redução da ingestão da matéria seca, enquanto o efeito indireto ocorre pela variação na qualidade e quantidade de alimento fornecido. Dessa forma, os teores de cada componente do leite sofrem influência da nutrição, já a alimentação é responsável por 50% das variações nos teores de proteína e gordura do leite, enquanto pouco interfere nos teores de lactose (FREEDEN, 1996).

Além da variação nos teores dos componentes do leite, estudos revelam que o ano e os meses também interferem na produção. Ribas et al. (2004) verificaram, em unidades produtoras do Paraná, Santa Catarina e São Paulo, o efeito do ano na concentração de sólidos totais. Já Teixeira et al. (2003), trabalhando no estado de Minas Gerais, verificaram que os teores de gordura e proteína foram maiores nos meses de inverno e menores nos meses de verão. Quanto ao volume produzido, nos meses de setembro e outubro, obtiveram-se maiores quantidades.

Além disso, o volume e a sazonalidade de produção se tornam quesitos importantes por parte da indústria para pagamento do produto. É interessante aos laticínios a coleta de produto de produtores que forneçam maiores volumes de leite diários e que demonstrem menores variações sazonais de produção, o que se reverte em menores custos operacionais e de logística de transporte (FONSECA, 2001). Ademais, a análise de composição química do leite como também de células somáticas são pontos importantes a serem considerados pelo produtor, já que são indicadores da saúde da glândula mamária, podendo sinalizar para uma baixa qualidade e redução de produção de leite (BUENO et al., 2005).

Diante dessas considerações, é importante referir o objetivo deste estudo, que foi o de avaliar a influência da sazonalidade em parâmetros do leite produzido por produtores cooperativados da região oeste de Santa Catarina. Os parâmetros avaliados foram: teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado e contagem de células somáticas (CCS).

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio experimental foi desenvolvido em uma Cooperativa de pequenos produtores de agricultura familiar da região oeste de Santa Catarina, Brasil (Latitude 26° 44' 66" Sul, Longitude 52° 23' 27" Oeste e Altitude 646 m). Foram utilizados os dados de produção e composição do leite de quinze produtores que entregaram o leite mensalmente na cooperativa durante o ano de 2020. Esse tipo de estudo não necessita de aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA). As avaliações de qualidade foram realizadas mensalmente de janeiro de 2020 a dezembro do mesmo ano. As amostras de leite coletadas refrigeradas eram enviadas ao laboratório Estadual da qualidade do leite credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e pertencente

à Universidade do Contestado no município de Concórdia-SC. As amostras para envio ao laboratório eram acondicionadas em frascos padronizados (70 ml) e utilizado o conservante Bronopol (2-bromo-2 nitropropano-1,3-diol).

A sazonalidade dos componentes químicos do leite foi verificada, levando-se em conta os meses do ano e, conseqüentemente, as estações: primavera (setembro-novembro), verão (dezembro-fevereiro), outono (março-maio) e inverno (junho-agosto). Foram considerados os teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado e valores de células somáticas (CCS).

Quanto à análise estatística, foi realizada a análise de variância, considerando o seguinte modelo estatístico: $y_{ij} = \mu + M\hat{E}S_i + \varepsilon_{ij}$, em que y_{ij} = variáveis analisadas (Gordura, Proteína, Lactose, Sólidos Totais, Extrato Seco Desengordurado e Contagem de Células Somáticas); μ = médias das observações para cada variável analisada; $M\hat{E}S_i$ = mês da coleta das análises; ε_{ij} = erro aleatório NID (0, s^2). Quando significativas, as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey. Foi utilizado o nível de significância de 5% com auxílio do programa estatístico R Studio (R CORE TEAM, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A influência das estações do ano sobre os parâmetros avaliados (Proteína, Gordura, Lactose, Sólidos totais, Extrato seco desengordurado e Contagem de células somáticas (CCS)) é apresentada na continuação. Nesse sentido, somente mostraram diferença significativa ($P < 0,05$) os teores de proteína e extrato seco desengordurado, os quais estão reunidos em gráficos (Gráfico 1 e 2). Os teores de proteína se mostraram maiores na estação do inverno, e menores teores foram verificados no verão. Isso foi verificado no que se refere aos teores de extrato seco desengordurado.

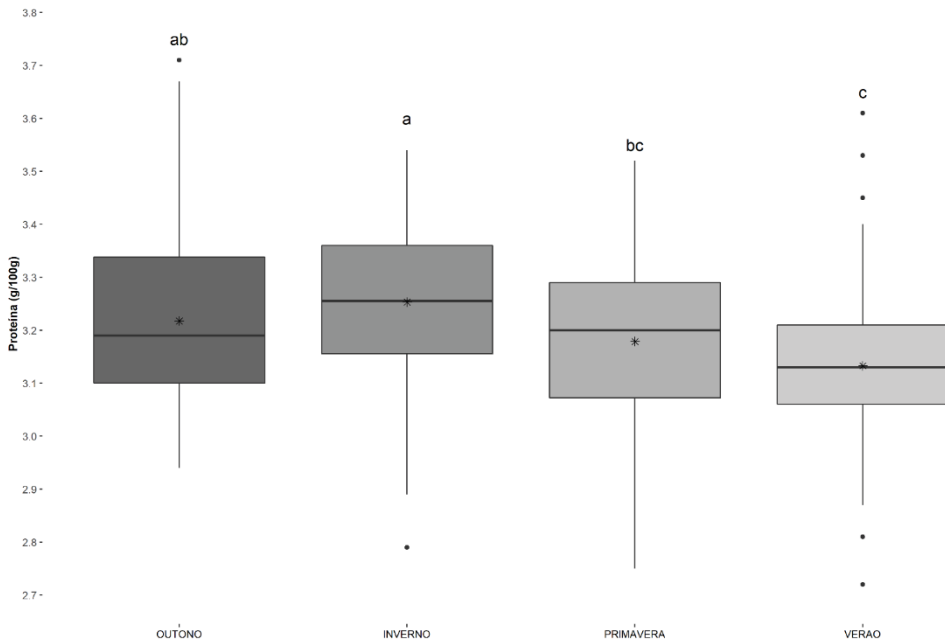
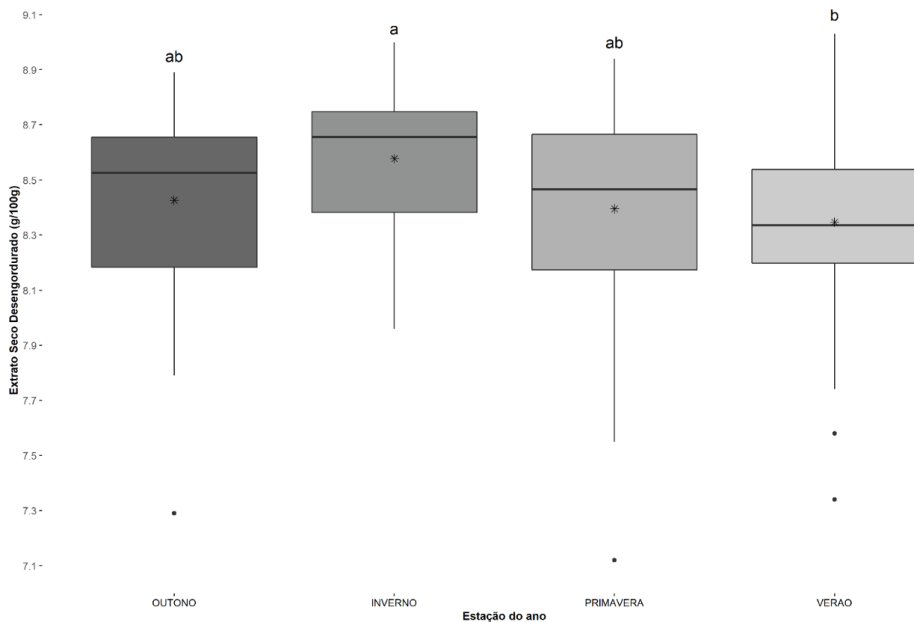


GRÁFICO 1: Efeito da estação do ano sobre teores de Proteína do leite.

Letras distintas revelam diferença significativa ($P < 0,05\%$).



Letras distintas revelam diferença estatística ($P < 0,05\%$).

GRÁFICO 2: Efeito da estação do ano sobre os teores de extrato seco desengordurado.

As médias mensais para os parâmetros do leite (Proteína, Gordura, Lactose, Sólidos totais, Extrato seco desengordurado e Contagem de células somáticas (CCS)), avaliados no ano do estudo (2020), estão reunidos na Tabela 1.

| Mês ano | Proteína (%) ±DP | Gordura (%) | Lactose (%) | Sólidos totais (%) | Extrato seco desengordurado (%) ±DP | CCS (cls/ml) |
|-----------|-------------------------|-------------|-------------|--------------------|-------------------------------------|--------------|
| Janeiro | 3,12 ^b 0,15 | 3,74 | 4,20 | 12,22 | 8,40 ^{ab} 0,36 | 791,64 |
| Fevereiro | 3,12 ^b 0,16 | 3,66 | 4,28 | 12,06 | 8,33 ^{ab} 0,27 | 636,23 |
| Março | 3,16 ^{ab} 0,17 | 3,77 | 4,20 | 12,21 | 8,31 ^{ab} 0,43 | 718,59 |
| Abril | 3,25 ^{ab} 0,19 | 3,88 | 4,20 | 12,53 | 8,48 ^{ab} 0,27 | 649,09 |
| Maiο | 3,18 ^{ab} 0,15 | 3,84 | 4,13 | 12,07 | 8,21 ^b 0,40 | 823,27 |
| Junho | 3,22 ^{ab} 0,18 | 3,72 | 4,31 | | 8,59 ^a 0,25 | - |
| Julho | 3,30 ^a 0,15 | 3,86 | 4,36 | 12,49 | 8,60 ^a 0,22 | 619,36 |
| Agosto | 3,25 ^{ab} 0,19 | 3,74 | 4,38 | | 8,61 ^a 0,25 | - |
| Setembro | 3,21 ^{ab} 0,14 | 3,63 | 4,32 | 12,12 | - | 542,50 |
| Outubro | 3,19 ^{ab} 0,16 | 3,81 | 4,28 | 12,20 | - | 650 |
| Novembro | 3,15 ^{ab} 0,15 | 3,73 | 4,28 | 11,78 | 8,26 ^b 0,51 | 693,18 |
| Dezembro | 3,20 ^{ab} 0,16 | 3,78 | 4,33 | 12,43 | 8,51 ^{ab} 0,21 | 706,64 |

*Letras diferentes revelam diferença estatística no nível de significância de 5%.

TABELA 1: Valores médios dos percentuais de Proteína, Gordura, Lactose, Sólidos totais, Extrato seco desengordurado e Contagem de células somáticas (CCS), dos meses de janeiro a dezembro de 2020, oriundos de leite produzido por produtores cooperativados na região oeste de Santa Catarina.

Percebe-se que os teores médios dos componentes avaliados ficaram próximos dos valores exigidos pela normativa 76 (IN76) do MAPA (2018), a qual preconiza valores mínimos de 3,0g/100g de gordura, 2,9g/100g de proteína, 4,3g/100g para a lactose, 8,4g/100g para os sólidos não gordurosos e 11,4g/100g para os sólidos totais. Em relação aos valores da contagem de células somáticas (CCS), pode-se observar que estes ficaram acima do que é preconizado pela referida normativa, um máximo permitido de 500.000 CS/mL. Dessa maneira, é necessário que haja maior atenção do produtor quanto à qualidade do leite produzido.

No que se refere aos teores de proteína, estes apresentaram diferença significativa, revelando o valor mais alto nos meses de julho (3,30g/100g), enquanto nos meses de janeiro e fevereiro, os valores mais baixos (3,12g/100g). Noro et al. (2006), trabalhando com produtores cooperativados do estado do Rio Grande do Sul, encontraram menores valores de proteína também nos meses de verão, sendo em dezembro o menor valor (3,02g/100g), já Pereira et al. (2004) encontraram aumento de proteína nos meses de fevereiro a maio. Por outro lado, Dias et al. (2015), trabalhando com rebanhos do estado de Goiás, identificaram o menor valor para a proteína no mês de outubro (3,07%), enquanto os

maiores, nos meses de abril (3,26%) e maio (3,25%). Essa variação de dados encontrados pode ser explicada ou justificada pela dieta oferecida aos animais.

Deve-se considerar que maiores valores nos meses de julho revelados no presente estudo estão relacionados à dieta fornecida, principalmente pastagens de inverno, que são empregadas na região estudada, associada ao fornecimento de concentrado, o que colabora para o aumento de proteína em leite. A adição de concentrados na dieta promove aumento de propionato ruminal, favorecendo, assim, a gliconeogênese hepática a partir desse metabólito. Reduzindo a gliconeogênese a partir de aminoácidos, estes ficam disponíveis para a síntese proteica (REARTE, 1992). Por outro lado, valores menores nos meses quentes podem estar relacionados a transtornos digestivos e/ou metabólicos causados pelo estresse térmico na referida época.

Quanto aos teores de gordura levantados em cada mês, estes não mostraram diferença significativa, notando-se ausência de efeito dos meses do ano no referido parâmetro. Esse fato está de acordo com o revelado por Gonzales et al. (2004), que também não encontraram diferença entre os valores de gordura no leite produzido em bacia leiteira do Rio Grande do Sul. Entretanto, Heck et al. (2009) revelaram menores concentrações de gordura e, inclusive, proteína no verão em comparação com o inverno. Segundo eles, isso ocorreu devido às variações de temperatura e composição dos alimentos fornecidos.

Os níveis de lactose se apresentaram numericamente maiores nos meses de julho e agosto, o que corresponde aos meses de inverno na região. Segundo Ordóñez et al. (2005), esse carboidrato é o componente mais abundante do leite e o mais constante em proporção. Em outro estudo, Ribas et al. (2014) encontraram correlação significativa negativa entre Lactose e CCS, o que não foi verificado no presente estudo. A redução dos teores de lactose com CCS alta é devido ao fato de os microrganismos que causam a inflamação da glândula empregarem a lactose para o seu desenvolvimento, resultando em redução dos níveis desse carboidrato.

Ao considerar os valores de sólidos totais, estes não apresentaram diferença significativa ao longo do período de avaliação (meses), ao contrário do observado nos teores do extrato seco desengordurado, cujos valores se mostraram estatisticamente diferentes. A esse respeito, nos meses de junho, julho e agosto, apresentaram-se os maiores valores, de 8,59%, 8,60% e 8,61%, respectivamente. Observou-se, também, aumento da proteína nesses períodos do ano, o que concorda com o fato de a proteína contribuir para os maiores níveis de extrato seco desengordurado. Ribeiro Neto et al. (2012) revelaram também maiores teores de proteína e extrato seco desengordurado nos meses de inverno.

Ao relacionar os índices de precipitação pluviométrica com os dados encontrados, pode-se perceber uma relação com os níveis dos componentes do leite. Dados meteorológicos de 2020 revelaram que a precipitação anual total foi de 1.670 mm, e, nos meses de junho a agosto, a concentração foi de 36% desse total. Já no último semestre de 2019, a precipitação representou apenas 25% (532,6 mm) do volume de chuvas do

ano, configurando uma estiagem que resultou em baixas na quantidade e qualidade das forragens fornecidas, principalmente quando relacionadas às estações do ano, já que, na primavera, inicia-se a implantação de novas espécies forrageiras, o que exige bons volumes de chuvas para o desenvolvimento das plantas.

Nesse sentido, segundo Silva et al. (2021), 95% das propriedades da região possuem sistema de produção a base de pasto, com suplementação de energia e proteína (silagem e ração concentrada) em 85%. Assim, é perceptível que a concentração de componentes pode sofrer influência direta da qualidade das pastagens fornecidas, as quais dependem, além da adubação, de índices de chuvas que possibilitem o crescimento de forma continuada. Os dados pluviométricos do ano de 2019 e 2020 estão apresentados a cada mês nos gráficos a seguir (Gráficos 3 e 4).

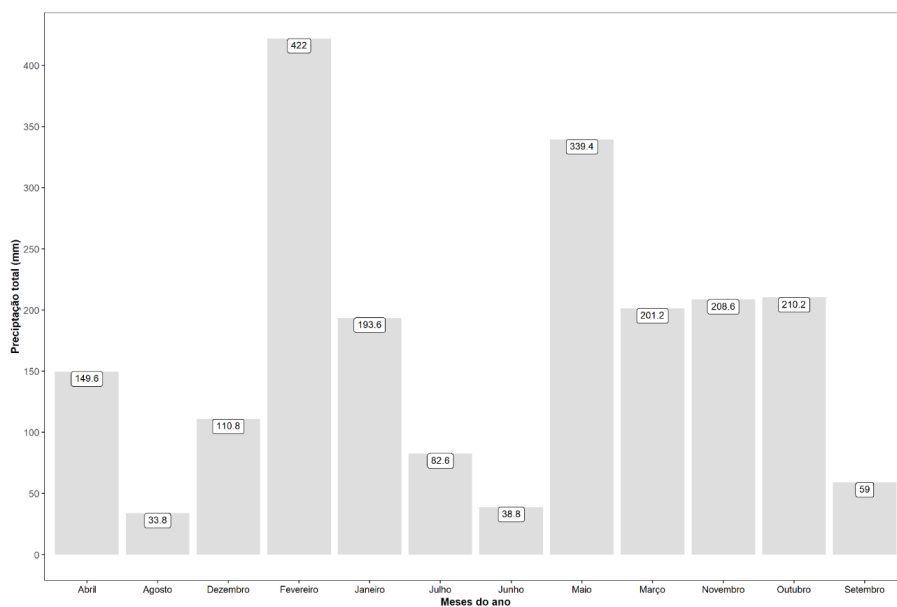


GRÁFICO 3: Índices pluviométricos ocorridos no ano de 2019 na região oeste de Santa Catarina (meses).

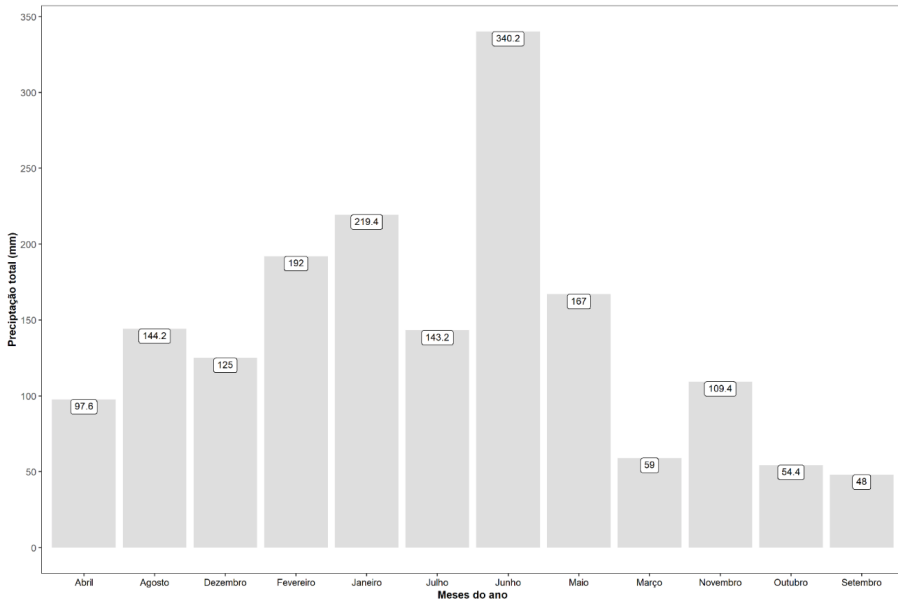


GRÁFICO 4: Índices pluviométricos ocorridos no ano de 2020 na região oeste de Santa Catarina (meses).

No que diz respeito aos níveis de CCS, não se observou diferença significativa após análise estatística nos meses levantados. Entretanto é possível observar que os valores estão acima dos sugeridos pela IN76 (500.000 CS/mL). Ainda, nos meses quentes, como janeiro, fevereiro e março, houve uma tendência de aumento dos níveis. Segundo Harmon (1994), é nos meses quentes que se verifica uma redução na produção de leite e aumento de CCS, talvez pela possibilidade de maior ocorrência de mastites na referida época. Ainda, é importante ressaltar que CCS acima de 200.000 CS/mL é sugestivo de queda de produção e de qualidade do leite produzido, o que revela, todavia, presença de mastite subclínica em índices elevados no rebanho (BARBOSA et al., 2002; MAGALHÃES et al., 2006).

CONCLUSÃO

De acordo aos resultados encontrados no presente estudo, a qualidade do leite sofreu variações sazonais em relação aos teores de proteína e extrato seco desengordurado, sendo na estação do inverno que eles apresentaram maiores níveis, porém dentro dos limites preconizados pela IN76. Ainda, os teores de extrato seco desengordurado, principalmente, conseguiram ilustrar a sazonalidade na produção de pastagens, o serve de alerta aos produtores e profissionais da área para que procurem suprir estes períodos com melhorias nas reservas de volumoso.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores não têm conflito de interesse a declarar.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA C.P; BENEDETTI E; RIBEIRO S.C.A; GUIMARAES E.C. Relação entre contagem de células somáticas (CCS. e os resultados do “California Mastitis Test” (CMT), no diagnóstico de mastite bovina. **Bioscience Journal**, n. 18, p.93-102, 2002.
- BOHMANOVA J; MISZTAL, J; COLE, J.B. Temperature-Humidity Indices as Indicators of Milk Production Losses due to Heat Stress. **Journal of Dairy Science**, v. 90, p.1947–1956, 2007
- BUENO, V.F.F. et al. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no estado de Goiás. **Ciência Rural**, v.35, n.4, p.848-854, 2005.
- FONSECA, L.F.L. Critérios no pagamento por qualidade. *Revista Balde Branco*, v.37, n.444, p.28-34, 2001.
- FOX, P. F., AND P. L. MCSWEENEY. 1998. **Dairy Chemistry and Biochemistry**. Blackie Academic & Professional, London, UK.
- FREDEEN, A.H. Considerations in the milk nutritional modifications of milk composition. **Animal Feed Science Technology**, v.59, n.1, p.185-197, 1996.
- GONZALEZ, H. L.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R. et al. Avaliação da qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas: Efeito dos meses do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1531–1543, 2004
- HAENLEIN, G., 2003. Nutritional value of dairy products of ewe and goat milk. Recuperado novembro 2021, fonte: <http://ag.udel.edu/extension/information/goatmgmt/gm-10.htm>
- HARMON, R.J. Physiology of mastites and factors affecting somatic cells counts. **Journal of Dairy Science**, v. 77, n.7, p. 2103-2112, 1994.
- HECK, J; VAN VALENBERG, H; DIJKSTRA, J; VAN HOOIJDONK A. Seasonal variation in the Dutch bovine raw milk composition. **Journal of Dairy Science**. v. 92, p.4745- 4755, 2009.
- IBGE. 2019b. Censo Agropecuário 2017 – Bovinos do Brasil por quantidade de leite produzida. Disponível em: < https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?lo%20calidade=0&tema=75657 >. Acesso em: 07 de dezembro de 2019
- KILIC, A. and S. KILIC, 1994. **Feeding and milk**. Bilgehan Press. Izmir
- MAGALHÃES H.R; EL FARO L; CARDOSO V.L; PAZ C.C.P; CASSOLI L.D; MACHADO P.F. Influência de fatores de ambiente sobre a contagem de células somáticas e sua relação com perdas na produção de leite de vacas da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, n. 35, p. 415-21, 2006.

PEREIRA, P.C.; PAIXÃO, C.; GROSSI, B.A. et al. Avaliação da qualidade do leite amostrado em diferentes épocas do ano. In: CONGRESSO NACIONAL DE ZOOTECNIA, 2004, Brasília. **Anais...** Brasília, 2004.

NORO, G.; GOZÁLEZ, F.H.D.; CAMPOS, R. et al. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p. 1129-1135, 2006.

O'BRIEN, B., and T. P. GUINEE. 2011. Seasonal effects on processing properties of cows' milk. Pages 598–606 in **Encyclopedia of Dairy Sciences**. 2nd ed. J. W. Fuquay, P. F. Fox, and P. L. H. McSweeney, ed. Academic Press, San Diego, CA.

ORDÓÑEZ, J.A. **Tecnología de Alimentos: Alimentos de Origen Animal**. Porto Alegre: Editora Artmed, v.2, 2005. 279p.

REART, D. (1992). **Alimentación y composición de leche en los sistemas pastoriles**. INTA E. E.A Balcarce. Cerbas. 94p.

RIBAS, N. P.; JUNIOR, P.R.; ANDRADE, U.V.C.; VALOTTO, A.; JESUS, C.P. E ALMEIDA, M.C. Escore de células somáticas e sua relação com os componentes do leite em amostras de tanque no estado do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, v. 19, n.3, p.14-23, 2014

RIBAS, N.P.; HARTMANN, W; MONARDES, H.G. et al. Sólidos totais do leite em amostras de tanque nos estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2343-2350, 2004.

RIBEIRO NETO, A.C.; BARBOSA, S.B.P.; JATOBÁ, R.B.; SILVA, A.M.; SILVA, C.X.; SILVA, M.J.A.; SANTORO, K.R. Qualidade do leite cru refrigerado sob inspeção federal na região Nordeste. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.5, p.1343-1351, 2012.

SILVA, T.B.L.; FOREST, M.; WINCK, C.A.; BRAGANÇA, J.F.M. Fatores de descarte de bovinos leiteiros na região da Associação dos Municípios do Alto Irani, Estado de Santa Catarina. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.12, 2021.

SOUZA, R. De; SANTOS, G.T.; VALLOTO, A.A.; et al. Produção e qualidade do leite de vacas da raça holandesa em função da estação do ano e ordem de parto. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**, v.11, n.2, p. 484-495, 2010.

TEAM, R.C. et al. **R: A language and environment for statistical computing**. 2013.

TEIXEIRA, N.M.; FREITAS, A.F.; BARRA, R.B. Influência de fatores de meio ambiente na variação mensal da composição e contagem de células somáticas do leite em rebanhos no estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.4, p.4911-499, 2003.