



ARTIGOS COMPLETOS	1926
RESUMOS DE PESQUISA	1965

19 a 23 de outubro de 2020
Anais do ENEPE
ISSN 1677-6321

Unoeste

ARTIGOS COMPLETOS

CORRELAÇÃO E REGRESSÃO ENTRE MENSURAÇÕES CORPORAIS E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA AVALIADAS POR ULTRASSONOGRRAFIA EM BOVINOS DA RAÇA NELORE	1927
LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO (LINA): UM FENÔMENO DE CAUSA MULTIFATORIAL	1934
PERFIL SOCIOECONÔMICO DE TUTORES DE CÃES DE RAÇA PARTICIPANTES DE GRUPOS DE RAÇAS DE CÃES NAS REDES SOCIAIS	1942
PROGRAMA DE LUZ INTERMITENTE REDUZ CUSTOS SEM PREJUDICAR A PRODUÇÃO E QUALIDADE DOS OVOS DE GALINHAS CAIPIRAS.....	1952
PROGRESSÃO MEIÓTICA NA MATURAÇÃO <i>IN VITRO</i> DE OÓCITOS BOVINOS OBTIDOS DE OVÁRIOS COM ALTA E BAIXA CONTAGEM DE FOLÍCULOS ANTRAIS.....	1957

CORRELAÇÃO E REGRESSÃO ENTRE MENSURAÇÕES CORPORAIS E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA AVALIADAS POR ULTRASSONOGRAFIA EM BOVINOS DA RAÇA NELORE

Letícia Zamberlan Pistillo, Ana Claudia Ambiel Corral Camargo, Lilian Francisco Arantes De Souza

Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP. E-mail: lepe_t@hotmail.com

RESUMO

O uso da ultrassonografia para avaliar a carcaça permite elevar a produção, pois a técnica possibilita selecionar animais com fenótipos e características de carcaça de maior interesse. O objetivo desse trabalho foi avaliar a relação entre as mensurações corporais e as características de carcaça por meio de correlação linear de Pearson e regressão linear. Os dados utilizados foram obtidos nos arquivos de escrituração zootécnica de bovinos da raça Nelore sob seleção de uma fazenda localizada no Paraná. Ao todo 543 animais que apresentavam mensurações de altura de posterior (AP) e perímetro torácico (PT) aos 490 dias foram analisados. As características de carcaça foram avaliadas por ultrassonografia. Foram avaliadas a área de olho de lombo (AOL, cm²), espessura da gordura subcutânea (EGS, mm) e marmoreio (MAR, %). Tanto AP como e PT apresentaram correlação positiva e moderada significativa com AOL e negativa e fraca significativa com MAR. AP e PT apresentaram correlação negativa com EGS, porém significativa apenas entre AP e EGS, sendo esta negativa e bem fraca. As análises de regressão também foram significativas para todas as variáveis analisadas, exceto para PT e EGS. Conclui-se que as mensurações corporais como altura de posterior e perímetro torácico não são boas indicadoras de qualidade da carcaça referentes à deposição de gordura, entretanto, tanto as duas mensurações corporais podem ser utilizadas para aumentar a musculosidade.

Palavras-chave: Altura de posterior; Área de olho de lombo; Espessura de gordura subcutânea; Marmoreio; Perímetro torácico.

CORRELATION AND REGRESSION BETWEEN BODY MEASUREMENTS AND CHARACTERISTICS OF CARCASS IN NELORE BREED CATTLE EVALUATED BY ULTRASONOGRAPHY

ABSTRACT

The use of ultrasonography to evaluate the carcass allows to increase production, as the technique makes it possible to select animals with phenotypes and carcass characteristics of greatest interest. The objective of this work was to evaluate the relationship between body measurements and carcass characteristics using Pearson's linear correlation and linear regression. The data used were obtained from the zootechnical bookkeeping archives of Nelore breed cattle under selection from a farm located in Paraná. In all, 543 animals that had measurements of posterior height (AP) and thoracic perimeter (PT) at 490 days were analyzed. Carcass characteristics were assessed by ultrasound. Ribeye area (AOL, cm²), thickness of subcutaneous fat (EGS, mm) and marbling (MAR,%) were evaluated. Both AP and PT showed significant positive and moderate correlation with AOL and significant negative and weak correlation with MAR. AP and PT showed a negative correlation with EGS, but significant only between AP and EGS, which is negative and very weak. The regression analyzes were also significant for all variables analyzed, except for PT and EGS. It is concluded that body measurements such as posterior height and thoracic perimeter are not good indicators of carcass quality regarding fat deposition, however, both body measurements can be used to increase muscle mass.

Keywords: Marbling; Posterior height; Rib eye area; Subcutaneous fat thickness; Thoracic perimeter.

INTRODUÇÃO

A ultrassonografia realizada para avaliar as características da carcaça é uma técnica confiável, precisa, não invasiva, não destrutiva e ainda possui baixo custo (MARQUES, 2011). De acordo com Gomes (2015), a ultrassonografia tem como objetivo mensurar características como o nível de musculosidade a partir da área de olho de lombo, a gordura de acabamento por meio da gordura subcutânea e espessura de gordura da garupa, além do grau de gordura intramuscular via marmoreio.

É evidente a importância dessa tecnologia para os centros de pesquisa e de melhoramento genético, uma vez que o uso da ultrassonografia de carcaça dentro das fazendas também causa grande impacto, pois eleva a produção desta, já que a técnica possibilita selecionar animais com melhores fenótipos para as características de mais interesse da carcaça (BORGES, 2019).

Segundo Razook (2001), características ligadas ao crescimento também são bastante utilizadas nos programas de melhoramento genético, já que estas podem ser mensuradas com facilidade nas propriedades. Assim, torna-se interessante avaliar a relação entre as características corporais e as características da carcaça, visando facilitar a seleção de animais que apresentem características corporais que possam interferir positivamente na qualidade da carcaça.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a relação entre as mensurações corporais como altura de posterior e perímetro torácico e características de carcaça avaliadas por ultrassonografia como área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea e marmoreio em bovinos da raça Nelore, por meio de análise de correlação linear de Pearson e regressão linear.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados foram obtidos nos arquivos de escrituração zootécnica de bovinos da raça Nelore sob seleção da fazenda Santa Nice, localizada em Amaporã-PR, nascidos entre 2014 e 2015. A propriedade apresenta predomínio do solo tipo argissolo vermelho amarelo distrófico. O clima da região é do tipo Cfa (mesotérmico úmido, sem estação seca e com verão quente), segundo a classificação climática de Koeppen. A propriedade está localizada em região com precipitação média anual de 1.200 a 1.400 mm, com predomínio das chuvas no período de dezembro a fevereiro (250 a 400 mm), com temperaturas médias anuais de 21 a 22°C, máximas de 28 a 29°C e mínimas de 15 a 16°C (Instituto Ambiental do Paraná - IAP). Os animais foram criados a pasto (pastagem de *Brachiaria* (*syn. Urochloa*) e *Panicum*), com suplementação mineral ao longo do ano e suplementação proteica (de baixo consumo) no período de inverno, em sistema de integração agricultura-pecuária.

Ao todo 543 animais que apresentavam mensurações de altura de posterior e perímetro torácico aos 490 dias foram analisados, sendo 289 fêmeas e 254 machos (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios, mínimos, máximos, desvio padrão e coeficiente de variação da altura de posterior e perímetro torácico de bovinos da raça Nelore (n=543).

Valores observados	Altura do posterior	Perímetro torácico
Média (cm)	141	172
Mínimo (cm)	126	144
Máximo (cm)	156	197
Desvio padrão (cm)	4,99	9,66
Coeficiente de Variação (%)	4	5,61

Os nascimentos ocorreram entre junho e dezembro e o desmame foi realizado com aproximadamente 234 dias. As avaliações de sobreano foram realizadas entre dezembro e abril com idade média de 499 dias. As avaliações de carcaça por ultrassonografia foram realizadas entre janeiro e abril, quando os animais apresentavam idade média de 544 dias e peso vivo médio de 410 kg.

As características de carcaça foram avaliadas por meio de equipamento de ultrassonografia (ALOKA 500V), em tempo real, com um transdutor linear de 17,2 m e 3,5 MHz e um acoplador acústico. Foram avaliadas área de olho de lombo (AOL, cm²), espessura da gordura subcutânea (EGS, mm) e marmoreio (MAR, %).

As medidas AOL e EGS foram tomadas entre as 12ª e 13ª costelas, do lado esquerdo do animal, com o transdutor posicionado perpendicularmente à coluna vertebral e transversalmente sobre o músculo *Longissimus thoracis* (contra-filé). Para que o acoplamento entre transdutor e curvatura da costela fosse perfeito foi utilizado um *standoff* (acoplador acústico de silicone). O marmoreio foi medido com o auxílio de Software autorizado pela Ultrasound Guidelines Council (UGC), diretamente sobre o *Longissimus thoracis* entre a 11ª, 12ª e 13ª costelas. Foi utilizado óleo vegetal como acoplante para garantir o contato acústico entre a sonda linear e o corpo do animal. Foram obtidas duas imagens de AOL e EGS, e cinco de MAR. Todas as avaliações foram realizadas pela empresa DGT Brasil Ltda., por técnicos treinados e credenciados pela UGC. Posteriormente as imagens foram interpretadas, analisadas, certificadas e arquivadas pelo técnico do laboratório DTG Brasil, devidamente credenciado pela UGC e o relatório técnico descritivo das medidas encaminhado ao criador.

Para classificar o grau de correlação foram utilizados os valores propostos por Devore (2006), que indica o grau de correlação pelos coeficientes de Pearson (Tabela 2).

Tabela 2. Coeficiente de correlação de Pearson.

Definição	r
Correlação bem fraca	0,00 a 0,19
Correlação fraca	0,20 a 0,39
Correlação moderada	0,40 a 0,69
Correlação forte	0,70 a 0,89
Correlação muito forte	0,90 a 1,00

As análises de correlação de Pearson e regressão linear foram realizadas no programa SAS (SAS University Edition, 2018). Foram apresentados o coeficiente de correlação de Pearson (r), o coeficiente de determinação da regressão (r^2), a equação de regressão linear e a significância da correlação e da regressão (valores de p).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

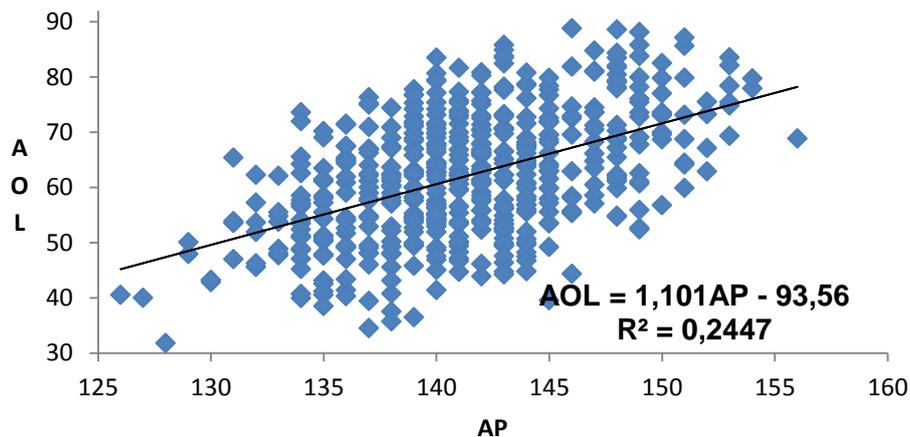
De acordo com a Tabela 3, altura de posterior (AP) e perímetro torácico (PT) apresentaram correlação positiva significativa com área de olho de lombo (AOL) e negativa significativa com marmoreio (MAR). AP e PT apresentaram correlação negativa com a espessura de gordura subcutânea (EGS), porém significativa apenas entre AP e EGS. Observa-se que a correlação entre AP e AOL foi positiva e moderada ($p < 0,0001$), indicando que animais com maior AP também irão apresentar maior AOL. A Figura 1 apresenta a equação de regressão linear entre AP e AOL ($p < 0,0001$), bem como o coeficiente de determinação e a dispersão dos dados.

Tabela 3. Estimativas de correlação fenotípica entre mensurações corporais ao sobreano em bovinos da raça Nelore e características de carcaça avaliadas por ultrassonografia.

Características	AOL	EGS	MAR
AP	0,49**	-0,13*	-0,37**
PT	0,66**	-0,07	-0,34**

Valores de p significativos a 1% (* $p < 0,01$) ou 0,01% (** $p < 0,0001$); AOL = Área de olho de lombo; EGS = Espessura de gordura subcutânea; MAR = Marmoreio; AP = Altura do posterior; PT = Perímetro torácico.

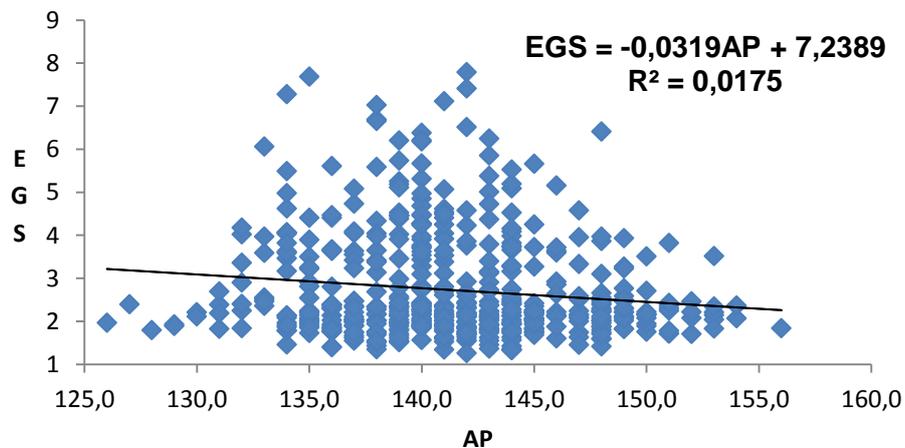
Figura 1. Comportamento da variável Área de Olho de Lombo (AOL) em função da Altura de Posterior (AP).



Segundo Silva (2018), animais com maior AP são mais musculosos e tal musculabilidade está relacionada também com a AOL. A correlação encontrada por Yokoo *et al.* (2008), foi de 0,13 para AP e AOL, ou seja, também positiva, porém de intensidade bem fraca.

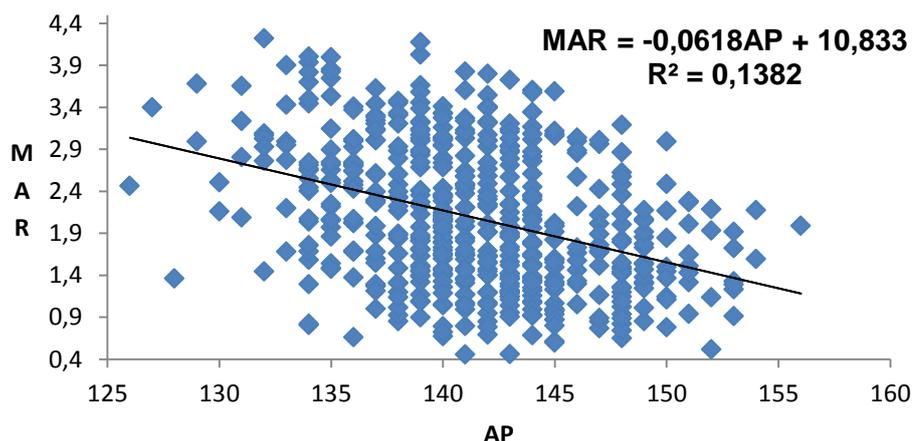
Em relação à correlação entre AP e EGS esta foi negativa e bem fraca ($p=0,0020$), sugerindo que, quanto maior a AP, menor será a EGS. Houve regressão linear significativa entre AP e EGS ($p=0,0020$) (Figura 2).

Figura 2. Comportamento da variável Espessura de Gordura Subcutânea (EGS) em função da Altura de Posterior (AP).



De forma semelhante à EGS, houve correlação negativa e fraca entre AP e MAR ($p<0,0001$), indicando que quanto maior a AP, menor o marmoreio. A Figura 3 apresenta a dispersão dos dados, a equação de regressão linear entre AP e MAR ($p<0,0001$) e o coeficiente de determinação.

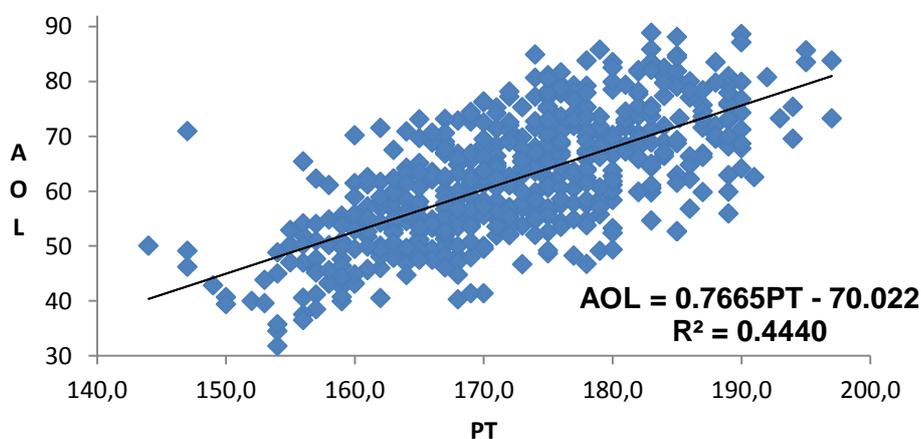
Figura 3. Comportamento da variável Marmoreio (MAR) em função da Altura de Posterior (AP).



Tonussi (2013), encontrou correlação de 0,06 entre AP e EGS, ou seja, correlação positiva e de intensidade bem fraca e de 0,05 entre AP e MAR, também positiva e bastante fraca, diferindo dos resultados encontrados neste trabalho. Entretanto, o autor concluiu que características como a AP, pode não ser um bom indicativo para estimar a qualidade da carne referente à deposição de gordura, ou seja, características como EGS e MAR.

Para o PT e AOL a correlação encontrada foi positiva e de intensidade moderada ($p < 0,0001$), o que indica que animais com maior PT, poderão apresentar maior AOL. A dispersão dos dados de AOL em função de PT está apresentada na Figura 4, juntamente com a equação de regressão linear ($p < 0,0001$) e o coeficiente de determinação.

Figura 4. Comportamento da variável Área de Olho de Lombo (AOL) em função do Perímetro Torácico (PT).

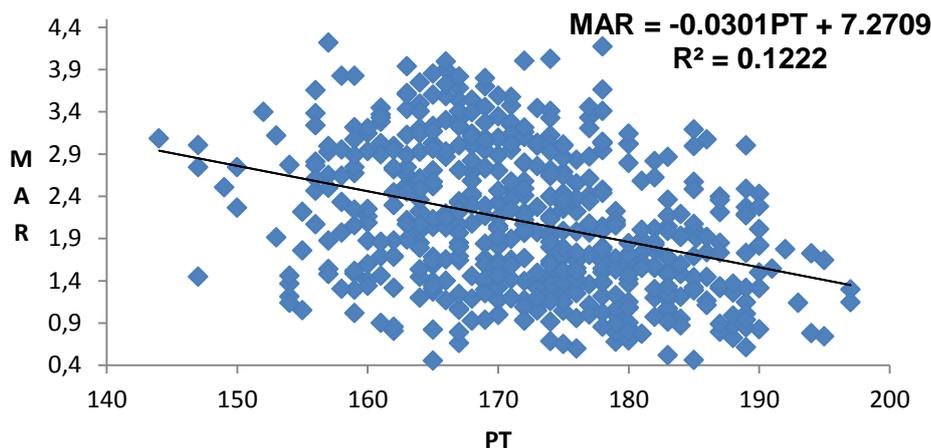


Yokoo *et al.* (2008), também encontrou correlações positivas de 0,36 para as variáveis PT e AOL, porém de intensidade fraca. Contudo, o autor explica que estes resultados entre o PT e AOL aliados à correlação de -0,16 entre o PT e a musculosidade encontrada em sua pesquisa, acaba por indicar que em termos de correlação fenotípica o PT não é um bom indicador de musculosidade na carcaça, musculosidade esta que está relacionada com a AOL.

A correlação entre PT e EGS não foi significativa ($p = 0,0802$), bem como a regressão linear ($p = 0,0802$), diferindo dos resultados obtidos por Yokoo *et al.* (2008), que encontrou correlação de 0,26, ou seja, correlação positiva e fraca entre as duas variáveis.

Em relação à correlação entre o PT e MAR, esta foi negativa e fraca ($p < 0,0001$), indicando que animais com maior PT, terão menor incremento de MAR. A Figura 5 apresenta a equação de regressão linear entre PT e MAR ($p < 0,0001$), bem como o coeficiente de determinação e a dispersão dos dados.

Figura 5. Comportamento da variável Marmoreio (MAR) em função do Perímetro Torácico (PT).



Andrighetto *et al.* (2011), encontrou correlação positiva e significativa entre PT e precocidade, corroborando com os resultados obtidos por Dibiasi *et al.* (2010), que relataram que quando há a seleção para precocidade, ou seja, para animais de maior PT, conseqüentemente se tem pouco incremento de MAR, explicando assim a correlação negativa entre PT e MAR encontradas no presente estudo.

Contudo, autores como Yokoo *et al.* (2008) e Tonussi (2013), indicam que características corporais não são boas indicadoras de qualidade da carne. Por outro lado, autores como Pinheiro (2010), Alves, Faria e Lobô (2010) e Taveira *et al.* (2016), encontraram correlações de moderada a forte para peso e AOL, sugerindo que a seleção para peso pode resultar em animais com maior AOL. Porém, Yokoo (2005) concluiu que selecionar animais para peso com o intuito de aumentar a AOL, acaba por aumentar também a AP, tendo como consequência menor EGS.

Já Marques *et al.* (2013), encontrou correlações fenotípicas fortes de 0,71 entre estrutura e AOL e de 0,84 para estrutura e EGS, indicando que selecionar animais através da estrutura pode ser indicativo de melhor qualidade da carne.

Desta forma, se faz necessário mais estudos sobre os impactos de se selecionar animais com determinadas características corporais na qualidade final da carne, além de estudos objetivando identificar características corporais que resultam em melhor qualidade desta.

Conclui-se que as mensurações corporais como altura de posterior e perímetro torácico não são boas indicadoras de qualidade da carcaça referentes à deposição de gordura, como espessura de gordura subcutânea e marmoreio, entretanto, tanto a altura de posterior como o perímetro torácico podem ser utilizados para aumentar a área de olho de lombo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a fazenda Santa Nice pelo fornecimento dos dados e a DGT Brasil pelas avaliações realizadas.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. N.; FARIA, C. U.; LÔBO, R.B. Correlações fenotípicas entre crescimento e características de carcaça medidas por ultra-sonografia em bovinos Nelore mocho criados em bioma cerrado. **Simpósio Nacional em Ciência Animal**, Uberlândia, nov., 2010.

ANDRIGHETTO, C. *et al.* Correlações entre escores visuais e características produtivas em prova de ganho de peso de bovinos da raça Nelore mocha. **Veterinária e Zootecnia**, v. 18, n. 4, dez., 2011.

BORGES, G. C. **Associação fenotípica entre eficiência alimentar e características de carcaça avaliadas em novilhas da raça Nelore**. 2019. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

DEVORE, J. L. **Probabilidade e estatística: para engenharia e ciências**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2006. 706 p.

GOMES, R. C. Entendendo a eficiência alimentar. *In*: MENEZES, G. R. O. *et al.* **Sumário Senepol 2015: Sumário de touros Senepol Geneplus-Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 22-24 p.

MARQUES, A. C. W. Ultrassonografia para predição das características de carcaça bovina. **Scot consultoria**, nov., 2011.

MARQUES, E. G. *et al.* Estimativas de parâmetros genéticos de características de crescimento, carcaça e perímetro escrotal de animais da raça Nelore avaliados em provas de ganho em peso em confinamento. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 29, n. 1, jan./fev., 2013.

PINHEIRO, T. R. **Estudo de características de carcaça, obtidas por ultrassom, em bovinos Nelore selecionados para peso**. 2010. 94 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável) – Programa de pós-graduação em produção animal sustentável, Instituto de zootecnia, Nova Odessa, 2010.

RAZOOK, A. G. *et al.* Efeitos de Raça e da Seleção para Peso Pós-Desmame sobre Características de Confinamento e de Carcaça da 15ª Progênie dos Rebanhos Zebu e Caracu de Sertãozinho (SP). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 1, 2001. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982001000100018>

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM: SAS University Edition. Versão 9.4. Cary: SAS Institute Inc., 2018.

SILVA, J. **Desempenho, características de carcaça e qualidade de carne de bovinos Nelore com diferentes potenciais genéticos para crescimento pós-desmama**. 2018. 65 f. Tese (Doutorado em Qualidade e Produtividade Animal) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2018.

TAVEIRA, R. Z. *et al.* Avaliação de carcaça de bovinos da raça Tabapuã com ultrassonografia. **Pubvet**, v. 10, n. 1, jan., 2016. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v10n1.100-104>

TONUSSI, R. L. **Associação genética entre características da carcaça e carne com características de crescimento em bovinos Nelore**. 2013. 49 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.

YOKOO, M. J. I. **Estimativas de efeitos genéticos e ambientais para características de carcaça medidas pelo ultra-som em bovinos da raça Nelore**. 2005. 104 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

YOKOO, M. J. I. *et al.* Estudo de características de crescimento e de carcaça medidas por ultra-sonografia em novilhas de dois grupos genéticos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, out./dez., 2008.

LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO (LINA): UM FENÔMENO DE CAUSA MULTIFATORIAL

Icaro Alex Sanderson Pereira De Godoy, Marcos Alexandre Junqueira Detregio, Luciana Boulhosa Fabris

Faculdade de Tecnologia – FATEC, Presidente Prudente, SP. E-mail: icaroalexanderson@hotmail.com

RESUMO

A bovinocultura de leite tem apresentado uma crescente exigência de matéria-prima de qualidade. Sua principal intenção é a obtenção de um leite que possua alto nível de rendimento e não comprometa o processo de industrialização. Um dos problemas que interferem na qualidade do leite é a ocorrência do Leite Instável Não Ácido ou LINA. O LINA apresenta instabilidade na prova do álcool ou alizarol, mas não possui acidez de origem microbiológica. Mediante as essas informações, o objetivo do presente trabalho foi relacionar os principais fatores que possam afetar a qualidade do leite, com a intenção de elucidar mais sobre o tema. De caráter exploratório e descritivo, esse estudo se baseou em pesquisa qualitativa, estruturado através de informações extraídas de trabalhos científicos e sites especializados. Quando elencados os motivos que possam prejudicar a qualidade do leite, os resultados revelaram que os problemas que afetam a sua instabilidade são de origem multifatorial. Um manejo sanitário correto, o desempenho produtivo e genético do animal, a disponibilidade de alimentos e uma boa gestão da cadeia produtiva do leite possibilitam ao produtor a capacidade de melhorar a qualidade da matéria-prima produzida. Embora algumas soluções sejam práticas e de fácil execução, é necessário o desenvolvimento de protocolos de prevenção à ocorrência do LINA, além de pesquisas que ajudem a esclarecer todas as causas são relacionadas a ela.

Palavras-chave: estabilidade do leite; teste do álcool; manejo produtivo; bovinocultura.

NON-ACID UNSTABLE MILK (LINA): A PHENOMENON OF MULTIFACTORIAL CAUSE

ABSTRACT

The dairy cattle industry has shown an increasing demand for quality raw material. Its main objective is to obtain a milk that has a high yield level and not to harm the industrialization process. One of the problems that interfere with milk quality is the occurrence of Unstable Non-Acid Milk (LINA). It presents instability in alcohol or alizarol tests, but it does not have acidity of microbiological origin. Based on this information, the goal of the present work was to list the main factors that may affect the quality of milk, with the aim of elucidating more about the topic. This study, which is characterized as exploratory and descriptive, was based on qualitative research, structured through information extracted from scientific papers and specialized websites. When listing the reasons that may impair the quality of the milk, the results revealed that the problems that affect its instability are of multifactorial origin. The correct sanitary management, the productive and genetic performance of the animal, the availability of food and a good management of the milk production chain enable the producer to improve the quality of the raw material produced. Although some solutions are practical and easy to implement, it is necessary to develop protocols to prevent the occurrence of LINA, in addition to research that helps to clarify all the causes related to it.

Keywords: milk stability; alcohol testing; productive management; cattle farming.

INTRODUÇÃO

Qualidade do leite é um termo amplo que corresponde a uma série de características da matéria-prima que influenciam no valor nutricional, rendimento e segurança dos derivados lácteos produzidos (ZANELA; RIBEIRO, 2018). Para Vidal e Netto (2018), a qualidade do leite é muito importante para as

indústrias e os produtores, tendo impactos diretos tanto na produção de derivados lácteos quanto na segurança alimentar.

Desta forma, de acordo com Magri (2015), tanto para produzir o leite fluido quanto para produzir os derivados lácteos com qualidade e maior segurança alimentar para o consumidor, é importante que o setor produtivo e as indústrias de processamento tenham conhecimento da composição, grau de contaminação e estabilidade do leite. Estes aspectos são importantes no destino da matéria-prima e processamento mais adequado, evitando problemas durante a industrialização e armazenamento dos derivados lácteos.

A prova do álcool (alizarol) é o principal teste utilizado nas plataformas de recepção dos laticínios a fim de detectar a estabilidade térmica do leite cru (MELLO; COSTA, 2016). Para Magri (2015), o teste do alizarol (álcool + alizarina) permite uma avaliação rápida do leite. Entretanto, as análises de laboratório têm identificado que este teste apresenta um alto índice de falso-positivo, isto é, informa que o leite está ácido mesmo que este não esteja. Esta característica do leite recebe no Brasil o nome de Leite Instável Não Ácido (LINA).

LINA é uma alteração na qualidade do leite resultante do desequilíbrio no sistema de produção. A principal alteração identificada é a perda da estabilidade da caseína ao teste do álcool, resultando em precipitação positiva, sem haver acidez elevada (acima de 18 °D) (ZANELA, 2004).

Molina (2001) aponta que, o LINA acarreta grandes prejuízos, principalmente aos produtores leiteiros, uma vez que o leite com estas características não é aceito pela indústria beneficiadora, sob o preceito de causar possíveis transtornos em decorrência dos processamentos térmicos aos quais o leite possa ser submetido. O LINA é um problema grave, pois leva à condenação do leite na propriedade, afetando diretamente a renda do produtor rural (ZANELA; RIBEIRO, 2018).

Segundo Mello e Costa (2016), o fenômeno tem causa multifatorial, associada a transtornos fisiológicos metabólicos e/ou nutricionais, com implicações nos mecanismos de síntese e secreção lácteas. Entre os fatores de maior importância, destacam-se os desequilíbrios em energia e proteína associados às características da dieta, com implicações no ambiente ruminal e comprometimento do metabolismo geral (acidose). A ocorrência de LINA é maior em bovinos com alto potencial genético ou em épocas de estresse nutricional e/ou calórico.

Diante do exposto, a pesquisa teve por objetivo analisar, através de uma revisão sistemática de literatura, os principais aspectos que acarretam o fenômeno conhecido como LINA, possibilitando maior esclarecimento através de informações que auxiliem na compreensão do tema.

METODOLOGIA

Estruturado a partir de uma pesquisa com referências bibliográficas, a elaboração deste estudo foi realizada a partir do levantamento de informações que auxiliaram na obtenção do conhecimento existente sobre aspectos do LINA, assim como as suas causas. A metodologia se centralizou no desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa de natureza descritiva com caráter exploratório. Os conceitos e hipóteses que guiaram essa investigação, surgiram a partir de uma pesquisa bibliográfica para realizar a sua fundamentação teórica.

A pesquisa bibliográfica busca explicar e discutir um assunto com base em referências teóricas, conhecendo e analisando os conhecimentos científicos (MARTINS; LINTZ, 2007). Cervo e Bervian (2007) colocam que a busca pelo referencial teórico tem como objetivo encontrar respostas aos problemas formulados.

A coleta de dados foi através da identificação de fontes bibliográficas relevantes para o desenvolvimento da pesquisa. Inicialmente consultou-se o Google Scholar, que buscou artigos relevantes vinculados ao tema, relacionando sites como Scielo, Research Gate, Lilacs, Bireme entre outros, com publicações de artigos, teses de doutorado, monografias, dissertações de mestrado, revistas científicas, jornais, livros e páginas com o mesmo caráter científico exploratório. Entre as fontes bibliográficas consultadas para a exploração do tema estão artigos nacionais e internacionais.

LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO (LINA)

De acordo com a Instrução Normativa (IN) nº 77 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (MAPA, 2018). Mello e Costa (2016) descrevem que a qualidade do leite pode ser definida em termos de sua integridade, ou seja, sem sofrer adição de substâncias e/ou remoção de componentes, de sua composição química, características físicas, e livre de deterioração microbiológica e presença de patógenos. O leite deve apresentar composição química, microbiológica, organoléptica e número de células somáticas (CSS), que atendam aos parâmetros exigidos pela legislação (ZANELA et al., 2006).

Segundo Vidal e Netto (2018), o leite geralmente é composto de 87% de água e de 13% de sólidos, denominados Extrato Seco Total (EST) e representam a parte nutritiva do leite. Dobranić et al. (2008) complementa que a composição do leite varia de acordo com fatores como raça, idade, saúde da glândula mamária, estágio de lactação, manejo nutricional e estações do ano. Esses fatores além de alterarem a composição do leite em seu estado saudável, implicam no aumento da incidência no caso de LINA.

Entre os diversos testes realizados para avaliar a qualidade do leite produzido, um dos mais utilizados é a prova do álcool, realizada na propriedade antes do carregamento do leite. A prova avalia a estabilidade das proteínas lácteas submetidas à desidratação provocada pelo álcool e é usada para estimar a estabilidade do leite quando submetido ao tratamento térmico (MARQUES et al., 2007). Ainda segundo Mello e Costa (2016), a atuação do álcool como um desidratante simula as condições do aquecimento e, caso haja floculação do leite, pode-se suspeitar de leite ácido ou com instabilidade de proteína, sendo considerado não apto para a industrialização.

Zanela et al. (2018) expõe que, o LINA caracteriza-se por apresentar resultado positivo no teste do álcool, sem acidez titulável elevada (acidez titulável $\leq 18^{\circ}\text{D}$, ou $\text{pH} \geq 6,6$). Com relação ao nível de instabilidade, considera-se LINA o leite instável ao álcool 72º GL. A maior dúvida que se encontra com relação ao LINA, este teste, dentro do grau de subjetividade, tem produzido resultados que causam o descarte do LINA por ser impreciso para diferenciá-lo do leite ácido (PRADIEÉ et al., 2017).

Pradieé et al. (2017) retifica ainda que o LINA não é leite ácido, podendo apresentar acidez normal ou alcalina ($\leq 18^{\circ}\text{D}$). Os fatores etiológicos do LINA e do leite ácido são diferentes e as formas de solução dos problemas também. De forma geral, o LINA é o resultado do desequilíbrio no sistema de produção de leite. O planejamento do manejo nos sistemas de produção, levando-se em conta as necessidades nutricionais das vacas leiteiras, a saúde, conforto e o bem estar dos animais é o princípio fundamental para a prevenção do LINA.

Alguns fatores interferem tanto na produção como no teor dos componentes do leite, como o fator genético (espécie, raça, aspecto individual do animal), fatores intrínsecos (idade, estágio de lactação, número de lactações), fatores nutricionais (tipo de alimento e disponibilidade, forma de conservação, adequação da dieta as exigências do animal), fatores ambientais (condições ambientais, estresse, estação do ano, manejo), fatores extrínsecos (sanidade animal, contaminação bacteriana) (ZANELA et al., 2006).

Ao destacar que o fator raça tem grande influência sobre as características do leite, com relação ao volume produzido e percentual de sólidos, Gonzalez (2002) afirma que a produção de leite e seus componentes sofrem alterações devido ao estágio de lactação, os níveis de gordura e proteína caem durante os três primeiros meses e após, começam a aumentar.

Existem fases na lactação, onde ocorrem variações esperadas principalmente na quantidade de proteína, gordura e sais. Os sólidos totais estão em maior quantidade no início e no final da lactação, quando o volume de leite produzido é menor, havendo uma concentração de componentes (NERO; MOREIRA, 2015). De acordo com Zanela e Ribeiro (2018), vacas com lactação prolongada podem apresentar LINA de forma mais frequente. Nesse caso, o ajuste da dieta não resolve o problema. O ideal é secar os animais aos 305 dias de lactação.

Os problemas com LINA têm causas multifatoriais, mas já se sabe, por exemplo, que problemas ligados a nutrição das vacas são uma das principais causas (ROSA et al., 2017). Machado (2010) evidencia que as mudanças bruscas na dieta de vacas leiteiras, o fornecimento de pastagens ou silagens com altas

concentrações de fibras ou elevados teores de Cálcio (Ca), excesso na administração de concentrados ou ânions e restrições alimentares têm importante influência na ocorrência do LINA.

Alterações no rúmen têm como consequência alterações metabólicas, acidose ou alcalose, que por sua vez interferem no mecanismo de produção do leite pelas células secretoras. Estas mudanças no metabolismo podem ter influência direta na diminuição da estabilidade da micela de caseína uma vez que sua formação estrutural encontra-se modificada, principalmente em se tratando do seu grau de hidratação (GOFF, 1995).

Fagnani et al. (2014), em estudo da relação do equilíbrio ácido-base e a ocorrência de LINA, verificaram que a identificação de LINA foi mais frequente em vacas que apresentaram maior alteração neste sistema, principalmente alcalose metabólica compensada, o que pode ser explicado por maiores médias da concentração sérica de bicarbonato e excesso de compostos de caráter alcalino nestes animais.

Para Magri (2015), outras causas associadas são os fatores ambientais. Períodos muito quentes em que o animal sofre estresse térmico, por exemplo, acabam afetando seu metabolismo e fazendo com que ingira menos alimento e pode refletir em um caso de LINA. Períodos de muita chuva, quando o produtor faz uma troca brusca nos alimentos oferecidos aos animais, sem dar tempo de adaptação do rúmen, também podem redundar na instabilidade do leite. As diferenças sazonais na produção de leite são causadas por mudanças periódicas de temperatura e umidade durante o ano, as quais têm efeito direto na produção de leite pela diminuição da ingestão de matéria seca (MS) e efeito indireto pela flutuação na quantidade e qualidade do alimento (BOHMANOVA et al., 2007).

A obtenção de leite de qualidade implica a necessidade de um manejo de ordenha que reduza a contaminação física, química e microbiológica. Tais medidas de manejo envolvem todos os aspectos da obtenção do leite de forma rápida, eficiente e sem riscos para a saúde da vaca e para a qualidade do leite. Um bom manejo de ordenha reduz o risco de mastite e de contaminação do leite (VIDAL; NETTO, 2018). De acordo com Magri (2015), no momento da ordenha, o leite apresenta microbiota benéfica (lactobacilos e lactococos). As contaminações posteriores são indesejáveis e podem ser detectadas por alterações físico-químicas e sensoriais.

Segundo Bradley (2002), a composição do leite do animal com mastite é alterada, com tendência ao aumento dos componentes provenientes do sangue, embora segundo Fischer (2010) e Rosa et al. (2017), a sanidade da glândula mamária (mastite subclínica) aparentemente não exerce efeitos marcantes sobre a estabilidade do leite no teste do álcool, por isso existem dúvidas sobre até que ponto o teste do álcool consegue identificar leites mastíticos.

Diante dos fatores apresentados, Machado (2010) ressalta que vários estudos procuram estabelecer os principais fatores que interferem na estabilidade do leite e, dessa forma, gerar mecanismos que visem dirimir essa problemática na atividade leiteira, buscando um equilíbrio entre produção, produtividade e qualidade, mantendo uma atividade de alta importância sócio-econômica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A qualidade do leite em seu processo de produção tem apresentado resultados pouco satisfatórios mediante a uma série de aspectos que estão intimamente relacionados aos sistemas de produção e manejo. Para Zanela e Ribeiro (2018), o LINA é um problema grave, pois leva à condenação do leite na propriedade, afetando diretamente a renda do produtor rural.

É consenso entre diversos autores que a composição do leite tem uma variação relacionada a raça do animal, sua oferta de alimento, a sazonalidade do ano, o clima, a temperatura, lactação entre outros fatores. O fator genético, que considera a espécie, a raça e a individualidade do animal como idade, estágio de lactação e número de lactações são os primeiros a serem analisados, pois estes demonstram considerável influência sobre as características do leite, principalmente em relação ao volume produzido e ao percentual de sólidos, onde nas fases de lactação do animal, ocorrem variações na quantidade de proteína, gordura e sais, modificando a composição do leite e ocasionando a incidência de LINA.

Os fatores nutricionais, com base em uma adequação da dieta às exigências do animal, o tipo de alimento e a sua disponibilidade, assim com sua forma de conservação, são os de controle mais fácil e mais direto dentro de um curto prazo. Mas o manejo alimentar do animal, exige um conhecimento técnico e

especializado, pois a dieta não afeta somente a fermentação no rúmen como também o metabolismo geral do animal, alterando os componentes do leite e conseqüentemente aumentando a probabilidade de ocorrência de LINA.

Para alcançar esse equilíbrio, o produtor deve buscar auxílio técnico, onde o suporte nutricional seja monitorado mediante a formulação de uma dieta que seja adequada para o rendimento dos seus animais, a fim de aumentar a produtividade, com reflexos na qualidade do leite produzido, e minimizar suas perdas. A prevenção do LINA deve levar em conta o planejamento nutricional do rebanho. As vacas leiteiras necessitam de uma dieta equilibrada em quantidade e qualidade para atender as necessidades nutricionais e produzir leite (ZANELA; RIBEIRO, 2018).

O que merece uma atenção especial são os fatores ambientais. A importância de considerar o desequilíbrio na produção de leite que são causadas por mudanças periódicas de temperatura e umidade durante o ano, também tem efeito direto na produção devido a redução da ingestão de matéria seca pelo animal, pois são essas condições ambientais da temperatura, relativa as estações do ano, que alteram a necessidade de um manejo mais apropriado em períodos sazonais específicos.

É necessário também, no cuidado com o rebanho, que o produtor fique atento ao estresse calórico do animal. Fonseca e Santos (2000), em relação as condições climáticas para produção de leite, definem que o desempenho das vacas decresce rapidamente à medida que a temperatura ultrapassa 27°C, independentemente de idade, estágio da lactação ou umidade relativa do ar.

Durante as estações mais quentes, o ideal é que as vacas tenham acesso a áreas sombreadas, podendo essas serem naturais e/ou artificiais, com o principal objetivo de minimizar os efeitos do calor e conseqüentemente a incidência da instabilidade do leite, já que pode ocorrer com frequência nesse período.

É apontado também a importância do monitoramento da composição do leite como um elemento essencial na prevenção e no diagnóstico de alterações que afetam a produção leiteira. O interesse no conhecimento e no controle dos fatores metabólico-nutricionais sobre a composição do leite podem acarretar em ganhos que iram possibilitar prevenções que podem ser efetuadas em detrimento disso.

Vidal e Netto (2018) relatam que a composição do leite varia consideravelmente durante a lactação, e as maiores mudanças ocorrem logo após o início da lactação. Ter um controle leiteiro, conhecer o período de lactação a que cada animal se encontra, saber as etapas e como conduzir o período de secagem são de extrema importância para evitar a ocorrência de LINA.

Além dos aspectos já descritos, outro fator importante é o processo de extração do leite. No processo de ordenha a figura central é o ordenhador. É responsabilidade dele tomar todos os cuidados e as precauções necessárias, pois a maior parte da contaminação é de origem externa. As vacas sadias devem ser ordenhadas primeiro para obtenção do leite de qualidade, além de estar atento aos procedimentos fundamentais que devem ser seguidos, como a higienização durante todo o processo de ordenha, no resfriamento do leite e no controle sanitário do rebanho, principalmente na questão de mastite.

Segundo Araújo (2016), diferentes fatores, atuando de modo isolado ou em conjunto, influenciam diretamente na ocorrência de LINA. Os casos de LINA podem aparecer rapidamente no rebanho. Situações de imprevistos, como falta de ração, mudanças bruscas de dietas, calor excessivo, podem causar o aparecimento de LINA em um a dois dias, levando à condenação do leite. Por outro lado, após o equilíbrio da dieta e melhoria das condições dos animais, muitas vezes leva-se de uma a duas semanas para que o leite volte a qualidade normal (ZANELA; RIBEIRO, 2018).

Por fim, os fatores extrínsecos ligados a sanidade do animal e a possibilidade de contaminação bacteriana, fecham o ciclo dos aspectos principais que prejudicam a qualidade do leite e a incidência de LINA. Aqui há a necessidade de um manejo sanitário adequado para o modelo de produção que permita a sanidade do animal e sua aptidão para produção, assim como o cuidado no processo de ordenha do leite, evitando sua contaminação durante e após esse processo.

Portanto, por ser uma interação complexa, a triagem de estudos que possam auxiliar na identificação da predisposição que acarretam na ocorrência do LINA são de extrema importância. A prevenção através do manejo adequado do rebanho, ainda é o mais prático e o que afeta em menor proporção a vida financeira do produtor. Zanela e Ribeiro (2018) estabelecem que o planejamento do

sistema de produção, o entendimento dos fatores que influenciam na produção e qualidade do leite e a parceria técnico-produtor são fundamentais para a sustentabilidade da atividade e a garantia de um leite de boa qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à importância social e/ou econômica da cadeia produtiva de leite no Brasil, e diante das problemáticas que prejudicam o seu desenvolvimento, estudos que visem elucidar os problemas enfrentados são de grande importância. No caso do LINA, por ser um problema multifatorial, são necessárias modificações nas práticas que diminuam os impactos na produção.

Por ser uma área de trabalho comum entre vários profissionais de agrárias com a produção leiteira, se faz necessária a união de esforços entre técnicos e produtores para desenvolver protocolos de prevenção à ocorrência do LINA. Além disso, com a intenção de oferecer um suporte aos produtores rurais, mais pesquisas devem ser desenvolvidas a fim de efetivamente esclarecer todas as causas do LINA, oferecendo assim soluções práticas e acessíveis.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. P. A. **Estabilidade alcoólica do leite: relação com frações proteicas e outros componentes**. Londrina: Trabalho de Dissertação de Mestrado da Universidade Norte do Paraná, 2016. 42p. Disponível em: <

<https://repositorio.pgskroton.com.br/bitstream/123456789/723/1/ESTABILIDADE%20ALCO%3%93LICA%20DO%20LEITE.pdf>>. Acesso em: 10 Ago 2020.

BOHMANOVA, J.; MISZTAL, I.; COLET, J.B. **Temperature-humidity indices as indicators of milk production losses due to heat stress**. J Dairy Sci, 2007, 90(4):1947-1956. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030207716818>>. Acesso em: 04 Ago 2020. <https://doi.org/10.3168/jds.2006-513>

BRADLEY, A. J. **Bovine mastitis: an evolving disease**. Veterinary Journal, 2002, 164: p. 116-128. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090023302907240>>. Acesso em: 02 Ago 2020. <https://doi.org/10.1053/tvj.2002.0724>

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Makron Books, 2007.

DOBRANIĆ, V.; NJARI, B.; SAMARDŽIJA, M.; MIOKOVIĆ, B.; RESANOVIĆ, R. **The influence of the season on the chemical composition and the somatic cell count of bulk tank cow's milk**. Veterinarski Arhiv, v. 78, p. 235-242, 2008. Disponível em: <<https://hrcak.srce.hr/file/38164>>. Acesso em: 04 Ago 2020.

FAGNANI, R.; BELOTI, V.; BATTAGLINI, A. P. **Acid-base balance of dairy cows and its relationship with alcoholic stability and mineral composition of milk**. Rio de Janeiro: Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 34, n. 5, 2014, p. 398-402. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2014000500002&lng=en&tlng=en>. Acesso em: 04 Ago 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2014000500002>

FISCHER, V. **Avaliação do leite na fazenda: impacto do uso do alizarol/álcool sobre a cadeia produtiva do leite**. In: IV Conselho Brasileiro de Qualidade. Anais do CBQL. Florianópolis, 2010.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175p.

GOFF, H. D. **Dairy Science and Technology**. Canada: University of Guelph, 2009. Disponível em: <<https://www.uoguelph.ca/foodscience/print/book/export/html/70>>. Acesso em: 12 Ago 2020.

GONZALEZ, H. L. **Qualidade do leite em diferentes sistemas de produção e meses do ano na bacia leiteira de Pelotas**. Pelotas: Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão, 2002. 120p.

MACHADO, S. C. **Fatores que afetam a estabilidade do leite bovino**. Porto Alegre: Tese (Doutorado em Produção Animal) – Programa de Pós- Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010. 191 p. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/26095/000756935.pdf>>. Acesso em: 28 Jul 2020.

MAGRI, L. P. **Quantificação de acidez titulável e pH utilizando técnica potenciométrica como indicador de qualidade do leite bovino**. Juiz de Fora: Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015. 78 p. Disponível em: <<https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/1452>>. Acesso em: 01 Ago 2020.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa MAPA nº 77 de 26/11/2018**. Brasília, 2018. Disponível: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/32120879/do1-2015-01-22-instrucao-normativa-n-77-de-21-de-janeiro-de-2015-32120750>. Acesso em: 01 Set 2020.

MARQUES, L. T.; ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; JÚNIOR, W. S.; FISCHER, V. **Ocorrência do leite instável ao álcool 76% e não ácido (LINA) e efeito sobre os aspectos físico-químicos do leite**. Revista Brasileira de Agrociência, ISSN 0104-8996, Vol. 13, Nº. 1, 2007, p. 91-97. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/28228062>>. Acesso em: 28 Jul 2020.

MARTINS, G. A.; LINTZ, A. **Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007. <https://doi.org/10.22456/1982-6524.4997>

MELLO, L. P.; COSTA F. H. W. **LINA: um leite saudável, mas de má aparência**. Revista Leite Integral, 2016. Disponível em: < <http://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/lina-um-leite-saudavel-mas-de-ma-aparencia>>. Acesso em: 03 Ago 2020.

MOLINA, L. H.; GONZÁLEZ, R.; BRITO, C.; CARRILLO, B.; PINTO, M. **Correlacion entre La termoestabilidad y prueba de alcohol de la leche a nivel de um centro de acopio lechero**. Archivos de Medicina Veterinaria, Valdivia, v. 33, n. 2, p. 233-240, 2001. Disponível em: < https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0301-732X2001000200012&script=sci_arttext>. Acesso em: 09 Ago 2020. <https://doi.org/10.4067/S0301-732X2001000200012>

MÜHLBACH, P. R. F.; OSPINA, H.; PRATES, E. R. **Aspectos nutricionais que interferem na qualidade do leite**. In: Encontro Anual da UFRGS sobre Nutrição de Ruminantes. Anais... Porto Alegre: UFRGS, 2000. 102p. Disponível em: <[https://www.ufrgs.br/agronomia/materiais/\[000273330\]%20p.%2073-1020001.pdf](https://www.ufrgs.br/agronomia/materiais/[000273330]%20p.%2073-1020001.pdf)>. Acesso em: 06 Ago 2020.

NERO, L. A.; MOREIRA, M. A. S. **Mastites**. In: Leite: obtenção, inspeção e qualidade. 1ª ed. BELOTI, V. Editora Planta, Londrina, 2015, p. 283-296.

PRADIEÉ, J.; PEGORARO, L. M. C.; DERETI, R. M. **Evolução da pesquisa em pecuária leiteira**. Brasília: Embrapa Clima Temperado, 2017. 76 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1082808/evolucao-da-pesquisa-em-pecuaria-leiteira>>. Acesso em: 03 Ago 2020.

ROSA, P. P.; ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; FLUCK, A. C.; ANGELO, I. D. V.; FERREIRA, O. G. L.; COSTA, O. A. D. **Fatores etiológicos que afetam a qualidade do leite e o Leite Instável Não Ácido (LINA)**. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 18, núm. 12, 2017, p. 1-17. Veterinaria Organización Málaga, España. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63654640009>>. Acesso em: 10 Ago 2020.

VIDAL, A. M. C.; NETTO, A. S. **Obtenção e processamento do leite e derivados**. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 2018. 220 p. Disponível em: <<http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/200>>. Acesso em: 30 Jul 2020. <https://doi.org/10.11606/9788566404173>

ZANELA, M. B. **Caracterização do leite produzido no Rio Grande do sul, ocorrência e indução experimental do Leite Instável Não Ácido (LINA)**. Pelotas: Tese (Doutorado em Zootecnia – Produção Animal), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, 2004. 143 p.

ZANELA, M. B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; BARBOSA, R. S.; MARQUES, L. T.; JUNIOR, W. S.; ZANELA, C. **Leite instável não-ácido e composição do leite de vacas Jersey sob restrição alimentar**. Brasília: Pesq. agropec. bras., v.41, n.5, p. 835-840, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/pab/v41n5/30605.pdf>>. Acesso em: 29 Jul 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2006000500016>

ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R. **LINA: Leite Instável Não Ácido**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico 356, 2018. 19p. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1097029>>. Acesso em: 30 Jul 2020.

ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; FISCHER, V. **Nível de estabilidade do leite ao álcool**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica 189, 2018. 7p. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1095832>>. Acesso em: 01 Ago 2020.

PERFIL SOCIOECONÔMICO DE TUTORES DE CÃES DE RAÇA PARTICIPANTES DE GRUPOS DE RAÇAS DE CÃES NAS REDES SOCIAIS

Wellington Ribeiro Martins¹, Andresa Aparecida de Oliceira Cardoso², Adriana Falco de Brito¹, Lilian Francisco Arantes De Souza¹

¹Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP. Universidade de Sorocaba – UNISO, Sorocaba, Sorocaba, SP. E-mail: wellmartins38@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi caracterizar o perfil socioeconômico de tutores que possuem cães de raça presentes nos grupos de cães de raça nas redes sociais. A pesquisa foi realizada por meio de questionário online contendo questões associadas ao perfil socioeconômico do tutor e foi aplicado por meio da plataforma online Google formulários em amostra total de 1.747 pessoas distribuídas em todas as regiões do Brasil, por meio de grupos de cães de raças selecionados de acordo com a descrição das principais raças de cães presentes no Brasil. As informações foram submetidas à análise estatística descritiva. A maior parte dos tutores declarou residir na região sudeste (65,71%), ser do sexo feminino (85,46%), pertencer à faixa etária de até 40 anos (73,09%), possuir nível superior (46,37%) ou pós-graduação (46,37 e 19,58%, respectivamente), estar casado ou solteiro (52,72% e 42,24, respectivamente), residir em zona urbana (93,73%), possuir casa própria (48,37%), morar em dois ou três moradores (37,22 e 25,99%, respectivamente), possuir trabalho remunerado (82,77%) em regime CLT (36,12%) ou autônomo (23,76%), trabalhar em carga horária superior a 40h (32,57%) ou entre 31 e 40h (26,27%), receber entre 3 e 6 (33,31%) ou de 6 a 9 salários mínimos (18,15%), possuir veículo próprio (66,34%), concluir o fundamental e médio em escola pública (56,44 e 56,27%, respectivamente), possuir condições de custear gastos com saúde e alimentação (99,31%), além de ser classificada como classes alta e média (46,42 e 51,54%, respectivamente). Ainda, 17,46%, dos participantes declarou que não compraria um cão. Conclui-se que fatores relacionados ao perfil socioeconômico estão associados à aquisição de cães de raça, sendo as mulheres, classe social alta e média, nível superior e pós-graduação predominantes entre os tutores de cães de raça presentes em grupos de raças de cães nas redes sociais.

Palavras-chave: Animais de companhia. Cinofilia. Classe social. Internet. Questionário.

SOCIOECONOMIC PROFILE OF BREED DOG OWNERS PARTICIPATING IN GROUPS OF DOGS IN SOCIAL NETWORKS

ABSTRACT: The objective of this work was to characterize the socioeconomic profile of tutor's who have dogs of breed present in groups of dogs of breed on social networks. The research was conducted through an online questionnaire containing questions associated with the tutor's socioeconomic profile and was applied through the online platform Google forms in a total sample of 1,747 people distributed in all regions of Brazil, through groups of dogs of breeds selected according to the description of the main dog breeds present in Brazil. The information was submitted to descriptive statistical analysis. Most tutor's declared to live in the Southeast (65.71%), to be female (85.46%), to belong to the age group of up to 40 years (73.09%), to have a higher education (46.37 %) or graduate (46.37 and 19.58%, respectively), being married or single (52.72% and 42.24, respectively), living in an urban area (93.73%), owning a home (48.37%), live in two or three residents (37.22 and 25.99%, respectively), have paid work (82.77%) under CLT (36.12%) or self-employed (23.76 %), work more than 40 hours (32.57%) or between 31 and 40 hours (26.27%), receive between 3 and 6 (33.31%) or between 6 and 9 minimum wages (18, 15%), have their own vehicle (66.34%), complete elementary and high school in a public school (56.44 and 56.27%, respectively), have the conditions to pay for health and food expenses (99.31%) , in addition to being classified as upper

and middle classes (46.42 and 51.54%, respectively). Still, 17.46% of the participants stated that they would not buy a dog. It is concluded that factors related to the socioeconomic profile are associated with the acquisition of breed dogs, with women, upper and middle class, higher education and graduate predominating among the tutors of breed dogs present in groups of dog breeds in the social networks.

Keywords: Company animals. Cinophilia. Internet. Social class. Questionnaire.

INTRODUÇÃO

A domesticação do lobo (*Canis lupus*) e a origem de sua subespécie *Canis lupus familiaris*, o cão doméstico, resultou em muitos benefícios para os seres humanos ao longo dos anos (STARLING et al., 2013). O interesse do homem pelas vantagens da criação de cães favoreceu sua interferência nos cruzamentos e surgimento de novas raças para o maior aproveitamento das características desses animais, a fim de utilizar toda a sua capacidade na realização de atividades que contribuiriam em suas necessidades (LOPES; SILVA, 2014), tornando o cachorro o animal de vivência mais próxima aos seres humanos pelo mundo todo (BARKER; WOLEN, 2008).

O relacionamento do homem com o animal representa papel relevante na sociedade, influenciando o modo de vida tanto do homem como do próprio animal (MITIDIERI, 2006) e se consolidou com a presença do cão como um integrante na composição de muitas famílias, resultando na redução do número de filhos por casais, maior aderência das pessoas pelo modo de vida solitário, menor formação de casais e para a prosperidade do mercado pet nos últimos anos (MASELLO, 2019).

O cão é o animal de estimação mais encontrado nos lares brasileiros, com total de 55,1 milhões de cachorros nos domicílios do país, gerando altos ganhos financeiros para o mercado pet que apresentou faturamento aproximado de R\$ 22,3 bilhões em 2019, colocando o Brasil na 4ª posição dos países com maior faturamento da indústria (ABINPET, 2019). Tais dados demonstram que o mercado e serviços para os animais de companhia tem se mostrado como uma área econômica próspera e reflete também na mudança de hábitos de consumo da população (MASELLO, 2019), sobretudo nos critérios de seleção artificial para o cruzamento de cães e no surgimento de variadas raças, como resposta à diferentes critérios e motivações para a escolha de um cão de raça e principalmente, para novas formas e possibilidades para a sua aquisição.

A modernização líquida e crescente ao longo das últimas décadas permitiu novos meios de interação entre as pessoas. A tecnologia digital levou a uma acelerada migração das pessoas para plataformas online, como as redes sociais e a formação de grupos e fóruns para discussão e compartilhamento de notícias e informações sobre assuntos em comum, diminuindo as distâncias geográficas entre pessoas e aumentando a facilidade para o trânsito e acesso às informações. Dessa maneira, a utilização das redes sociais para a obtenção de dados em pesquisas científicas vem crescendo continuamente, sobretudo, em razão da facilidade de coleta de dados e do alto número de pessoas presentes nas redes sociais (LIMA, 2018). Nesse sentido, grupos de animais de companhia, como cães de raça ou de uma raça específica, tem atraído tutores de diferentes classes sociais, níveis de escolaridade e outros fatores referentes ao perfil socioeconômico.

Assim, o objetivo desse trabalho foi caracterizar o perfil socioeconômico de tutores presentes nos grupos de cães de raças das redes sociais, contribuindo para a identificação de características intrínsecas a esse grupo de pessoas.

MATERIAL E MÉTODOS

O formulário foi elaborado na plataforma online Google Formulários e foi composto por questões que buscavam obter informações sobre o perfil socioeconômico dos tutores de cães de raça. Foram abordadas questões referentes a cidade e estado de moradia, sexo, faixa etária, estado civil, localização da moradia, situação empregatícia, valor da renda mensal e fonte de renda, meio de transporte utilizado, horas semanais de trabalho, condições de moradia, nível de escolaridade e rede de ensino frequentado, se possui cães de raça, identificação das raças e informações sobre sua criação e aquisição. A definição das classes sociais foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Kuzma et al. (2017), com adaptações.

No questionário foi dispensada a identificação dos envolvidos, mantendo o anonimato de todos os respondentes.

Foram obtidos 2.074 formulários de todas as regiões do Brasil. Desse total, foram analisados apenas os formulários de respondentes que possuíam um ou mais cães de raça, resultando em 1.747 formulários avaliados. Ainda, a informação da raça pelo respondente foi utilizada apenas como parte da metodologia como um meio para separação dos formulários que se enquadram na população alvo dessa pesquisa, para posterior abordagem do perfil socioeconômico somente de respondentes que possuem um ou mais cães de raça. As raças apresentadas pelos respondentes foram classificadas em grupos seguindo o método de exibição das raças em campeonatos da American Kennel Club – AKC (2019), com a frequência obtida na ordem de: grupo Toys = 513 animais; grupo Não Esportivo = 474 animais; grupo Terrier = 346 animais; grupo Pastores = 322 animais; grupo Trabalhadores = 239 animais; grupo Esportivo = 221 animais e grupo Hound = 179 animais.

O questionário foi aplicado através da divulgação do link de acesso à página online por meio dos grupos e páginas de cães de raça no Facebook e postagens de divulgação pelo Instagram. A seleção dos grupos, páginas e perfis para divulgação do questionário foi realizada utilizando o nome das principais raças de cães e nomes populares a algumas raças, sendo elas: Dachshund (salsichas, salsichinhas); Shih-Tzu; Bulldog inglês; Pit Bull; Pinscher; Cães raças pequenas e grandes; Cães Terriers; Cães Toys; Dogo Argentino Brasil; Akita; Husky Siberiano; Golden Retriever; Bernese Mountain Dog; Boxer; Bichon Frisé; Beagle; Staffordshire; American Bully; Terra Nova; Spitz Alemão; Weimaraner; Border Collie; Cane Corso; São Bernardo; Lhasa Apso; Labrador; Dálmatas; Poodle; Yorkshire; Schnauzer; Rottweiler; Fila Brasileiro; Cães Pastores (Pastor alemão, Pastor Belga, outros); Chow Chow; Pug; Buldogue Francês; Maltês; Fox Paulistinha; Sharpei; Dobermann; Whippet e Boston Terrier.

O questionário ficou aberto para todo o território brasileiro no período de quatro meses (novembro/2019 a fevereiro/2020). Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva e apresentados em frequência absoluta e percentual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A região Sudeste apresentou a maior concentração de formulários preenchidos em relação a outras regiões, com 65,71% de respondentes, seguido pelas regiões Sul (21,41%), Centro-Oeste (6,24%), Nordeste (5,15%) e Norte (1,49%), como mostra a Tabela 1. A maioria dos respondentes foram mulheres, compondo 85,46% de participação e os homens somente com 14,54%. Em relação a faixa etária, 38,92% dos respondentes possuem até 30 anos, seguido por 34,17% de pessoas com idade entre 31 a 40 anos, 16,94% na faixa entre 41 a 50 anos e apenas 9,97% de respondentes com mais de 51 anos de idade. Para o estado civil, a maioria dos respondentes são casados, seguido por solteiros, divorciados e viúvos, com 52,72%, 42,24%, 4,64% e 0,40% respectivamente, enquanto que a maioria reside em zona urbana (93,53%) e somente 6,47% são de zona rural (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência absoluta (n) e percentual (%) das características demográficas dos respondentes do questionário utilizado como ferramenta de pesquisa para o estudo das motivações para a compra de cães de raças.

Região do Brasil	n	%
Sudeste	1148	65,71
Sul	374	21,41
Centro-Oeste	109	6,24
Nordeste	90	5,15
Norte	26	1,49
Sexo		
Feminino	1493	85,46
Masculino	254	14,54
Faixa etária		
Até 30	680	38,92
31 a 40	597	34,17
41 a 50	296	16,94
Mais de 51	174	9,97
Estado civil		
Casado (a)	921	52,72
Solteiro (a)	738	42,24
Divorciado (a)	81	4,64
Viúvo (a)	7	0,40
Localização moradia		
Zona urbana	1634	93,53
Zona rural	113	6,47

De forma semelhante, Miranda (2011) obteve participação de 76,5% para mulheres ao estudar o vínculo entre as famílias e os cães e gatos em Portugal por meio de questionário como ferramenta de pesquisa. Esse mesmo padrão de frequência para maior quantidade de mulheres respondentes também foi encontrado por vários outros autores que destacam que as mulheres possuem maior vínculo com os animais do que os homens (JOHNSON et al. 1992; PRATO-PREVIDE et al. 2006; REID; ANDERSON, 2009; WILLIAMS et al. 2010). Outro fator mencionado por Bagley e Gonsman (2005) para que mulheres sejam maioria dos tutores de cães em relação aos homens refere-se a características de maior cuidado, sensibilidade, atenção e preocupação com o bem-estar dos animais de companhia pelas mulheres. Esse achado pode ser um motivo para a maior participação de mulheres nos grupos de redes sociais, indicando maior preocupação e busca de informações por elas em relação aos homens.

De acordo com a Tabela 2, a maioria das residências dos respondentes possui dois moradores (37,22%), seguido por moradias com três pessoas (25,99%) e 16,54% para quatro pessoas. Apenas 7,90% dos respondentes mora sozinho, enquanto que 5,15% residem cinco pessoas e somente 1,55% das residências possui mais de 6 moradores. A maioria dos respondentes possui moradia própria e quitada, seguida pela condição de moradia alugada, própria financiada e cedida, nos percentuais de 48,37%, 26,67%, 18,95% e 6,01% respectivamente.

Tabela 2. Frequência absoluta (n) e percentual (%) das características demográficas dos respondentes do questionário em relação ao número de moradores em sua residência e condição de moradia.

Nº de moradores nas casas	n	%
Sozinho (a)	138	7,90
Um (a)	90	5,15
Dois	659	37,72
Três	454	25,99
Quatro	289	16,54
Cinco	90	5,15
Mais de 6	27	1,55
Condição moradia		
Própria quitada	845	48,37
Alugada	466	26,67
Própria financiada	331	18,95
Cedida	105	6,01

Em relação a situação empregatícia (Tabela 3), a grande maioria dos respondentes afirmou estar trabalhando (82,77%) e apenas 17,23% responderam que não trabalham. A fonte de renda mais apontada foi aquela proveniente de trabalho remunerado com carteira assinada (36,12%), seguida pelo trabalho autônomo e funcionário público, com 23,76 e 16,60%, respectivamente. As demais fontes de renda são de trabalho remunerado sem carteira assinada (7,16%), outras fontes de rendas não especificadas entre as opções da questão (5,90%) e trabalho como empregador, aposentadoria ou pensão, seguro desemprego e programa social, com 5,84%, 3,84%, 0,57% e 0,23%, respectivamente.

Tabela 3. Frequência absoluta (n) e percentual (%) das características socioeconômicas dos respondentes do questionário em relação ao estado empregatício, proveniência da renda e renda mensal.

Trabalham	n	%
Sim	1446	82,77
Não	301	17,23
Fonte de renda		
Trabalho remunerado com carteira assinada	631	36,12
Trabalho autônomo	415	23,76
Funcionário público	290	16,60
Trabalho remunerado sem carteira assinada	125	7,16
Nenhuma das opções	103	5,90
Trabalho como empregador	102	5,84
Aposentadoria ou pensão	67	3,84
Seguro desemprego	10	0,57
Programa social	4	0,23

Em relação ao meio de transporte utilizado (Tabela 4), a maioria possui veículo próprio (66,34%), seguido pelos que utilizam transporte coletivo (18,15%), que transitam com veículo de outra pessoa (7,96%), que andam a pé (5,21%), bicicleta (1,20%) e 1,14% que se locomove por meio de carona.

De acordo com a Tabela 5, a maioria dos respondentes trabalha com carga horária semanal superior a 40 horas (32,57%) e por aqueles que trabalham entre 31 a 40 horas, composto por 26,27% dos respondentes. Quantidades menores dos respondentes trabalham sem jornada ou com carga horária de até 10 horas semanais (10,93%), seguido por aqueles com jornada entre 21 a 30 horas (10,19%) e apenas 5,50% para aqueles que trabalham entre 11 a 20 horas semanais, enquanto que 14,54% disseram não possuir um trabalho. A renda mensal de maior porcentagem foi de 3 a 6 salários mínimos (33,31%), seguida pela renda de 6 a 9 salários (18,15%) e com renda mensal entre 1 a 3 salários mínimos para 17,40% dos respondentes. Mais de 15 salários mínimos é a renda de 11,16% dos tutores, outros 10,76% recebem uma

renda entre 9 a 12 salários e outra quantidade menor de tutores possuem renda mensal entre 12 a 15 salários mínimos (5,61%). Somente 2% responderam receber até um salário mínimo e 1,60% disseram não receber nenhuma renda.

Tabela 4. Frequência absoluta (n) e percentual (%) do meio de transporte dos respondentes.

Meio de transporte	n	%
A pé	91	5,21
Bicicleta	21	1,20
Carona	20	1,14
Transporte coletivo	317	18,15
Veículo de outra pessoa (carro/moto)	139	7,96
Veículo próprio (carro/moto)	1159	66,34

Tabela 5. Frequência absoluta (n) e percentual (%) das características socioeconômicas dos respondentes do questionário em relação ao valor da renda mensal e horas semanais de trabalho.

Horas semanais de trabalho	n	%
Sem jornada ou até 10	191	10,93
11 a 20	96	5,50
21 a 30	178	10,19
31 a 40	459	26,27
Mais de 40	569	32,57
Não trabalha	254	14,54
Renda mensal (salário mínimo R\$ 954,01)		
Até 1	35	2,00
1 a 3	304	17,40
3 a 6	582	33,31
6 a 9	317	18,15
9 a 12	188	10,76
12 a 15	98	5,61
Mais de 15	195	11,16
Nenhuma renda	28	1,60

A maioria dos respondentes foi enquadrada na classe econômica média, com 51,23%, seguido pela classe alta (44,88%) e baixa (2,36%), como mostra a Tabela 6.

Tabela 6. Frequência absoluta (n) e percentual (%) da classificação social* dos respondentes.

Classe social	n	%
Média	886	51,54
Alta	798	46,42
Baixa	35	2,04

*Classificação social pela metodologia de Kuzma et al. (2017), com adaptações das faixas de renda mensal.

Para Holbrook e Woodside (2008), a principal razão para o grande aumento lucrativo a partir do comércio que envolve desde a venda de animais de estimação até os produtos não necessários aos animais e cuidados de saúde inerentes aos animais, tem como base o forte vínculo emocional existente entre eles e seus tutores. Os autores citam um importante dado comercial nos Estados Unidos, em que os gastos com animais de estimação se acumularam e alcançaram valores anuais superiores em aos obtidos por outras indústrias, alcançando um total aproximado a US \$ 40 bilhões ao ano. Esse crescente e alto investimento financeiro com os animais de estimação se traduz na importância e consideração que os cães possuem para seus tutores, seja com base em razões de confirmações de status sociais ou uma extensão da personalidade

do dono dentro da sociedade a partir das características intrínsecas ou extrínsecas de uma determinada raça de cão, ou simplesmente pelo sentimento de amor e cuidado com seus cães de estimação.

Dessa maneira, é possível associar esses achados ao alto número de pessoas pertencentes às classes alta e média encontrado nessa pesquisa, bem como a uma tendência de maior acesso de tutores dessas classes devido a aglomeração em grupos de raças de cães existentes no Facebook, o meio utilizado para a divulgação do formulário para a obtenção dos dados dessa pesquisa.

A maioria dos respondentes relatou ter concluído o ensino fundamental em escola pública, seguido por aqueles que estudaram somente em escola particular, com 56,44 e 22,78% respectivamente. Apenas 1,32% dos tutores concluíram a maior parte do ensino fundamental com bolsa de estudos. Essa mesma frequência também foi obtida para os estudos no ensino médio, em que a maioria dos tutores concluíram seus estudos somente em escola pública e outra parcela em escola particular, na ordem de 56,27 e 27,59%. Apenas 1,55% dos participantes concluíram seus estudos do ensino médio por meio de bolsa de estudos nas escolas particulares (Tabela 7).

Tabela 7. Frequência absoluta (n) e percentual (%) da execução da escolaridade de ensino fundamental e médio dos respondentes.

Rede de ensino fundamental	n	%
Todo em escola pública	986	56,44
Todo em escola particular	398	22,78
Maior parte em escola particular	163	9,33
Maior parte em escola pública	120	6,87
Todo em escola particular com bolsa	57	3,26
Maior parte em escola particular com bolsa	23	1,32
Rede de ensino médio		
Todo em escola pública	983	56,27
Todo em escola particular	482	27,59
Todo em escola particular com bolsa	89	5,09
Maior parte em escola particular	84	4,81
Maior parte em escola pública	82	4,69
Maior parte em escola particular com bolsa	27	1,55

Em relação ao nível de escolaridade, a maioria dos tutores possui ensino superior (46,37%) e pós-graduação (19,58%), seguido por aqueles de nível médio (18,32%) e aqueles que possuem uma especialização (14,77%), com somente 0,97% dos tutores de ensino fundamental (Tabela 8).

Tabela 8. Frequência absoluta (n) e percentual (%) do nível de escolaridade dos respondentes.

Nível escolaridade	n	%
Ensino fundamental	17	0,97
Ensino médio	320	18,32
Ensino superior	810	46,37
Especialização	258	14,77
Pós-graduação	342	19,58

O nível de escolaridade é comumente associado à maior conscientização e conhecimentos por parte das pessoas. Entretanto, Cote (2008) nos apresenta uma reflexão a partir de sua pesquisa em que buscou compreender os cães de estimação como meio e não fins para as pessoas, por meio da avaliação da relação entre cães e pessoas de diferentes perfis socioeconômicos que possuem cães de raça. Esse maravilhoso trabalho bastante peculiar nos diz que nem sempre pessoas estudadas e de consciência maior irão resultar em atitudes para seus animais de acordo com suas necessidades. Ou seja, o conhecimento de alguém não é suficiente para permitir a compreensão dos cuidados relacionados a alimentação, banho e tosa, prática de exercícios físicos e cuidados na criação relacionados a necessidades e a natureza do cão, o

que resulta e justifica os principais problemas mais ocorrentes em cães: problemas comportamentais e de saúde, principalmente aqueles ocasionados por uma alimentação inadequada.

Ainda, é interessante observar e refletir que a relação existente entre maiores quantidades de tutores pertencentes à classe alta e média, bem como ao maior número de tutores com ensino superior e pós-graduação se traduz como um representativo de que a classe social e o nível de conhecimento são fatores relacionados à maior aquisição de cães de raça.

De acordo com a Tabela 9, a maioria dos tutores moradores de condomínio e prédios relatou que o local permite a criação de cães (95,71%), enquanto 3,95% deles informaram que o local permite a criação com algumas restrições e apenas 0,17% disseram não ter permissão para a criação de animais e somente 0,17% disseram não saber dessa informação. É importante ressaltar que a pesquisa foi realizada com pessoas que possuem cães de raça, logo é de se esperar que elas residam em locais que aceitem a criação de animais, e que esses lugares com permissão também podem ser desejados e procurados por aqueles que pretendem adquirir um cão, uma característica de escolha que muitas vezes pode interferir em custos adicionais pelo locador ou proprietário.

Tabela 9. Frequência absoluta (n) e percentual (%) do posicionamento das normas da residência sobre a permissão de po

Permissão	n	%
Permite	1672	95,7
Sim, com restrições	69	3,9
Não permite	3	0,1
Não sei	3	0,1

Em relação à condição financeira dos tutores para fornecer alimentação adequada e cuidados veterinários, a grande maioria respondeu que possui condições (99,31%), enquanto apenas 0,69% dos tutores respondeu que não possui (Tabela 10).

Tabela 10. Frequência absoluta (n) e percentual (%) da condição de prover alimentação e cuidados veterinários aos seus cães.

Condições de custear cuidados veterinários e alimentação	n	%
Sim	1735	99,31
Não	12	0,69

Segundo Frank (2015), o perfil das pessoas que compram cães de raças está associado a aqueles que possuem uma renda maior, o que permite escolher uma raça geralmente pelas suas preferências e não pelo seu preço, o que pode justificar a maior prevalência pelas classes altas e média nessa pesquisa, além da maior quantidade de tutores que dizem ter condições para manter um cão de raça. Segundo o autor, a aquisição de cães pela adoção ou que possui um cão porque ganhou de alguém, está relacionado a perfis de pessoas com menor renda e que levam menos seus cães ao veterinário.

Em relação aos valores aceitos para a compra de um cão de raça, os resultados foram bastante dispersos, sendo que 17,46% informou que não compraria um cão, 12,82% declarou que estaria disposto a pagar até R\$ 1.000,00 por um cão de raça, seguido por 11,79% que pagaria até R\$ 1.500,00, 11,39% que pagariam até R\$ 3.000,00, 10,42% que disporia de até R\$ 500,00, 10,25% que gastaria até R\$ 2.000,00, 9,56% de respondentes que pagariam mais de R\$ 5.000,00, 7,65% pagaria até R\$2.500,00 e 2,86% estaria disposto a pagar até R\$ 4.500,00 (Tabela 11).

Tabela 11. Frequência absoluta (n) e percentual (%) do valor em dinheiro que os participantes do questionário pagariam ou pagaram para a compra de um cachorro de raça.

Valor	N	%
Até R\$ 500,00	182	10,42
Até R\$ 1.000,00	224	12,82
Até R\$ 1.500,00	206	11,79
Até R\$ 2.000,00	179	10,25
Até R\$ 2.500,00	132	7,56
Até R\$ 3.000,00	199	11,39
Até R\$ 4.000,00	103	5,90
Até R\$ 4.500,00	50	2,86
Mais de R\$ 5.000,00	167	9,56

As crescentes ações e esforços para informação da população sobre a importância da adoção, denúncias de maus tratos e doação de produtos alimentícios, limpeza e de uso veterinário para cães acolhedores de cães abandonados influencia para o aumento da conscientização nas gerações mais jovens (MIRANDA, 2011), importante reflexão que pode estar associada à tendência da maioria dos respondentes dessa pesquisa em optar por não adquirir os cães pela compra, uma vez que a maioria possui idade inferior a 40 anos que participam de grupos em redes sociais. Observar essa diferença entre o comportamento social demonstra que os processos de mudanças ocorrentes nos diferentes tipos de mercado influenciam diretamente no modo de vida das pessoas, e que o cão sendo considerado as vezes como um objeto de consumo, reflete também na mudança de comportamento dos proprietários ou daqueles que pensam em adquirir um cão.

A compreensão dos impactos positivos da relação entre o Homem e o cão é muito importante para que o limite do respeito pela outra espécie não seja ultrapassado e seja mantido a compreensão dos animais de companhia como eles realmente são: animais, para sermos capazes de proporcionar cuidados e estilo de vida adequados para eles.

Conclui-se que fatores relacionados ao perfil socioeconômico estão associados à aquisição de cães de raça, sendo as mulheres de classe social alta e média com nível superior e pós-graduação predominantes entre os tutores de cães de raça presentes em grupos de raças de cães nas redes sociais.

COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

O trabalho foi desenvolvido mediante aprovação do Comitê Assessor de Pesquisa Institucional – CAPI (Protocolo 5621) e Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Oeste Paulista (CEP-UNOESTE) sob protocolo na Plataforma Brasil de número 16596719.2.0000.5515.

REFERÊNCIAS

ABINPET, **Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação**. 2019. Acesso em: 18 jul. 2020. Disponível em: <http://abinpet.org.br/mercado/>.

AMERICAN KENNEL CLUB. **The 7 AKC Dog Breed Groups Explained**. 2019. Disponível em: <https://www.akc.org/expert-advice/lifestyle/7-akc-dog-breed-groups-explained/>. Acesso em: 19 maio 2020.

BAGLEY, D.K.; GONSMAN, V.L. Pet attachment and personality type. **Anthrozoös**, pag. 28-42., 2005. Doi: 10.2752/089279305785594333. <https://doi.org/10.2752/089279305785594333>

BARKER, S. B.; WOLEN, A. R. The benefits of human–companion animal interaction: a review. **J. Vet. Med. Educ.** 35 (4), 487–495, 2008. Doi: <http://dx.doi.org/10.3138/jvme.35.4.487>.

COTE, J. A. Pets as means rather than ends. **Journal of Business Research**, Elsevier, vol. 61(5), pages 500-501, May, 2008. Doi: 10.1016/j.jbusres.2007.06.027. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2007.06.027>

FRANK, A. de C. Semelhanças e diferenças entre adotar, comprar ou ganhar um cão de companhia na cidade de São Paulo. 104 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. **Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal**, São Paulo, 2015.

HOLBROOK, M.; WOODSIDE, A. Animal companions, consumption experiences, and the marketing of pets: Transcending boundaries in the animal-human distinction. **Journal of Business Research**. 61. 377-381. 2008. Doi: 10.1016/j.jbusres.2007.06.024. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2007.06.024>

JOHNSON, T.P.; GARRITY, T.F.; STALLONES, L. Psychometric evaluation of the Lexington Attachment to Pets Scale (LAPS). **Anthrozoös** 5(3), 160–175., 1992. Doi: <https://doi.org/10.2752/089279392787011395>.

KUZMA, E. L.; AGUIAR, C. C.; MORESCO, M. Caracterização das classes sociais de acordo com os aspectos socioeconômicos da cidade de Joaçaba/SC. **Congresso Internacional de Administração**. ISSN: 2175-7623. Ponta Grossa-PR, set 2017.

LIMA, I. M. S. Facebook como recurso didático-pedagógico na disciplina de sociologia: possibilidades e desafios no ensino médio em Fagundes-PB. 138 p. Dissertação (Mestrado em Profissional em Formação de Professores) - **Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa**, 2018.

LOPES, K. R. F. L.; SILVA, A. R. Considerações sobre a importância do cão doméstico (Canis lúpus familiaris) dentro da sociedade humana. **Acta Veterinária Brasilica**, v.6, n.3, p.177-185, 2012. Doi: <https://doi.org/10.21708/avb.2012.6.3.2941>.

MASELLO, P. de F. M. Análise da qualidade do serviço sob a ótica do cliente e bem-estar animal em sítios para cães. Lisboa: ISCTE-IUL, 2019. **Dissertação de mestrado**. Acesso em: 19 jul. 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10071/19262>.

MIRANDA, M. I. L. de A. R. A importância do vínculo para os donos de cães e gatos nas famílias portuguesas. Relatório final de estágio. **Universidade do Porto – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar**, 2011.
MITIDIARI, L. U. Um osso para rex: as relações entre consumidor e animais de estimação e as suas influências no ato de presentear. f. 69. Dissertação (Mestrado em Gestão Empresarial) - **Fundação Getúlio Vargas**, Rio de Janeiro – RJ, 2006.

PRATO-PREVIDE, E.; FALLANI, G.; VALSECCHI, P. Gender Differences in Owners Interacting with Pet Dogs: An Observational Study”. **Ethology**, 112(1), 64-73., 2006. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.2006.01123.x>.

REID, J.S.; ANDERSON, C.E. Identification of demographic groups with attachment to their pets. **ASBBS Annual Conference: Las Vegas** 16(1)., 2009. Doi: 10.1.1.545.4682.

STARLING, M. J.; BRANSON, N.; THOMSON, P. C.; MCGREEVY, P. D. “Boldness” in the domestic dog differs among breeds and breed groups. **Behavioural Processes**. Volume 97. Pages 53-62, July 2013. Doi: <https://doi-org.ez259.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.beproc.2013.04.008>.

WILLIAMS, J.M.; MULDOON, J.; LAWRENCE, A. Children and their pets: Exploring the relationships between pet ownership, pet attitudes, attachment to pets and empathy. **Education and Health**. Pag. 12-15., 2010. Doi: <https://dx.doi.org/10.3390%2Fijerph14050490>.

PROGRAMA DE LUZ INTERMITENTE REDUZ CUSTOS SEM PREJUDICAR A PRODUÇÃO E QUALIDADE DOS OVOS DE GALINHAS CAIPIRAS

William Lima dos Santos¹, Maria Paula Santana da Silva¹, Danilo Pereira da Silva², Verônica Letícia da Silva², Lilian Francisco Arantes de Souza¹

¹Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP. ²Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP. E-mail: lilianfas@hotmail.com

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho e qualidade dos ovos de galinhas caipiras criadas em programa de luz contínua e intermitente. Um total de 30 galinhas caipiras de 41 semanas foram distribuídas em dois tratamentos (programas de luz) com 15 aves cada. Nos dois tratamentos as aves foram submetidas à luz natural associada à luz artificial. No programa de luz contínua as aves receberam 12 horas de luz natural e 5 horas de luz artificial contínua. No programa de luz intermitente, as aves foram submetidas a 5 ciclos de 1 hora com a lâmpada ligada por 15 minutos e desligada por 45, totalizando 12 horas de luz natural e 1h15 minutos de luz artificial. O desempenho foi avaliado por meio da produção de ovos (%), peso (g) e massa de ovos (g/ave/dia) e conversão alimentar (g/g). A qualidade dos ovos foi avaliada por meio do percentual de casca, gema e albúmen (%) e da gravidade específica. Os dados foram comparados por meio do teste de t de Student utilizando nível de significância de 5%. Não houve efeito significativo dos programas de luz contínua e intermitente sobre os parâmetros avaliados, evidenciando que a menor exposição à luz não resultou em prejuízos ao desempenho das aves e qualidade dos ovos. Assim, a utilização do programa de luz intermitente com 5 ciclos de 15 minutos de luz pode ser considerada uma alternativa viável a produtores de galinhas caipiras, uma vez que manteve o desempenho e qualidade dos ovos como no programa contínuo e representou economia de 75% no consumo de energia elétrica.

Palavras-chave: avicultura alternativa; desempenho; energia elétrica; fotoperíodo.

INTERMITTENT LIGHT PROGRAM REDUCES COSTS WITHOUT HARMING THE PRODUCTION AND EGG QUALITY OF FREE-RANGE CHICKENS

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the performance and egg quality of free-range chickens raised in a continuous and intermittent light program. A total of 30 free-range chickens of 41 week-old were distributed in two treatments (light programs) with 15 birds each. In both treatments the birds were subjected to natural light associated with artificial light. In the continuous light program, birds received 12 hours of natural light and 5 hours of continuous artificial light. In the intermittent light program, the birds were subjected to 5 cycles of 1 hour with the lamp on for 15 minutes and off for 45, totaling 12 hours of natural light and 1h15 minutes of artificial light. Performance was evaluated by means of egg production (%), weight (g) and egg mass (g/bird/day) and feed conversion (g/g). Egg quality was assessed using the percentage of shell, yolk and albumen (%) and specific gravity. The data were compared using the Student's t test using a 5% significance level. There was no significant effect of the continuous and intermittent light programs on the evaluated parameters, showing that the lower exposure to light did not result in damage to the birds' performance and egg quality. Thus, the use of the intermittent light program with 5 cycles of 15 minutes of light can be considered a viable alternative for free-range chicken producers, since it maintained the performance and egg quality as in the continuous program and represented savings of 75% in the electric power consumption.

Keywords: alternative poultry farming; electricity; performance; photoperiod.

INTRODUÇÃO

A criação de galinha caipira é uma conhecida tradição familiar, geralmente praticada de forma secundária, visando o aumento da renda ou a subsistência. Existem criações caipiras de postura e de corte, garantindo a produção de ovos e carne de qualidade. Para ser considerada uma criação caipira, as aves devem ser criadas em sistema semi-extensivo e ser livre do uso de antimicrobianos promotores de crescimento (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015). Assim, a produção de ovos caipiras pode sofrer influência dos diferentes fotoperíodos ao longo do ano, havendo maior produção de ovos nos períodos de fotoperíodo crescente e redução nos períodos de fotoperíodo decrescente (COTTA, 2002).

Por outro lado, criações de galinhas de postura comerciais são submetidas a programas de iluminação que tem como objetivo estimular a produção de ovos, independentemente da época do ano, sendo utilizados diferentes tipos de programas de luz. Nesse sentido, as aves não necessitam de períodos longos e contínuos de luz e a produção de ovos pode ser estimulada por intermédio de programas de iluminação intermitentes. Tal conceito de iluminação é baseado no conceito de dia subjetivo, definido como o período em que a ave está acordada e fisiologicamente ativa, independentemente de estar escuro ou não. Esse conceito permite o uso de períodos de escuridão durante a iluminação artificial sem prejudicar o desempenho das aves (SAUVEUR, 1996).

O uso do conceito de dia subjetivo pode trazer economia ao produtor, pois a capacidade de manter a luz desligada entre o período de iluminação artificial reduz os custos com energia elétrica, aumentando assim a remuneração da criação. Perante o exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a produção e qualidade dos ovos produzidos por galinhas caipiras criadas em programas de luz contínua e intermitente.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de avicultura da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) em dois viveiros de 12 metros de comprimento total, sendo 6 metros de área coberta e 6 metros de área livre x 4,5 metros de largura, em sistema semi-extensivo sendo separados por uma distância de 4,5 metros para impedir que um grupo experimental sofresse efeitos de iluminação do outro grupo. Foram utilizados comedouros do tipo tubular, bebedouros do tipo pendular, controladores de iluminação (timers) e receberam iluminação de lâmpadas incandescentes de 45 watts. O fornecimento de ração foi controlado em 100g/ave/dia e com oferta de água *ad libitum*.

Foram utilizadas 30 aves da raça Rhode Island Red, distribuídas em delineamento experimental inteiramente casualizado em dois tratamentos com 15 aves cada. Os tratamentos foram dois tipos de programas de luz, sendo um contínuo e outro intermitente. Até as 40 semanas, todas as aves foram submetidas ao programa de luz contínuo (período pré-experimental) e às 41 semanas, as aves foram divididas em dois grupos e submetidas aos programas de luz experimentais.

No programa de luz contínuo a luz foi programada para ficar acesa por 5 horas, das 18 horas às 23 horas, enquanto no programa de luz intermitente a luz ficou acesa por 15 minutos e 45 minutos apagadas a cada período de 1 hora, totalizando 5 períodos de 15 minutos de luz. Assim, o programa de luz contínuo apresentou 17 horas de luz contínua, sendo 12 horas de luz natural e 5 horas de luz artificial, já o programa de luz intermitente contou com 13,25 horas de luz, ou seja, 13 horas e 15 minutos de luz total, sendo 12 horas de iluminação natural e 1,25 horas ou 1 hora e 15 minutos de luz artificial.

Os ovos foram coletados uma vez ao dia durante 105 dias de período experimental. Os valores diários foram utilizados para se obter médias semanais (totalizando 15 semanas) e as médias semanais foram consideradas como repetições, sendo 15 por tratamento.

A produção dos ovos foi expressa em porcentagem por ave. Os ovos foram pesados e em seguida albúmen, gema e casca foram separados e pesados em uma balança digital com precisão de 0,01 (g) sendo os dados transformados em peso relativo ao peso dos ovos (%). A massa de ovos foi calculada por meio da fórmula número de ovos produzidos x peso dos ovos/número de aves. A conversão alimentar foi avaliada por meio da relação entre consumo de ração (g) e massa de ovos (g). A gravidade específica foi determinada pelo método da flutuação salina, conforme metodologia descrita por Thompson e Hamilton (1982).

Os dados foram comparados por meio do teste de t de Student e as análises estatísticas foram realizadas no programa BioEstat 5.0 utilizando nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre os programas de luz contínuo e intermitente sobre os parâmetros de desempenho e qualidade dos ovos (Tabela 1), evidenciando que o programa intermitente pode ser utilizado sem causar prejuízos produtivos.

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão da produção de ovos (%), peso médio dos ovos (g), massa de ovos (g/ave/dia), conversão alimentar, gravidade específica, peso absoluto (g) e relativo (%) da gema, albúmen e casca dos ovos de galinhas caipiras submetidas aos programas de luz contínuo e intermitente.

Desempenho e qualidade dos ovos	Programa de Luz		Valor de p
	Contínuo*	Intermitente**	
Produção de ovos (%)	84,31±0,07	84,54±0,06	0,4652
Peso dos ovos (g)	59,93±1,77	59,64±1,30	0,2736
Massa de ovos (g/ave/dia)	51,49±6,87	51,13±7,74	0,4357
Conversão alimentar (g/g)	1,99±0,29	2,00±0,32	0,4042
Gravidade específica	1,088±0,01	1,088±0,01	0,2042
Peso da gema (%)	29,77±4,43	29,95±4,57	0,4479
Peso do albúmen (%)	64,11±1,31	64,36±1,27	0,2584
Peso da casca (%)	12,65±1,94	12,47±1,79	0,3712

*Programa de luz contínuo: 17 horas de luz (12 horas de luz natural + 5 horas de luz artificial): 7 horas de escuro;

**Programa de luz intermitente: 13,25 horas de luz (12 horas de luz natural + 5 períodos de 0,25 horas de luz artificial): 10,75 horas de escuro

Diversos programas de luz intermitente foram avaliados e resultaram em divergência de resultados. FARGHLY et al. (2019) não encontraram diferenças significativas para consumo de ração, peso dos ovos e qualidade dos ovos ao comparar programas de luz contínua e dois programas de luz intermitentes com 20 e 40 minutos de flashes contínuos a cada período de 1 hora. Já FREITAS et al. (2005) não encontraram diferenças na produção, peso e massa de ovos entre os programas de luz contínuo e intermitente, porém relataram que aves submetidas ao programa de luz natural obtiveram melhor produção e conversão alimentar.

Por outro lado, YURI et al. (2016) compararam um programa de luz contínuo e dois intermitentes no inverno e encontraram diferenças significativas a favor do programa de luz contínuo em relação ao programa de luz intermitente com duas fotofases de 15 minutos para produção de ovos, consumo de ração, massa de ovos, porém, sem diferenças significativas para conversão alimentar, peso e qualidade dos ovos.

A utilização dos fotoperíodos em programas de luz intermitentes é muito variada, no presente trabalho foi utilizado uma fotofase de 15 minutos a cada período de 1 hora, FARGHLY et al. (2019) utilizou 20 e 40 minutos de flashes de luz dentro do período de 1 hora, já FREITAS et al. (2010) utilizou apenas duas fotofases de 15 segundos. De uma forma geral, se encontrou bons resultados a favor do programa de luz intermitente, mostrando que as variações na produção estão relacionadas ao tempo de luz utilizado e não ao programa de luz intermitente, que na maioria dos relatos foi eficiente.

Como o objetivo dos trabalhos com programas de iluminação intermitente é reduzir o consumo de energia elétrica, os resultados observados no presente experimento são benéficos, uma vez que o desempenho e a qualidade dos ovos foram mantidos com a utilização dos dois tipos de programas de luz.

Considerando a redução no consumo de energia de 75% com o programa intermitente utilizado no presente trabalho e o valor pago em KW/hora, o custo anual do programa contínuo resultou em R\$31,21, enquanto o custo anual do programa intermitente foi de R\$7,80 (Tabela 2). Entretanto, considerando a grande diversidade de programas de luz intermitente, é possível que a redução no consumo de energia elétrica seja variável.

Tabela 2. Valores referentes ao KW por hora (R\$), potência das lâmpadas (W), quantidade de lâmpadas, tempo de uso (h), período experimental (dias), consumo experimental (W), custo experimental (R\$), consumo mensal (W), custo mensal (R\$), consumo anual (W) e custo anual (R\$) para os programas de luz contínuo e intermitente.

Consumo e custo da energia elétrica	Programa de luz	
	Contínuo*	Intermitente**
Valor de KW por hora (R\$)***	0,37999	0,37999
Potência da lâmpada (W)	45	45
Quantidade de lâmpadas	1	1
Tempo de uso (h)	5	1,25
Período experimental (dias)	105	105
Consumo no período experimental (W)	23625	5906
Custo experimental (R\$)	8,98	2,24
Consumo mensal (W)	6750	1688
Custo mensal (R\$)	2,56	0,64
Consumo anual (W)	82125	20531
Custo anual (R\$)	31,21	7,80

*Programa de luz contínuo: 17 horas de luz (12 horas de luz natural + 5 horas de luz artificial); 7 horas de escuro;
 Programa de luz intermitente: 13,25 horas de luz (12 horas de luz natural + 5 períodos de 0,25 horas de luz artificial); 10,75 horas de escuro; *Valor para classe rural em dezembro de 2019 (Energisa).

Assim, a criação de galinhas caipiras em programa de luz intermitente com 5 ciclos de 15 minutos de luz pode ser uma alternativa viável e capaz de manter o desempenho e qualidade dos ovos observados no programa contínuo com economia de 75% no consumo de energia elétrica.

COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

Aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) e Comitê Assessor de Pesquisa Institucional (CAPI) sob número 5762.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.. **Avicultura:** Produção, abate, processamento e identificação do frango caipira, colonial ou capoeira: NBR 16989. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

COTTA, J.T. de B.. **Galinha: produção de ovos.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2002.

FARGHLY, M. F. A.; MAHROSE, K. M.; REHMAN, Z. Ur; YU, S.; ABDELFATTAH, M. G.; EL-GARHY, O. H.. Intermittent lighting regime as a tool to enhance egg production and eggshell thickness in Rhode Island Red laying hens. **Poultry Science**, v. 98, n. 6, p. 2459–2465, jun. 2019. DOI: 10.3382/ps/pez021. <https://doi.org/10.3382/ps/pez021>

FREITAS, H. J. De; COTTA, J. T. de B.; OLIVEIRA, A. I. G. De; GEWHER, C. E.. Avaliação de programas de iluminação sobre o desempenho zootécnico de poedeiras leves. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 2, p. 424–428, abr. 2005. DOI: 10.1590/s1413-70542005000200021. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542005000200021>

FREITAS, H. J. De; OLIVEIRA, A. I. De; GEWEHR, C. E. Efeito de diferentes programas de iluminação para poedeiras semi-pesadas criadas em galpões abertos Resumo. **Biotemas**, v. 23, n. 2, p. 157–162, 2010. DOI: 10.5007/2175-7925.2010v23n2p157. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2010v23n2p157>

SAUVEUR, B.. Photopériodisme et reproduction des oiseaux domestiques femelles. **Inrae Productions Animales**, v. 9, n. 1, p. 25-34, 17 fev. 1996. Université de Bordeaux. <http://dx.doi.org/10.20870/productions-animales.1996.9.1.4032>. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.1996.9.1.4032>

THOMPSON, B. K.; HAMILTON, R. M. G.. Comparison of the Precision and Accuracy of the Flotation and Archimedes ' Methods for Measuring the Specific Gravity of Eggs. **Poultry Science**, v. 61, n. 8, p. 1599–1605, ago. 1982. DOI: 10.3382/ps.0611599. <https://doi.org/10.3382/ps.0611599>

YURI, F. M.; SOUZA, C. De; SCHNEIDER, A. F.; GEWEHR, C. E.. Intermittent lighting programs for layers with different photophases in the beginning of the laying phase. **Ciência Rural**, v. 46, n. 11, p. 2012–2017, nov. 2016. DOI: 10.1590/0103-8478cr20160246. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160246>

PROGRESSÃO MEIÓTICA NA MATURAÇÃO *IN VITRO* DE OÓCITOS BOVINOS OBTIDOS DE OVÁRIOS COM ALTA E BAIXA CONTAGEM DE FOLÍCULOS ANTRAIS

Wellington Ribeiro Martins¹, Mila Christeen Barbosa de Lima¹, Ananda Silva Coimbra¹, Caliê Castilho Silvestre¹, Eder Pinatti², Jaqueline Aparecida Andrelo de Lima¹, Leandro Francisco da Silva¹, Lorryne Kerolyn dos Santos Teles¹, Maria Rosa Martins dos Santos¹, Sheila Merlo Garcia Firetti¹

¹Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. ²Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA. E-mail: wellmartins38@gmail.com

RESUMO

A otimização da técnica de produção *in vitro* de embriões (PIVE) é um caminho bastante trilhado por pesquisadores em busca de maiores índices da produtividade do rebanho bovino. Estudos mostram que a população de folículos antrais está positivamente correlacionada à reserva e função ovariana e, conseqüentemente, com a fertilidade de bovinos e nos índices de qualidade oocitária na produção *in vitro*. A maturação *in vitro* (MIV) é uma das fases mais importantes da PIVE, e vários fatores podem afetar os índices de maturação. Dessa maneira, essa pesquisa buscou avaliar a influência da contagem de folículos antrais ovarianos sobre a progressão meiótica de oócitos bovinos durante a maturação *in vitro*. Foram utilizados ovários provenientes de abatedouro e realizadas cinco repetições, separando os ovários em dois grupos experimentais: grupo 1- alta CFA e grupo 2- baixa CFA. Os folículos foram aspirados e os oócitos recuperados e classificados, sendo apenas oócitos grau I e II selecionados e avaliados (separadamente) antes e após a maturação *in vitro* (MIV). Após, os oócitos foram corados com Hoechst e visualizados em microscópio de epifluorescência para identificação da fase nuclear. Os dados foram submetidos ao teste de Qui-quadrado (X^2) ao nível de significância de 5%, utilizando o programa computacional Statistical Analysis System for Windows (SAS Inst., Inc., Cary, NC). Os resultados indicaram que não houve diferença significativa entre os grupos de alta e baixa CFA para cada fase nuclear nos grupos de oócitos imaturos ($p=0.0723$). Em relação aos grupos de oócitos submetidos a maturação, foi encontrado diferença significativa ($p=0.0149$), com o grupo de ovários de baixa CFA apresentando índices maiores de oócitos com núcleo na fase metáfase II (M II) em relação ao grupo alta CFA (55,23% e 52,76%, respectivamente). A quantidade de folículos presentes nos ovários interfere no crescimento folicular, favorecendo a incidência de folículos de maior diâmetro e maior potencial a ovulação em ovários com quantidade menores de folículos, devido a menor competição de crescimento folicular. Conclui-se que o grupo de ovários de baixa CFA apresenta melhores taxas da progressão meiótica dos oócitos após a maturação, e que novos estudos são necessários para melhor compreender os efeitos da CFA na PIVE bovina.

Palavras-chave: CFA. Competência oocitária. Maturação nuclear. Produção *in vitro*. Reprodução.

MEIOTIC PROGRESSION IN *IN VITRO* MATURATION OF BOVINE OOCYTES OBTAINED FROM OVARIES WITH HIGH AND LOW ANTRAL FOLLICLE COUNTS

ABSTRACT

The optimization of the technique of *in vitro* embryo production (PIVE) is a path widely followed by researchers in search of higher rates of productivity of the bovine herd. Studies show that the population of antral follicles is positively correlated with the ovarian reserve and function and, consequently, with the fertility of cattle and in the oocyte, quality indexes in *in vitro* production. *In vitro* maturation (IVM) is one of the most important phases of PIVE, and several factors can affect maturation rates. Thus, this study aimed to evaluate the influence of the ovarian follicle count on the meiotic progression of bovine oocytes during *in vitro* maturation. Ovaries from a slaughterhouse were used and five repetitions were performed, separating the ovaries into two experimental groups: group 1- high CFA and group 2- low CFA. The follicles

were aspirated and the oocytes recovered and classified, being only grade I and II oocytes selected and evaluated (separately) before and after *in vitro* maturation (MIV). After that, the oocytes were stained with Hoechst and visualized under an epifluorescence microscope to identify the nuclear phase. The data were submitted to the Chi-square (X^2) test at a 5% significance level using the Statistical Analysis System for Windows (SAS Inst., Inc., Cary, NC) computer program. The results indicated that there was no significant difference between the high and low CFA groups for each nuclear phase in the immature oocyte groups ($p=0.0723$). Regarding the oocyte groups submitted to maturation, a significant difference ($p=0.0149$) was found, with the group of low CFA ovaries presenting higher rates of oocytes with nucleus in the metaphase II (M II) phase than the high CFA group (55.23% and 52.76%, respectively). The number of follicles present in the ovaries interferes with follicular growth, favoring the incidence of larger diameter follicles and higher potential for ovulation in ovaries with smaller number of follicles, due to lower competition of follicular growth. It is concluded that the group of low CFA ovaries presents better rates of meiotic oocyte progression after maturation, and that new studies are necessary to better understand the effects of CFA on bovine PIVE.

Keywords: CFA. Oocyte competence. Nuclear maturation. *In vitro* production. Reproduction.

INTRODUÇÃO

A produção *in vitro* de embriões (PIVE) é a técnica mais utilizada entre as biotecnologias e tem como finalidade produzir o maior número de embriões de uma vaca com alto potencial genético (GONÇALVES *et al.*, 2007). A produção mundial de embriões *in vitro* ultrapassou meio milhão em 2013, com destaque para a América do Sul, responsável por 73% desses embriões (BLONDIN, 2015). O Brasil é o maior produtor de embriões *in vitro* do mundo (320 mil embriões por ano) (MAPA, 2016), graças ao potencial reprodutivo do rebanho bovino nacional e aos avanços na pesquisa.

Apesar da alta empregabilidade da produção *in vitro* de embriões bovinos, somente 35 a 40% dos oócitos maturados, fecundados e cultivados são capazes de se desenvolver, indicando que a sua eficiência ainda é relativamente baixa (GONÇALVES *et al.*, 2008; GOTTARDI, 2009). Essas baixas taxas de desenvolvimento podem ser determinadas pelas condições fisiológicas da doadora, como ciclo estral, desenvolvimento folicular, e ainda ter influência dos fatores ambientais ou até mesmo dos próprios processos do sistema de PIVE, que vão interferir na maturação, fecundação e no cultivo dos embriões (GOTTARDI, 2009).

A maturação *in vitro* (MIV) é a primeira etapa realizada na PIVE e ocorre a partir de diversos processos que permitem ao oócito expressar o máximo do seu potencial de desenvolvimento após a fecundação (GOTTARDI, 2009), tornando esse período a fase mais importante da produção *in vitro* de embriões. Vários fatores podem afetar a aquisição da competência oocitária e conseqüentemente, o sucesso da maturação do oócito. Entre eles, pode-se mencionar o tamanho do folículo de origem, a morfologia do complexo cumulus- oócito, a quantidade de folículos no ovário e as condições de maturação (BORGES, 2008).

A maturação nuclear se refere à habilidade de retomar e completar a meiose mediante uma complexa seqüência de eventos nucleares (FISSORE *et al.*, 2002), caracterizados pela progressão da divisão meiótica. Durante esse processo observa-se a transição do estágio nuclear de vesícula germinativa (VG) ao de metáfase II (MII), passando por mudanças que preparam o oócito para ser fecundado e estar apto para se desenvolver como embrião (DODE *et al.*, 2000).

Muitas pesquisas buscam maiores eficiência no desenvolvimento de oócitos maturados *in vitro* por apresentarem menores taxas de blastocistos após a fecundação quando comparados aos oócitos maturados *in vivo*. A contagem de folículos antrais (CFA), técnica utilizada para determinação da população folicular antral (PFA), tem sido considerada por muitos pesquisadores uma característica de fácil classificação fenotípica, significando um importante e confiável ferramenta na seleção de animais com alto potencial reprodutivo. Estudos mostram que a população de folículos antrais está positivamente correlacionada à reserva e função ovariana e, conseqüentemente, com a fertilidade de bovinos (IRELAND *et*

al., 2011; RICO *et al.*, 2012; BATISTA *et al.*, 2014; SILVA-SANTOS *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2016; STOJSIN-CARTER *et al.*, 2016).

Nesse sentido, é importante para as técnicas de reprodução assistida aumentar a eficiência na seleção de oócitos viáveis para a produção de embriões bovinos, justificando a realização de pesquisas que propõem avaliar parâmetros envolvidos na aquisição da competência oocitária e consequentemente melhorar os resultados da MIV. Dessa maneira, buscou-se avaliar a influência da contagem de folículos antrais ovarianos na maturação *in vitro* mediante a progressão meiótica como parâmetro indicativo de competência oocitária.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Produção *in vitro* de Embriões (PIVE), localizado no Campus II na Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, em Presidente Prudente-SP. Os ovários foram coletados no frigorífico Gold Carne, em Regente Feijó-SP, transportados para o laboratório em garrafa térmica contendo solução salina a 0,9% de NaCl, na temperatura de 37°C, e classificados posteriormente de acordo com os grupos experimentais - Grupo 1: Baixa CFA (≤ 19 folículos) e Grupo 2: Alta CFA (≥ 53 folículos). Foram aspirados um total de 210 ovários, e os oócitos recuperados foram selecionados e classificados de acordo com seu grau morfológico, sendo utilizados para o experimento apenas oócitos de grau I e II dos dois grupos experimentais, totalizando em 629 oócitos avaliados (Baixa CFA $n=302$; Alta CFA $n=327$).

Foram realizadas 5 repetições e em cada repetição, do total de oócitos recuperados, metade foram avaliados antes da maturação e a outra metade foram submetidos à maturação *in vitro*. Os oócitos foram depositados em gotas de 90 μL contendo meio de maturação TCM-199 (M-3769, Sigma Co., St. Louis, EUA), 2,2 mg/mL de solução de bicarbonato de sódio, 50 $\mu\text{g/mL}$ de piruvato de sódio, 50 $\mu\text{g/mL}$ de sulfato de gentamicina suplementado com 1 $\mu\text{g/mL}$ de FSH (Folltropin®-V Bioniche, Inc., Canadá), 5 $\mu\text{g/mL}$ de LH (Lutropin® Bioniche, Inc., Canadá) e 10% de SFB (Nutricell Ltda, Brasil), e então cobertas com óleo mineral (M8410, Sigma Co., St. Louis, EUA), em placa de petri (35x10 mm), mantidos à temperatura de 39°C em atmosfera gasosa de 5% de CO₂ em ar e com máxima umidade, por um período de 22 à 24 horas.

Oócitos imaturos e maturados foram desnudados e fixados com 4% de paraformaldeído, lavados três vezes em solução de bloqueio (PBS com 1mg/ml de albumina sérica bovina – BSA) e corados com a sonda fluorescente Hoechst (33342, Sigma Co., St. Louis, EUA). Após, oócitos foram transferidos para lâminas de vidro e visualizados em microscópio equipado com epifluorescência (IX51, Olympus, Tóquio, Japão), sob excitação 330-385nm e emissão 420-490nm, onde foi realizado a identificação e classificação das fases nucleares.

Foi utilizada a metodologia de Hewitt e England (1997) para classificação dos estágios da progressão meiótica, de acordo com grau de condensação dos cromossomos, como segue: Vesícula germinativa (VG, estágio dictiatio da prófase I): Presença de núcleo vesicular, envelope nuclear e cromossomos apresentando-se pouco condensados; Quebra da Vesícula Germinativa (QVG): Cromossomos apresentavam pequeno grau de condensação com dispersa distribuição, porém ainda com núcleo de aspecto vesicular, mas sem a presença do envelope nuclear; Metáfase I (MI): Cromossomos apresentavam grau mais avançado de condensação, não sendo possível a visualização individual dos cromossomos e Metáfase II (MII): Cromossomos metafásicos na periferia do ooplasma e aparecimento do primeiro corpúsculo polar.

Os dados foram submetidos ao teste Qui-quadrado (χ^2) ao nível de significância de 5%, utilizando o programa computacional Statistical Analysis System for Windows (SAS Inst., Inc., Cary, NC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram utilizados 53 ovários para o grupo experimental de alta CFA e 157 ovários para o grupo baixa CFA, cujos oócitos totais recuperados e avaliados na ordem de 327 oócitos para o grupo alta CFA e 302 oócitos para o grupo, totalizando em 629 oócitos avaliados, com média de oócitos recuperados por ovário de 6,36 oócitos por ovário de alta CFA e 1,96 oócitos por ovário de baixa CFA, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Frequência absoluta (n) de ovários, oócitos e média de recuperação de oócitos por ovários totais utilizados de acordo com tratamento (T1- alta CFA e T2- baixa CFA) mediante coloração de Hoechst para avaliação da progressão meiótica.

Grupo	CFA	Ovários (n)	Oócitos Avaliados (n)	Média de oócitos por ovário (n)
Imaturo	Alta	22	164	7,45
	Baixa	84	130	1,55
Maturado	Alta	31	163	5,26
	Baixa	73	172	2,36

Santos *et al.* (2014), durante um estudo em busca de possíveis relações entre CFA e produções de embriões *in vitro* e *in vivo*, não encontraram diferença na quantidades de oócitos viáveis entre os grupos alta e baixa CFA (78,42% e 89,47%, respectivamente), com a diferença aparecendo apenas na quantidade de oócitos recuperados, consideravelmente maior para animais de alta CFA (36,90% \pm 13,68%) em relação aos animais de baixa CFA (5,80% \pm 3,40%). Esses resultados são semelhantes aos obtidos nessa pesquisa para a média de oócitos recuperados pelos ovários entre os grupos experimentais, com 7,45 a 5,26 oócitos por ovário de alta CFA e 2,36 a 1,55 oócitos por ovário de baixa CFA.

Fatores que favorecem vantagens a doadoras de oócitos de alta CFA é justamente demonstrado por esses resultados, em que ovários com maiores números de folículos fornecem maiores oócitos recuperados por sessão de OPU e maiores números de embriões produzidos totais (IRELAND *et al.*, 2007; PONTES *et al.*, 2010; SANTOS *et al.*, 2016), sustentando as conclusões obtidas por Souza *et al.* (2019) em sua revisão de literatura sobre a influência da CFA na produção *in vitro* de embriões bovinos de doadoras *Bos indicus* e *Bos Taurus*, que a eficiência obtida em grupos de ovários de alta CFA são justificáveis quase inteiramente pelas vantagens quantitativas, com muito pouca relação com benefícios qualitativos.

Para os oócitos imaturos entre os grupos de alta e baixa CFA, os resultados obtidos não indicaram diferença significativa para as fases nucleares ($p=0.0723$), como mostra a Tabela 2. No entanto, é possível observar uma tendência do grupo de baixa CFA apresentar maior porcentagem de oócitos na fase de metáfase I (M I) em relação ao grupo de alta CFA, na ordem de 31,54% e 21,95%, respectivamente. Ainda, oócitos imaturos do grupo de ovários de alta CFA apresentaram uma tendência para maior porcentagem na fase quebra de vesícula (QVG) em relação ao grupo de baixa CFA, com 54,88% e 40% respectivamente.

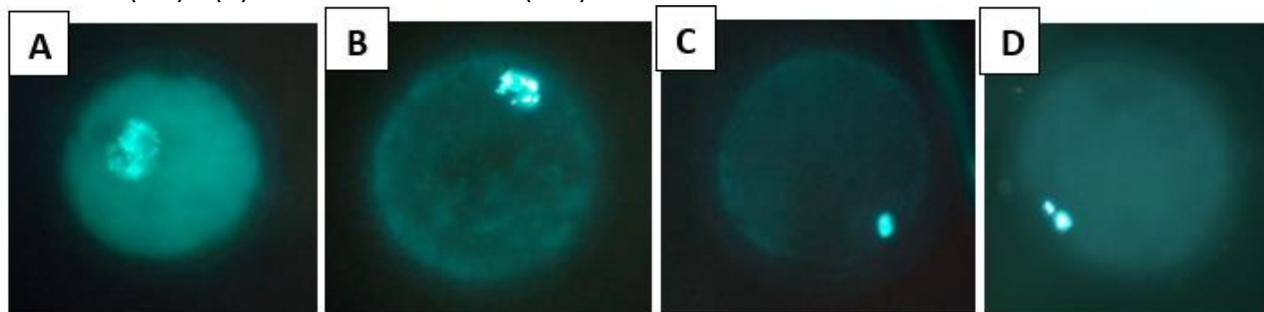
Tabela 2. Frequência percentual (%) das fases nucleares da progressão meiótica dos oócitos pertencentes aos grupos de ovários de baixa e alta CFA antes da maturação.

Grupo	Fases nucleares								Total	
	VG		QVG		M I		M II			
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Alta CFA	36	21,95	90	54,88	36	21,95	2	1,22	164	100
Baixa CFA	36	27,69	52	40,00	41	31,54	1	0,77	130	100
Valor de p*	0.0723									

* Teste qui-quadrado.

A Figura 1 representa os oócitos bovinos corados com a sonda fluorescente Hoechst (33342, Sigma Co., St. Louis, EUA), técnica utilizada para a identificação e classificação dos estágios de maturação nuclear, por graus variados de condensação dos cromossomos.

Figura 1. Oócitos bovinos em diferentes fases nucleares da progressão meiótica corados com Hoechst 33342, observados em microscópio de epifluorescência sob excitação 330-385nm e emissão 420-490nm: (A) oócito em vesícula germinativa (VG); (B) oócito em quebra de vesícula germinativa (QVG); (C) oócito em metáfase I (M I) e (D) oócito em metáfase II (M II).



Para os oócitos maturados, os resultados indicaram diferença significativa ($p=0.0149$) entre os grupos alta e baixa CFA, como mostra a Tabela 3. É possível observar que o grupo de ovários de baixa CFA apresentaram maiores quantidades de oócitos maturados com núcleo no estágio de metáfase II (M II) em relação ao grupo de ovários de alta CFA, com 55,23% e 52,76%, respectivamente.

Tabela 3. Frequência percentual (%) das fases nucleares da progressão meiótica dos oócitos pertencentes aos grupos de ovários de baixa e alta CFA após a maturação.

Grupo	Fases nucleares								Total	
	VG		QVG		M I		M II			
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Alta CFA	34	20,86	19	11,66	24	14,72	86	52,76	163	100
Baixa CFA	21	12,21	38	22,09	18	10,47	95	55,23	172	100
Valor de p*	0.0149									

* Teste qui-quadrado.

Morrotti *et al.* (2018), ao utilizarem animais da raça Nelore para avaliar o efeito da CFA na taxa de concepção, encontraram taxas de concepção 10% maior para o grupo baixa CFA em relação ao grupo alta CFA. Os autores relatam que animais com maiores quantidade de folículos apresentam um crescimento folicular comprometido devido a maior competição existente nesse ambiente, enquanto que animais com baixa CFA apresentam diâmetro folicular maior por apresentar melhor condição para o crescimento dos folículos. Ainda, segundo Pfeifer *et al.* (2015), quando um folículo dominante (FD) possui diâmetro maior, também se torna maior sua capacidade de ovulação, o que aumenta a concentração de progesterona devido maior formação de corpo lúteo (CL). Esse achado pode justificar o maior índice de metáfase II obtido em oócitos do grupo baixa CFA, indicando que fêmeas com menores quantidades de folículos apresentam melhores condições de capacitação para a aquisição da competência oocitária, conferindo ao oócito capacidade para suportar os processos envolvidos durante a fecundação até que se forme um embrião viável (CAIXETA; DODE, 2010).

No início da maturação nuclear ocorre condensação gradual da cromatina, desaparecimento do nucléolo e a desintegração da membrana celular, processo denominado quebra de vesícula germinativa (QVG) (KUBELKA *et al.*, 1998). Posteriormente, os cromossomos se encontram mais condensados e dispostos no plano central do eixo metafásico, caracterizando o estágio de metáfase I (MI), evoluindo para MII quando ocorre a compactação dos cromossomos e a extrusão do primeiro corpúsculo polar (HEWITT *et al.*, 1998). Portanto, a maturação nuclear é caracterizada pelo oócito em estágio de MII, sendo um importante parâmetro para avaliar o potencial de maturação oocitária.

A contagem visual dos folículos é considerada um método eficiente para estimar a quantidade de folículos em experimentos que utilizam ovários de abatedouro, visto que pesquisas mostram uma alta

correlação positiva ($r=0,79$) entre a contagem visual dos folículos com a população real de folículos antrais nos ovários (IRELAND *et al.*, 2007; CUSHMANN *et al.*, 2009). Dessa maneira, o número de folículos antrais presentes nos ovários pode prever de forma confiável o sucesso da PIVE (SANTOS *et al.*, 2014), com vantagens quantitativas relacionadas a animais de alta contagem de folículos antrais e benefícios qualitativos para animais com baixa CFA.

São muitas as hipóteses que buscam explicar as causas para as diferenças na CFA entre diferentes raças e entre animais da mesma raça. Os resultados encontrados na literatura ainda são bastante controversos e demonstra necessidade de mais estudos para melhor compreensão da influência da quantidade de folículos sobre índices de fertilidade, um fator de suma importância para o aprimoramento das técnicas de reprodução assistida e para o desenvolvimento de alternativas que otimizem a produtividade do rebanho.

CONCLUSÃO

Conclui-se que grupo de ovários de baixa CFA apresentaram oócitos com melhores taxas da progressão meiótica após a maturação. Entretanto, são necessários mais estudos para melhor compreensão dos fatores inerentes a contagem de folículos antrais sobre a qualidade oocitária, visto que pesquisas ainda apresentam resultados controversos na literatura.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, pelo apoio financeiro através do Programa Especial de Iniciação Científica (PEIC), à Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio – APTA, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pela concessão de bolsa de estudo de iniciação científica (IC), sob processo nº 19/02017-4.

REFERÊNCIAS

BATISTA, E.O.; MACEDO, G.G.; SALA, R.V.; ORTOLAN, M.D.; SA FILHO, M.F.; DEL VALLE, T.A.; JESUS, E.F.; LOPES, R.N.; RENNÓ, F.P.; BARUSELLI, P.S. Plasma antimullerian hormone as a predictor of ovarian antral follicular population in *Bos indicus* (Nelore) and *Bos taurus* (Holstein) heifers. **Reproduction in Domestic Animals**, v.49, p.448-52, 2014. Doi: <https://doi.org/10.1111/rda.12304>. <https://doi.org/10.1111/rda.12304>

BLONDIN, P. Status da produção de embriões no mundo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE EMBRIÕES, 29., 2015, Gramado. **Anais...** Gramado: SBTE, 2015.

BORGES, M. S. M. **Produção *in vitro* de embriões bovinos**. 2008. 47f. Monografia (Graduação em medicina veterinária) – Universidade federal de Goiás campus de Jataí, Jataí, 2008. Disponível em: <https://veterinaria.jatai.ufg.br/up/178/o/Markis%20Suel%20Moraes%20Borges.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2020.

CAIXETA, E. S.; DODE, M. A. N. Avaliações da competência ovocitária em bovinos. **Vet e Zootec**, v.17, n.1, p.8-18, 2010.

CUSHMAN, R.A. *et al.* Evaluation of antral follicle count and ovarian morphology in crossbred beef cows: investigation of influence of stage of the estrous cycle, age, and birth weight. **Journal Animal Science**, v.87, p.1971– 1980, 2009. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/noticias/2016/08/brasil-esta-apto-a-exportarembrioes-bovinos-in-vitro-para-o-paraguai>. Acesso em: 16 ago. 2020. Doi: <https://doi.org/10.2527/jas.2008-1728>. Acesso em: 16 ago. 2020. <https://doi.org/10.2527/jas.2008-1728>

DODE, M. A. N.; ADONA, P. R.; RODOVALHO, N. C. M. Retenção da meiose de oócitos bovinos em líquido folicular de folículos de vários tamanhos. **Arq Fac Vet UFRGS**, Porto Alegre, v. 28, suppl., p. 241, 2000.

FISSORE, R. A.; KUROKAWA, M.; KNOTT, J.; ZHANG, M.; SMYTH, J. Mechanisms underlying oocyte activation and postovulatory ageing. **Reproduction**, Amherst, v. 124, p. 745-754, 2002. Doi: <https://doi.org/10.1530/rep.0.1240745>. <https://doi.org/10.1530/rep.0.1240745>

GONÇALVES, P. B. D. *et al.* Produção *in vitro* de embriões bovinos: o estado da arte. **Rev. Bras. Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.212-217, abr./jun., 2007.

GONÇALVES, P. B. D. Produção *in vitro* de embriões bovinos. **Ciênc. vet. tróp.**, Recife-PE, v. 11, suplemento 1, p.135-138, abr. 2008.

GOTTARDI, F. P., **Inibição da maturação nuclear pela butirolactona I durante o transporte de oócitos bovinos destinados à produção *in vitro* de embriões (PIV)**. 2009. 74f. Dissertação (Mestrado em reprodução animal) – Universidade estadual paulista campus de Jaboticabal. Jaboticabal. 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/98202>. Acesso em: 16 ago. 2020.

HEWITT, D. A.; ENGLAND, G. C. W. Effect of preovulatory endocrine events upon maturation of oocytes of domestic bitches. **Journal of Reproduction and Fertility supplement**, v. 51, p. 83-91, 1997. Disponível em: <https://europepmc.org/article/med/9404274>. Acesso em: 20 ago. 2020. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(98\)00058-2](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(98)00058-2)

HEWITT, D. A.; WATSON, P. F.; ENGLAND, G. C. Nuclear staining and culture Requirements for *in vitro* maturation of domestic bitch oocytes. **Theriogenology**, v.49, p.1083-1128, 1998. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(98\)00058-2](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(98)00058-2).

IRELAND, J.J. *et al.* Follicle numbers are highly repeatable within individual animals but are inversely correlated with FSH concentrations and the proportion of good-quality embryos after ovarian stimulation in cattle. **Human Reproduction**, v.22, p.1687–1695, 2007. Doi: <https://doi.org/10.1093/humrep/dem071>. <https://doi.org/10.1093/humrep/dem071>

IRELAND, J.J.; SMITH, G.W.; SCHEETZ, D.; JIMENEZ-KRASSEL, F.; FOLGER, J.K.; IRELAND, J.L.; MOSSA, F.; LONERGAN, P.; EVANS, A.C. Does size matter in females? An overview of the impact of the high variation in the ovarian reserve on ovarian function and fertility, utility of anti-Mullerian hormone as a diagnostic marker for fertility and causes of variation in the ovarian reserve in cattle. **Reproduction, Fertility and Development**, v.23, n.1, p.1-14, 2011. Doi: 10.1071/RD10226. <https://doi.org/10.1071/RD10226>

KUBELKA, M. *et al.* Time sequence of germinal vesicle breakdown in pig oocytes after cycloheximide and p-aminobenzamidine block. **Gamete Research**, v. 19, p. 423-431, 1998. Doi: <https://doi.org/10.1002/mrd.1120190414>. <https://doi.org/10.1002/mrd.1120190414>

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Brasil está apto a exportar embriões bovinos *in vitro* para o Paraguai**. Notícia, 2016.

MOROTTI, F.; MORETTI, R.; SANTOS, G.M.G.; SILVA-SANTOS, K.C.; CERQUEIRA, P.H.R.; SENEDA, M.M. Ovarian follicular dynamics and conception rate in *Bos indicus* cows with different antral follicle counts subjected to timed artificial insemination. **Animal reproduction science**, v.188, p.170-177, 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2017.12.001>.

PFEIFER, L.F.M.; CASTRO, N.A.; MELO, V.T.O.; NEVES, P.M.A.; CESTARO, J.P.; SCHNEIDER, A. Timed artificial insemination in blocks: a new alternative to improve fertility in lactating beef cows. **Animal reproduction science**, v.163, p.1-27, 2015. Doi: <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.anireprosci.2015.10.002>. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2015.10.002>

PONTES, J.H.F.; SILVA, K.C.F.; BASSO, A.C.; RIGO, A.G.; FERREIRA, C.R.; SANTOS, G.M.G.; SANCHES, B.V.; PORCIONATO, J.P.F.; VIEIRA, P.H.S.; FAIFER, F.S.; STERZA, F.A.M.; SCHENK, J.L.; SENEDA, M.M. Large-scale *in vitro* embryo production and pregnancy rates from *Bos taurus*, *Bos indicus*, and *indicus-taurus* dairy cows using sexed sperm. **Theriogenology**, v.74, n.8, p.1349-1355, 2010. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.06.004>

RICO, C.; DROUILHET, L.; SALVETTI, P.; DALBIÈS-TRAN, R.; JARRIER, P.; TOUZÉ, J-L.; PILLET, E.; PONSART, C.; FABRE, S.; MONNIAUX, D. Determination of anti Müllerian hormone concentrations in blood as a tool to select Holstein donor cows for embryo production: from the laboratory to the farm. **Reproduction Fertility and Development**, v.24, p.932-44, 2012. Doi: <https://doi.org/10.1071/RD11290>

SANTOS, G.M.G.; SILVA-SANTOS, K.C.; BARREIROS, T.R.R.; MOROTTI, F.; SANCHES, B.V.; MORAES, F.L.Z.; BLASCHIB, W.; SENEDA, M.M. High numbers of antral follicles are positively associated with *in vitro* embryo production but not the conception rate for FTAI in Nelore cattle. **Animal Reproduction Science**, v.165, p.17-21, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2015.11.024>

SAS Institute Inc. 2019. SAS/STAT® 15.1 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.

SILVA-SANTOS, K.C.; SANTOS, G.M.G.; KOETZ JÚNIOR, C.; MOROTTI, F.; SILOTO, L.S.; MARCANTONIO, T.N.; URBANO, M.R.; OLIVEIRA, R.L.; LIMA, D.C.M.; SENEDA, M.M. Antral Follicle Populations and Embryo Production—*In vitro* and *In Vivo*—of *Bos indicus-taurus* Donors from Weaning to Yearling Ages. **Reproduction in domestic animals**, v.49, n.2, p.228-232, 2014. Doi: <https://doi.org/10.1111/rda.12255>

SOUZA, A.C.C.; COSTA, C.B.; SILVA, C.B.; BERGAMO, L. Z.; MOROTTI, F.; SENEDA, M.M. Influência da contagem de folicúlos antrais na produção *in vitro* de embriões bovinos de doadoras *Bos indicus* e *Bos taurus* - Revisão de literatura. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.43, n.1, p.13-17, jan./mar. 2019.

STOJSIN-CARTER, A.; MAHBOUBI, K.; COSTA, N.N.; GILLIS, D.J.; CARTER, T.F.; NEAL, M.S.; MIRANDA, M.S.; OHASHI, O.M.; FAVETTA, L.A.; KING, W.A. Systemic and local anti-Mullerian hormone reflects differences in the reproduction potential of Zebu and European type cattle. **Anim Reprod Sci.**, v.167, p.51-8, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2016.02.003>.

RESUMOS DE PESQUISA

A BUSCA DA MINERALIZAÇÃO EM VACAS COM DIFERENTES PERÍODOS DE LACTAÇÃO	1966
ALTURA DE CORTES DA PASPALUM NOTATUM ADUBADA COM ESTERCO BOVINO CURTIDO	1967
AVALIAÇÃO DE GOTAS LIPÍDICAS NA MATURAÇÃO E FECUNDAÇÃO IN VITRO DE OÓCITOS BOVINOS OBTIDOS DE OVÁRIOS COM BAIXA E ALTA CONTAGEM DE FOLÍCULOS ANTRAIS	1968
AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO INGESTIVO E INFESTAÇÃO PARASITOLÓGICA EM OVELHAS MANTIDAS EM PASTEJO COM E SEM SOMBREAMENTO DURANTE O PERÍODO GESTACIONAL ..	1969
DEBICAGEM POR RADIAÇÃO INFRAVERMELHA BENEFICIA O CONSUMO ALIMENTAR, UNIFORMIDADE E QUALIDADE DA CASCA DOS OVOS DE POEDEIRAS NO PERÍODO PRÉ-PICO....	1970
DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALIDADE DA CARNE DE BORREGAS MISTIÇAS AVALIADOS EM TRÊS SISTEMAS ALIMENTARES DE PRODUÇÃO	1971
PROGRESSÃO MEIÓTICA DE OÓCITOS BOVINOS MATURADOS IN VITRO COM DIFERENTES FONTES DE SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA.....	1972
QUALIDADE DA CARNE DE CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM BIXINA (BIXA ORELLANA L.)	1973

A BUSCA DA MINERALIZAÇÃO EM VACAS COM DIFERENTES PERÍODOS DE LACTAÇÃO

KAROLINE DE SOUZA SILVA

MARCO AURÉLIO FACTORI

A bovinocultura de leite no país vem abrangendo diversas atividades importantes para a economia, trazendo avanços na tecnologia de produção. Sem o uso da suplementação de minerais a produção cai e a incidência de deficiências aumenta, de acordo com estudos, os minerais compõe 4% do peso corporal animal, o que deve ser ministrado de acordo com essa porcentagem no organismo para que haja ativações de hormônios e funções vitais, a suplementação mineral não interfere na ingestão de matéria seca, com isso o uso de grãos também tem intensificado por ter resposta positiva no aumento da produção. O conhecimento que os pequenos produtores tem adquirido trouxe intensificação em instalações na criação de vacas leiteiras como o free stall, e é assim que o Brasil tem sido um dos destaques Mundiais. O objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento ingestivo de sal mineral de vinte e quatro vacas em 3 estádios de lactação. Experimento utilizando 24 vacas Holandesas, os animais eram arraçoados com dieta balanceada em teores de proteína e energia, recebiam uma dieta com pastagem de Mombaça, com sistema de manejo rotacionado, suplementação de concentrado e cada animal recebia a dieta de acordo com a faixa de lactação. Idade média de 6 anos e a média de parição de 4 meses, divididas em 3 estádios de lactação, sendo < 100 dias; 100-200 dias e > 200 dias, mensurando a análise comportamental em idas ao cocho de sal, foram observadas por 2 observadores treinados, com duração de 3 semanas, equivalente a 6 horas por dia, com a finalidade de comprovar em qual das fases elas mais buscam a mineralização. Contudo as médias demonstraram as seguintes proporções: < 100 dias 2,225 B; de 100-200 dias 2,35 B e > 200 dias 3,75 A, (letras maiúsculas diferentes, diferem entre si pelo teste de tukey à 5%). As vacas nos primeiros dias, até o 5º mês de lactação buscam a mineralização apenas na ração e poucas vezes ou minutos do dia buscam o cocho de sal, a partir do 6º mês e final da lactação as vacas buscam o cocho de sal com maior frequência do que a ração, tornando a busca pela mineralização específica. Durante o experimento esse realmente era o resultado esperado, esse tema é novidade para a literatura, portanto esse estudo evidencia a importância da avaliação com bovinos leiteiros. Conclui-se neste experimento que no tratamento 3 a busca das vacas pelo cocho de sal foi maior, devido aos dias de lactação das vacas serem maiores que os demais tratamentos, tornando a busca pelo sal específica.

ALTURA DE CORTES DA PASPALUM NOTATUM ADUBADA COM ESTERCO BOVINO CURTIDO

VINICIUS BATISTA FLORES
MARCO AURÉLIO FACTORI
ELCIO RICARDO JOSÉ DE SOUSA VICENTE

As dosagens de esterco bovino utilizado na adubação têm bastantes variáveis em relação ao tipo de cultivo. Utilizando-se adubo orgânico, em substituição a nitrogenada, se obtém bons resultados, pois aumenta os níveis de matéria orgânica e nutrientes no solo, podendo ser uma alternativa de custo baixo para o produtor rural em relação a adubos formulados. Objetivou-se avaliar a altura de cortes da Paspalum notatum cv. Bahia, em relação à adubação orgânica. O experimento foi conduzido no sítio Faggioli, localizado no município de Pres. Prudente-SP, numa área de 225 m², subdividida em 3 blocos com 6 tratamentos de 1x2 m respeitando-se as bordaduras. Aplicou-se as dosagens em função do tamanho da parcela (Kg/ha-1) de esterco bovino curtido, em cobertura, manualmente a lanço, sendo os tratamentos T1 sem adubação; T2 10.000 kg; T3 12.500 kg; T4 15.000 kg; T5 17.500 kg; T6 20.000 kg. O corte foi feito a 5 cm de altura, utilizando-se tesoura manual, sendo coletado primeiramente aos 30 dias após a uniformização e adubação e posteriormente aos 07, 21 e 50 dias respectivamente. Utilizou-se o programa BIOESTAT 5.0 para o teste F (ANOVA) e teste de Tukey a 5%. A aplicação das diferentes doses de esterco, foi maior a média da altura no T6. Nos tratamentos T1 e T2, não houve diferenças estatísticas entre os mesmos, os quais foram inferiores aos demais, também, não ocorreu diferença estatística entre T3, T4, T5. A dose de 20 Ton de esterco proporcionou alturas médias de crescimento do de até 14 cm, demonstrando que o capim correspondeu com as perspectivas da adubação orgânica em substituição ao adubo químico, e tal fato pode ser atribuído a resposta da forrageira ao N prontamente disponível contido no esterco bovino curtido, sendo uma possibilidade viável, pois fornece vários nutrientes fundamentais para produção de forragem. O esterco bovino curtido, influenciou de forma positiva o desenvolvimento do Paspalum notatum cv. Bahia, com aplicação de 20 Ton/ha-1 obteve-se os melhores resultados de crescimento.

AVALIAÇÃO DE GOTAS LIPÍDICAS NA MATURAÇÃO E FECUNDAÇÃO IN VITRO DE OÓCITOS BOVINOS OBTIDOS DE OVÁRIOS COM BAIXA E ALTA CONTAGEM DE FOLÍCULOS ANTRAIS

LEANDRO FRANCISCO DA SILVA
MILA CHRISTEEN BARBOSA DE LIMA
ANANDA SILVA COIMBRA
CALIÊ CASTILHO SILVESTRE
EDER PINATTI
JAQUELINE APARECIDA ANDRELO DE LIMA
LORRAYNE KEROLYN DOS SANTOS TELES
MARIA ROSA MARTINS DOS SANTOS
WELLINGTON RIBEIRO MARTINS
SHEILA MERLO GARCIA FIRETTI

Alguns estudos têm demonstrado relação positiva entre a contagem de folículos antrais (CFA) e parâmetros de fertilidade do rebanho bovino e apontam essa característica como uma importante e confiável ferramenta que poderia tornar mais eficiente a seleção de doadoras com alto potencial de produção de embriões in vitro (PIVE). Entretanto, vários fatores podem afetar a aquisição da competência oocitária e consequentemente o sucesso da maturação e fecundação do oócito, entre eles pode-se mencionar a quantidade de lipídeos. As gotas lipídicas e as mitocôndrias estão intimamente relacionadas e são consideradas de extrema importância, pois são responsáveis pelo suporte energético das células. Dessa maneira, o objetivo dessa pesquisa foi verificar a influência da contagem de folículos antrais ovarianos na qualidade oocitária mediante avaliação do teor lipídico nas etapas de maturação e fertilização in vitro de oócitos bovinos. Para sua realização foram utilizados ovários de fêmeas sem raça definida, provenientes do abatedouro Bom-Mart, localizado no município de Presidente Prudente - SP. Os ovários foram separados com baixa e alta contagem de folículos antrais, compondo os grupos experimentais. Os oócitos foram aspirados e selecionados em grupos de 30 para cada grau da classificação (I, II e III). Metade dos oócitos foram avaliados após maturação in vitro mediante coloração com Sudan Black. Os demais foram fertilizados in vitro, por um período de 20 horas e avaliados mediante coloração com Sudan Black. Os dados foram avaliados por meio do teste de ANOVA seguida de teste de Tukey ao nível de significância de 5%. No presente trabalho a quantidade de lipídeos foi menor após a fertilização quando comparado com oócitos apenas maturados de baixa e alta CFA, indicando a utilização da reserva de lipídeos como fonte de energia para suportar a fertilização. A diminuição do teor lipídico, sugere uma melhor viabilidade dos futuros embriões e possivelmente uma melhor sobrevivência dos embriões após a criopreservação, devido a possível diminuição na formação de cristais de gelo nas células embrionárias. Pode-se concluir que oócitos dos grupos de baixa CFA apresentam melhor aquisição da competência oocitária, uma vez que nas etapas de MIV e FIV não houve acúmulo lipídico e a quantidade de lipídeos foi menor em oócitos fertilizados de baixa CFA quando comparados aos de alta CFA. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP, sob processo nº 18/09006-5.

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO INGESTIVO E INFESTAÇÃO PARASITOLÓGICA EM OVELHAS MANTIDAS EM PASTEJO COM E SEM SOMBREAMENTO DURANTE O PERÍODO GESTACIONAL

LETÍCIA ZAMBERLAN PISTILLO
ANDRESSA BONATTE SARAIVA
JOÃO PEDRO SOUSA DO VALE
GABRIELLA ROS MANSANO
FABIOLA CRISTINE DE ALMEIDA REGO GRECCO
MARCO AURÉLIO FACTORI
CALIÊ CASTILHO SILVESTRE
ISABELLA GUARTIERI DA SILVA
LILIAN FRANCISCO ARANTES DE SOUZA
MARILICE ZUNDT ASTOLPHI

A criação de ovinos tem ganhado espaço em várias regiões do mundo, devido sua capacidade de adaptação as adversidades climáticas. Sendo assim, algumas medidas como o sombreamento no pastejo são utilizadas para melhorar a produtividade e reduzir o estresse desses animais. Avaliar o comportamento ingestivo de ovelhas mantidas em pastejo com e sem sombreamento e sua correlação com a carga parasitária. Foram utilizadas 36 ovelhas mestiças Dorper, divididas em 2 grupos (com sombra - CS e sem sombra - SS) com delineamento experimental inteiramente casualizado. Os dados de temperatura do ar e de temperatura superfície corporal (TSC) foram coletados juntamente com a avaliação comportamental. Sendo os dados de comportamento coletados das 7h às 18h a cada 5 minutos, avaliando o tempo de pastejo, ócio, ruminação e procura a água. As amostras de fezes foram coletadas periodicamente para as análises de OPG através do teste de Mann Whitney. As demais análises foram realizadas através do teste de Tukey com significância de 5%. Os dados para TSC mostraram que às 15:00h os animais mantidos SS, tiveram sua temperatura significativamente elevada (37,3°C) quando comparados aos CS (30,3°C). Em relação ao comportamento ingestivo, não houveram diferenças ($p > 0,05$) para ócio, ruminação e procura de água no período da manhã, tendo os animais em pastejo CS apresentando ($p < 0,05$) menos minutos pastejando (2297 min) que os animais SS (2377min). No período da tarde, dados significativos ($p < 0,05$) foram verificados para tempo de ruminação e ócio, sendo estes mais elevados no grupo CS (600 min. e 2590 minutos). Quanto à carga parasitária não foram verificados resultados significativos ($p > 0,05$) entre os dois grupos. A temperatura elevada nos animais SS era esperada e segundo a literatura é preocupante, já que podem trazer prejuízos em relação a ingestão de alimentos e pode afetar negativamente os desempenhos produtivos e reprodutivos. O tempo de pastejo mostrou que os animais que tiveram maior acesso a sombra, precisaram de menos tempo de pastejo, o que proporcionou maior bem estar, sendo comprovados pelos dados de ruminação e ócio, os quais nesse sistema também foi significativamente mais favorável. Em relação a carga parasitaria os sistemas foram semelhantes, não tendo influência do ambiente (CS e SS). O ambiente em que o animal está inserido interfere diretamente na temperatura corporal e no comportamento ingestivo, sendo o sombreamento essencial para proporcionar melhor bem-estar. Órgão de fomento financiador da pesquisa: UNOESTE Protocolo CEUA: 4917.

DEBICAGEM POR RADIAÇÃO INFRAVERMELHA BENEFICIA O CONSUMO ALIMENTAR,
UNIFORMIDADE E QUALIDADE DA CASCA DOS OVOS DE POEDEIRAS NO PERÍODO PRÉ-PICO

VERÔNICA LETÍCIA DA SILVA
WILLIAM LIMA DOS SANTOS
LILIAN FRANCISCO ARANTES DE SOUZA
DANILO PEREIRA DA SILVA
ADRIELE SANTOS SOUZA
MYLENE SOUZA SALES SILVA
GIOVANNA CUSSATI
MARTA CRISTINA DA SILVA
BIANCA CRISTINA GOMES
MARIANA DAS GRAÇAS DE OLIVEIRA LEAL

A debicagem é uma técnica de manejo que visa reduzir os efeitos prejudiciais das altas densidades de alojamento praticadas em granjas de postura comerciais. O método de debicagem por lâmina quente é o mais comumente realizado, entretanto, métodos menos invasivos como a radiação infravermelha podem substituir os tradicionais. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da debicagem com lâmina quente (holandesa) e duas intensidades de radiação infravermelha sobre parâmetros de desempenho e qualidade dos ovos. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa e Comitê de Ética no Uso de Animais (Protocolo 5807). Foram utilizadas 90 poedeiras leves distribuídas em delineamento inteiramente casualizado em três tratamentos com cinco repetições. Os tratamentos foram os métodos de debicagem, sendo LQ (lâmina quente), RI severa (radiação infravermelha utilizando máscara 2423 e intensidade de 40 nm) e RI moderada (radiação infravermelha utilizando máscara 2623 e intensidade de 38 nm). O desempenho foi avaliado às 18 semanas por meio do consumo de ração (g/ave/dia), peso corporal (g) e uniformidade de peso (%). A maturidade sexual das aves foi avaliada considerando 50% de produção de ovos das aves (dias) e produção de ovos (%) no período de 18 a 22 semanas. A qualidade dos ovos foi avaliada às 21 semanas por meio do peso dos ovos (g), altura do albúmen (mm), unidade Haugh e espessura da casca (mm). Os dados foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA) e em caso de diferença significativa, foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Aves submetidas à debicagem LQ apresentaram menor consumo de ração e uniformidade com 18 semanas em comparação as duas intensidades de RI. Não houve efeito significativo dos métodos de debicagem sobre o ganho de peso, maturidade sexual e produção de ovos. Em relação aos parâmetros de qualidade dos ovos, houve efeito significativo apenas sobre a espessura da casca com pior qualidade de casca para os ovos oriundos de aves debicadas por LQ em comparação às debicadas por RI severo. O menor consumo de ração das aves debicadas por LQ pode ter prejudicado a ingestão de nutrientes, reduzindo a qualidade da casca dos ovos. O método de debicagem por radiação infravermelha mostrou-se benéfico em relação à debicagem por lâmina quente no período de pré-pico de poedeiras leves, resultando em maior consumo de ração e melhor uniformidade de peso das aves nas duas intensidades, além de maior espessura da casca com o método severo. Protocolo CEUA: 5807.

DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALIDADE DA CARNE DE BORREGAS MISTIÇAS AVALIADOS EM
TRÊS SISTEMAS ALIMENTARES DE PRODUÇÃO

GABRIELLA CAPITANE SENA
VERIDIANA FERREIRA PAIANO
PIETRA CELIA SILVA FERNANDES
HUGO PINHEIRO
ISABELLA GUARTIERI DA SILVA
FABIOLA CRISTINE DE ALMEIDA REGO GRECCO
MARILICE ZUNDT ASTOLPHI

O sistema de criação correlacionado com o tipo de alimentação influencia diretamente no desempenho dos animais e conseqüentemente na qualidade da carne, provocando alterações na composição físico química. Avaliar a influência do nível nutricional sobre desempenho produtivo e qualidade da carne de borregas mestiças, manejadas em três sistemas de produção. Foram utilizadas 24 borregas com idades entre 6 e 7 meses. Os animais foram aleatoriamente distribuídos em 3 grupos alimentares: G1 (70-80% da exigência do National Research Council [NRC]), G2 (100-110% [NRC]) e G3 (140% [NRC]), sendo inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 8 repetições. As borregas do G-1 (n=8) foram mantidas em pastagem de *Panicum maximum*, o G-2 (n=8) pastagem com suplementação (1,5% do peso vivo) e o G3 (n=8) ficaram em sistema de confinamento, com dieta contendo 16% de PB e 72% de NDT. O ganho de peso (GP) foi avaliado quinzenalmente. A qualidade da carne foi avaliada através da análise centesimal do músculo (*Longuissimus lumborum*). Foram realizadas análises de variância e quando significativas submetidas a teste de médias (Tukey). Houve resultados significativos ($P < 0,05$) para o ganho de peso total das borregas, tendo o grupo confinado apresentado os maiores ganhos (19,54 kg) em comparação ao G1 (13,59 kg) e G2 (13,59 kg). As análises de qualidade centesimal da carne não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) para a umidade (70,75%) e proteína bruta (24,83%). No entanto, diferença significativa foi verificada ($P < 0,05$) para a matéria mineral do G1, quando comparados com G2 e G3. Resultados significativos ($P < 0,05$) também foram observados nas análises do extrato etéreo (EE), apresentando o grupo confinado (G3) maiores valores (17,38%) em relação ao G2 (13,84%) e ao G1 (6,79%). A alimentação dos animais que permaneceram somente a pasto limitou o GP dos animais, devido à escassez de forragens em determinada época do ano. Já o confinamento apresentou os melhores ganhos totais, por atender as exigências nutricionais dos animais. Para o EE, houve maior deposição de gordura, na carne dos animais em confinamento, provavelmente pelo maior aporte energético na alimentação. As borregas terminadas em pastagem apresentaram desempenho inferior aos animais suplementados ou confinados, tendo apresentado menor conteúdo de gordura na carne, o que pode trazer prejuízos ao produtor rural e também reduzir a qualidade sensorial da carne. Protocolo CEUA: 4393.

PROGRESSÃO MEIÓTICA DE OÓCITOS BOVINOS MATURADOS IN VITRO COM DIFERENTES FONTES DE SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA

WELLINGTON RIBEIRO MARTINS
MILA CHRISTEEN BARBOSA DE LIMA
ANANDA SILVA COIMBRA
CALIÊ CASTILHO SILVESTRE
EDER PINATTI
JAQUELINE APARECIDA ANDRELO DE LIMA
LEANDRO FRANCISCO DA SILVA
LORRAYNE KEROLYN DOS SANTOS TELES
MARIA ROSA MARTINS DOS SANTOS
SHEILA MERLO GARCIA FIRETTI

A produção in vitro de embriões (PIVE) é uma das biotecnologias da reprodução mais utilizadas na pecuária e apesar do seu uso em larga escala seus índices de sucesso ainda são inferiores quando comparada com a produção in vivo. Os meios de cultivos são importantes fatores relacionados diretamente na qualidade e quantidade dos embriões produzidos in vitro. Assim, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a influência das diferentes fontes de suplementação proteica sobre a aquisição da competência oocitária para maturação in vitro de oócitos bovinos. A pesquisa foi realizada no Laboratório de PIVE, localizado na Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, em Presidente Prudente-SP. Foram utilizados ovários de fêmeas bovinas provenientes de abatedouro e utilizados apenas oócitos classificados em Grau I e II. Uma amostra dos oócitos foi avaliada antes da maturação e o restante após a maturação in vitro de acordo com os grupos experimentais. As fontes de suplementação para a maturação in vitro dos oócitos foram o soro fetal bovino (Tratamento 1 = SFB) e a albumina sérica bovina (Tratamento 2 = BSA), distribuídos em seis repetições, com 349 oócitos avaliados totais (T1 - SFB = 152 e T2 - BSA = 197 oócitos). Oócitos imaturos e maturados foram corados com Hoechst 33342 e avaliados individualmente em microscópio de epifluorescência para identificação da fase nuclear. Os dados foram submetidos ao teste de Qui-quadrado (χ^2) ao nível de significância de 5%, utilizando o programa Bioestat 5.3. Os resultados apresentaram diferença significativa ($p < 0.0001$) nas fases nucleares no grupo dos oócitos imaturos, com a maioria classificados em fases anteriores à metáfase II (T1 - SFB: VG = 49,28%, QVG = 28,99%, M I = 21,74% e T2 - BSA: VG = 18,56%, QVG = 54,64% e M I = 26,80%). Na maturação também foi encontrado diferença significativa ($p=0.0099$), com o grupo de oócitos maturados com meio BSA apresentando índices maiores de oócitos com núcleo na fase metáfase II (M II) em relação ao grupo de oócitos maturados com meio SFB, com 78% e 55,42% respectivamente. Fatores que resultam em maiores índices de oócitos na fase nuclear de metáfase II após a maturação são importantes, e influenciam diretamente na melhoria da produtividade in vitro de embriões dos rebanhos bovinos. Dessa maneira, conclui-se que a utilização do BSA na maturação in vitro de oócitos bovinos proporciona melhoria nos índices da taxa da progressão meiótica de oócitos após a maturação.

QUALIDADE DA CARNE DE CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM BIXINA (BIXA ORELLANA L.)

VERIDIANA FERREIRA PAIANO
GABRIELLA CAPITANE SENA
LEONARDO GALVAO DE JESUS
PIETRA CELIA SILVA FERNANDES
HUGO PINHEIRO
ISABELLA GUARTIERI DA SILVA
FABIOLA CRISTINE DE ALMEIDA REGO GRECCO
MARILICE ZUNDT ASTOLPHI
JAQUELINE APARECIDA ANDRELO DE LIMA

Com o mercado produtivo de carnes cada vez mais exigente, a busca pela melhoria da qualidade dos produtos oferecidos se norteia através da nutrição fornecida aos animais, sendo uma das alternativas o uso de antioxidantes naturais. Sendo assim, este projeto objetivou avaliar as características centesimais da carne de cordeiros, alimentados com dois níveis de bixina (Bixa orellana L.) em confinamento. Foram utilizados 16 cordeiros mestiços Dorper, devidamente cadastrados e aprovados pelo CEUA, sob o protocolo 5511, divididos em blocos casualizados em dois grupos experimentais (n=8), denominados T1 e T2 alimentados com ração comercial, acrescidos respectivamente com 0,003 e 0,006 g/kg de bixina em pó, até atingirem o peso de abate pré-estabelecido de 35 kg. No músculo Longissimus lumborum foram analisadas as porcentagens de proteína bruta (PB), umidade, extrato etéreo (EE) e matéria mineral (%). Trata-se de um projeto piloto para testar as diferentes porcentagens do antioxidante, pois são escassos trabalhos com este aditivo na literatura. A análise estatística dos dados obtidos foi feita utilizando-se o teste T para comparação das médias a 5% de probabilidade. Os níveis de bixina utilizados nas dietas, não afetaram ($P > 0,05$) os teores de umidade, PB, EE e MM, sendo as médias encontradas respectivamente de: 71,12%, 23,26%, 4,7% e 5,8% respectivamente. Os dados mostram que o aditivo utilizado não alterou os valores das variáveis entre as doses de antioxidantes utilizadas. Verificou-se que os dados se encontram dentro dos referidos pela literatura para a carne ovina, provavelmente pelas dosagens terem sido baixas, necessitando outros experimentos com novas dosagens e novos períodos de fornecimento. Os níveis de bixina utilizados na dieta dos cordeiros, não alteraram a composição centesimal da carne estando os valores dentro da normalidade. Protocolo CEUA: 5511.