



ULTRASSONOGRAFIA DE GLÂNDULA MAMÁRIA NA FASE DE ALEITAMENTO *VERSUS* VALOR GENÉTICO GENÔMICO COMO ESTRATÉGIAS DE SELEÇÃO DE BEZERRAS PARA PRODUÇÃO DE LEITE

Lethicia Soares Dos Santos (Bolsista/Apresentador)¹ – Unifesspa
lethiciasoaressantos8@gmail.com

João Paulo Pacheco Rodrigues (Coordenador do Projeto)² - Unifesspa
joao.rodrigues@unifesspa.edu.br

Agência Financiadora: UNIFESSPA/PNAES

Eixo Temático/Área de Conhecimento: Zootecnia

INTRODUÇÃO

A seleção precoce de bezerras permite que os produtores destinem mais recursos de labor e investimentos em animais com potencial produtivo superior. Os principais métodos de seleção de bezerras disponíveis a produtores de leite, consistem basicamente no: i) *Pedigree*, em que são estabelecidos registros genealógicos, aplicando um processo de controle direto visando reconhecer as melhores vacas com maior potencial produtivo, sendo igual ou melhor que suas antecessoras; ii) valor Genético Genômico (GEBV), permite tomar decisões que se baseiam em combinações de informações fenotípicas e genotípicas; iii) avaliação fenotípica visual, que consiste em avaliar características morfológicas do animal.; e iv) Nos últimos anos, pesquisas vêm sendo desenvolvidas com a ultrassonografia de glândula mamária, que consiste em um método de diagnóstico por imagem não invasivo, seguro, barato e rápido (SILVA et al., 2011; SCALEZ, 2016; ATHANASSO, 2019).

A tecnologia de ultrassonografia possibilita a obtenção de informações quantitativas *in vivo*, com equipamentos que se tornam a cada dia mais acessíveis em termos de custos. É possível avaliar a morfologia do úbere de animais em lactação, medir o tamanho da cisterna do teto, caracterizar a morfologia do teto e revelar alterações patológicas, como o diagnóstico de mastite (ESSELBURN et al., 2015). O ultrassom também tem sido amplamente utilizado na indústria de carnes afim de monitorar a espessura da gordura subcutânea e acúmulo de gordura intramuscular, como critério de seleção de animais superiores, sem necessidade de abate dos animais (ALBINO et al., 2017; SILVA et al., 2011). Além disso, a ultrassonografia vem sendo utilizada para estimar a área da cisterna da glândula mamária, identificando animais que melhor vão se adaptar ao manejo de ordenha mecanizada (DE CAXIAS NORTE, 2009).

Nesse contexto, hipotetizou-se que a seleção de bezerras com maior área de tecido secretor de leite na fase de cria poderia ser uma ferramenta de seleção de animais superiores para a produção de leite, desde essa fase inicial de vida. Assim, objetivou-se comparar a ultrassonografia de glândula mamária versus o GEBV como critério de seleção de animais superiores para a produção de leite na primeira lactação.

MATERIAS E MÉTODOS

Todos os procedimentos de coletas de informações foram realizados com aprovação do comitê de ética no uso de animais da EMBRAPA Gado de Leite.

Foram utilizadas 32 fêmeas da raça Girolando, recém nascidas, com peso ao nascimento de $33,4 \pm 6,51$ kg. Os animais foram alimentados com os mesmos níveis de proteína e energia na dieta, *ad libitum*, em mesmas condições ambientais, do nascimento até o final da primeira lactação. Os dados foram coletados na

¹Graduanda em Medicina Veterinária - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (IETU/UNIFESSPA).

²Doutor em Zootecnia – Professor Adjunto da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (IETU/UNIFESSPA).



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, no Centro Nacional de Pesquisas em Gado de Leite, em Coronel Pacheco, Minas Gerais.

Aos 1, 20, 55 e 73 dias de idade, foram tiradas imagens das glândulas mamárias de cada animal utilizando um aparelho de máquina de ultrassom no modo B em tempo real (DP2200, Mindray, Shenzhen, China) equipada com um transdutor micro convexo de 6,5 MHz. Nas imagens de ultrassonografia foram retiradas as medidas de área de parênquima, média de pixels, perímetro e “solidity”. A descrição completa da técnica e especificação dos equipamentos é descrita por ALBINO et al., 2017. As primeiras três medidas foram realizadas utilizando-se o software *ImageJ* (<https://imagej.nih.gov/ij>; versão 1.8.0_172), enquanto a *solidity* é uma medida padrão de aparelhos de ultrassonografia. O valor genético genômico foi calculado a partir de marcadores moleculares, com dados do Programa de Melhoramento Genético da raça Girolando (PNMG). Os valores de produção de leite foram mensurados diariamente através de controle leiteiro, durante toda a primeira lactação dos animais.

Tendo em vista que geralmente a seleção dentro de fazendas é baseada no ranking dos animais, para comparação entre os métodos de seleção, utilizou-se a correlação de *Spearman* (ρ), para avaliar a associação do ranking dos diferentes métodos. Os dados foram analisados utilizando-se o Software SAS *University Edition* (SAS 9.4), utilizando-se α igual a 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais apresentaram uma alta amplitude de produção de leite na primeira lactação, variando de 487 a 7.064 kg de leite (Tabela 1). Esse fator é importante pois demonstra que a amostra de animais apresenta uma ampla variação de produção, permitindo relativa sensibilidade ao GEBV e às variáveis de ultrassonografia a diferenciar animais de alta e baixa produção. Considerando a mínima de produção no pico de 11 kg/dia, há um indicativo de que animais com baixa produção de leite tiveram esse resultado mais associado à baixa persistência da lactação.

Tabela 1. Estatísticas descritivas das variáveis mensuradas.

Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Mediana
Área total de parênquima (pixels)	0,370	0,242	0,050	0,980	0,300
Média de pixels	77075	21717	65,0	142512	75802
Perímetro do parênquima (pixels)	0,56	0,14	0,20	0,92	0,55
<i>Solidity</i> (índice)	0,90	0,08	0,48	1,01	0,92
Produção total (kg total)	4403,4	1702,1	487,3	7064	4879
Produção no pico (kg/dia)	23,84	5,27	11,10	34,50	24,35
GEBV (kg de leite)	593,89	278,21	46,00	1068,05	588,23

GEBV = valor genético genômico.

Observa-se que o ranking de área de parênquima foi significativamente ($P < 0,05$) associado ao ranking de produção total e no pico, com valores de ρ de 0,128 e 0,140, respectivamente (Tabela 2). As outras variáveis médias de pixels, perímetro de parênquima e *solidity* não apresentaram associação significativa ($P > 0,05$). Tendo em vista que o parênquima é o tecido secretor de leite, a associação observada, apesar de relativamente fraca, é biologicamente válida (ESSELBURN et al., 2015; ALBINO et al., 2017). O baixo valor observado pode ser explicado pelo fato de o desenvolvimento da glândula mamária ser mais representativo em fases posteriores da vida dos animais, no entanto, apesar de baixo, evidencia que a área de parênquima nas fases iniciais de vida está associada a produção de leite quando adulta. Os valores de ρ para área de parênquima foram superiores aos observados para GEBV, de 0,051 e 0,091, os quais não foram significativos ($P > 0,05$). Esse resultado é um indicativo de que o uso da área de parênquima obtido pela ultrassonografia de glândula mamária se mostrou mais adequado que o GEBV para a seleção de animais superiores. No entanto, devido ao baixo valor de ρ observado, a utilização da ultrassonografia como único critério de seleção deve ser observado com cautela. Ressalta-se também, que modificações da metodologia de estimação do GEBV podem ser realizadas, através de alterações de marcadores moleculares e componentes dos modelos. O valor médio de



acurácia nos GEBV utilizado nesse estudo foram de 58% (dados não exibidos). Dessa forma, alterações na metodologia de estimativa do GEBV podem ser avaliadas para melhoria do desempenho dessa ferramenta de seleção.

Tabela 2. Medidas de correlação de *Spearman* (ρ), seguidas do valor-P, entre as variáveis de medidas de ultrassonografia, valor genético genômico (GEBV) e de produção de leite na primeira lactação em animais da raça Girolando.

	Área	Média	Perímetro	Solidity	GEBV
Produção total (kg)	$\rho = 0,128$	$\rho = 0,075$	$\rho = 0,030$	$\rho = 0,055$	$\rho = 0,051$
	0,008*	0,119	0,532	0,255	0,291
Produção no pico (kg/dia)	$\rho = 0,140$	$\rho = 0,029$	$\rho = 0,032$	$\rho = 0,028$	$\rho = 0,091$
	0,0035*	0,547	0,503	0,552	0,057
GEBV	$\rho = -0,011$	$\rho = -0,039$	$\rho = 0,083$	$\rho = -0,015$	
	0,821	0,422	0,083	0,758	

(*) indica valor-P menor que 0,05.

Dado tempo envolvido na comparação entre dados desde o nascimento até a primeira lactação, para o nosso conhecimento, esse é o primeiro estudo que associa tais características, não havendo repetibilidade de resultados que sustentem ou não essa associação. Dessa forma, recomenda-se que tanto instituições de pesquisa, quanto produtores façam registros de produção e ultrassonografia de glândula mamária, tanto para o aprimoramento de estratégias de seleção, quanto para avanço na técnica. Os resultados aqui observados demonstram potencial de uso da ultrassonografia, no entanto em um ensaio com uma amostra reduzida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As estimativas de área de parênquima do nascimento aos 73 dias de idade em bezerras da raça Girolando, mostrou evidência de utilidade para a classificação de bezerras quanto ao potencial produtivo na primeira lactação. No entanto, ressalta-se que pela baixa associação numérica dos rankings, esse critério deve ser utilizado como ferramenta complementar à seleção dos animais, mas não como critério exclusivo para tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, R. L.; GUIMARÃES, S. E. F.; DANIELS, K. M.; FONTES, M. M. S.; MACHADO, A. F.; DOS SANTOS, G. B.; MARCONDES, M. I. Mammary gland ultrasonography to evaluate mammary parenchymal composition in prepubertal heifers. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 2, p. 1588-1591, 2017.
- ATHANASSOF, N. Criação de Reprodutores de Gado Leiteiro. **BRAZILIAN JOURNAL OF AGRICULTURE-Revista de Agricultura**, v. 2, n. 2-3, p. 4-8, 2019.
- DE CAXIAS NORTE, A. D. Morfometria e distribuição de leite alveolar e cisternal na glândula mamária de vacas Holandesa e Girolanda. **Arq. Bras. Med**, v. 61, n. 2, p. 287-292, 2009.
- ESSELBURN, K. M., HILL, T. M.; BATEMAN II, H. G.; FLUHARTY, F. L.; MOELLER, S. J.; O'DIAM, K. M.; DANIELS, K. M. Examination of weekly mammary parenchymal area by ultrasound, mammary mass, and composition in Holstein heifers reared on 1 of 3 diets from birth to 2 months of age. **Journal of dairy science**, v. 98, n. 8, p. 5280-5293, 2015.
- SCALEZ, D. C. B. Seleção genômica para características longitudinais de bovinos da raça Holandesa. 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/138211>>. Acesso 15/08/2020.
- SILVA, M. R.; DE PAULA, E. J. H.; OLIVEIRA D. F. P.; CERVELATI, K. F.; PINHEIRO, M. D. S. M. Uso da técnica de ultrassonografia na avaliação da carcaça de bovinos in vivo. **PUBVET**, v. 5, p. Art. 1130-1135, 2011.