

CURVA DE LACTAÇÃO DE VACAS PRIMIPARAS DA RAÇA HOLANDESA¹

**Karine Weiland Szambelan², Samuel Zulianello Grazziotin³, Ana Paula Huttra Kleemann⁴,
Magda Metz⁵.**

¹ Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários (DEAg)

² Aluna do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da UNIJUI, karine.weiand@hotmail.com

³ Aluno do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da UNIJUI, samuel.grazziotin@gmail.com

⁴ Médica veterinária, egressa da UNIJUI, annahuttra@gmail.com

⁵ Professora Mestre em Zootecnia, Curso de Medicina Veterinária do Departamento de Estudos Agrários (DEAg), da UNIJUI, magda.metz@unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

O Brasil é atualmente o sexto maior produtor de leite mundial, o setor agronegócio leiteiro faz parte dos com maior índice de importância e crescimento, crescendo a uma taxa de 4%, superior à de todos os países que ocupam os primeiros lugares(VILELA, 2002).Segundo IBGE (2012), a produção mundial de leite atingiu o total de 729,3 milhões de toneladas em 2011 com estimativas para 2012 de próximo a 751milhões de toneladas de leite.

Produtores e pesquisadores vem buscando novas maneiras de aumentar cada vez mais a produção de leite das matrizes.O manejo nutricional e reprodutivo é imprescindível para a obtenção de resultados satisfatórios, assim como fatores relacionados ao manejo, sanidade e genética.O melhoramento busca modificar o mérito genético dos animais das gerações futuras de modo que estes produzam mais eficientemente, quando comparados à geração presente (GROEN et al., 1997).

Busca-se no melhoramento de vacas leiteiras animais com maior persistência da lactação, por ser este o componente de maior importância da curva de lactação (WOOD, 1967). É desejável que a queda na produção após o pico seja suave, ou seja, que haja maior persistência da lactação (ZADRA, 2012). As curvas de lactação são representadas graficamente pela evolução da produção de leite do parto até a secagem do animal, que podem ser descritas por funções matemáticas que procuram estimar o processo fisiológico que ocorre no período de produção de leite (WOOD, 1967).É importante que sejam avaliadas para que se selecione curvas com menor taxa de declínio após o pico, pois espera-se que vacas mais persistentes sejam mais viáveis economicamente (LUDWICK e PETERSEN, 1943).

Para Oliveira et al. (2007),deve-se estudar as curvas de lactação usando modelos matemáticos, com objetivo de estabelecer estratégias para aperfeiçoar a seleção e buscar genótipos mais eficientes e lucrativos ao produtor. Para os estudos de curvas de lactação os métodos lineares e não lineares de ajuste têm sido utilizados, principalmente em registros de produção em bovinos leiteiros.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

O objetivo desse trabalho foi identificar o modelo de regressão não linear que melhor descreve as curvas de produção de leite em vacas primíparas da raça holandesa de uma população do noroeste do estado do Rio Grande do Sul.

METODOLOGIA

Os dados utilizados neste trabalho são provenientes do Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) – UNIJUI, localizado no município de Augusto Pestana, Rio Grande do Sul (28°25'55.92"S e 54°00'43.21"O). Foram avaliados 14 controles leiteiros provenientes de 28 vacas holandesas de 1º lactação. Os dados foram coletados nos anos de 2012 a 2014.

Na elaboração do arquivo de trabalho as produções de leite no dia do controle (PLDC) foram agrupadas em 10 classes mensais, sendo a classe 1 constituída por lactações medidas entre os dias 5 e 30, a classe 2, entre os dias 31 e 60 e assim, sucessivamente, até a classe 10 constituída por lactações medidas entre os dias 271 a 305 da lactação.

O número de observações em cada classe foi de 15, 8, 15, 6, 10, 14, 12, 12, 10, 7 para as classes de 1 à 10, respectivamente.

Para o ajuste da curva de lactação média, foram testados sete modelos matemáticos de regressão não linear. Foram eles: $y = a \exp(-cn)$ (BRODY et al. 1923); $y = a \exp(-bn) - a \exp(-cn)$ (BRODY et al. 1924); $y = a \exp(-cn)$ (WOOD, 1967); $y = a + bn + cn^2 + d \ln(n)$ (SINGH e GOPAL, 1982); $y = a + bn + c1/n$ (BIANCHINI SOBRINHO, 1984); $y = a + b \ln(n) + c \ln(n)$ (GUO e SWALE, 1995); $y = a - cn + \ln(n)$ (COBUCI et al., 2000). Nos modelos descritos “y” é a produção de leite mensal; “a”, “b”, “c” “d” são parâmetros a serem estimados; “exp” é exponencial e “n” é o período (mês) após parto em que foi medida a produção de leite.

Os parâmetros das funções matemáticas foram estimados pelo método de Gauss Newton modificado por meio de regressão não linear, em função do número de meses do controle através do procedimento NLIN do software estatístico SAS (2001).

Após os ajustes das funções foram feitas análises para a escolha dos melhores modelos de acordo com os seguintes critérios: quadrado médio do resíduo (QMR), desvio médio absoluto dos resíduos (DMA), índice de melhor ajuste e a comparação visual das curvas.

O DMA foi obtido através da fórmula: $DMA = \frac{\sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i|}{n}$; em que: Y_i o valor observado, $\hat{Y}_i$ o valor estimado de cada modelo e n o tamanho da amostra (SARMENTO et al., 2006). Para auxiliar na escolha do melhor modelo também foi calculado um índice dado por: $ÍNDICE = DMA + \sqrt{QMR}$ (RATKOWSKI, 1990).

Os modelos foram comparados entre si e o que apresentou menores DMA, QMR, índice e melhor ajuste visual da curva observada e estimada foi considerado como o melhor modelo para descrever os dados encontrados.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao proceder a análise estatística foi verificado que todos os modelos de regressão não linear convergiram.

Modelo Matemático	Parâmetros estimados				DMA	QMR	Índice	P
	a	b	c	d				
BIANCHINI SOBRINHO (1984)	19,93	-0,39	4,47		1,84	33,16	7,60	0,0825
BRODY (1923)	25,39		0,03		1,18	29,99	6,65	<0,0001
BRODY (1924)	28,72	0,05	1,77		0,92	28,87	6,30	<0,0001
COPUCI (2000)	25,08		0,99		1,05	29,53	6,48	<0,0001
GUO (1995)	36,67	-13,92	10,45		1,02	29,19	6,43	<0,0001
SINGH GOPAL (1982)	28,84	-6,74	0,28	12,33	0,91	29,07	6,30	<0,0001
WOOD (1967)	24,93	0,21	0,09		1,06	29,24	6,47	<0,0001

Tabela 1: Parâmetros estimados e critérios para comparação de modelos matemáticos para ajuste da curva de lactação média.

Os valores obtidos para DMA variaram de 0,91 a 1,84 (Tabela 1), revelando a ocorrência de pequenas variações. O menor DMA foi obtido com o modelo de Singh Gopal (1982), que se apresentou com 0,91, sendo o maior DMA obtido com o modelo de BIANCHINI SOBRINHO(1984) que apresentou 1,84.

O menor valor para QMR foi obtido com o modelo de Brody (1924) sendo este de 28,87 (tabela 1), e o maior foi para obtido com modelo de BIANCHINI SOBRINHO (1984) com valor de 33,16.

Os melhores índices foram verificados para os modelos de Brody (1924) e Singh Gopal (1982), mostrando 6,30, em ambos (Tabela 1). A curva de lactação divide-se em três fases distintas que é a fase de ascendência, pico e decréscimo gradativo até o período seco do animal. Avaliando os dois modelos que apresentaram melhor índice o de Brody (1924) foi o que melhor conseguiu as três fases da curva de lactação, a curva estimada pelo modelo de Singh Gopal (1982) apresentou tendência a uma ascensão de produção no final da curva de lactação que não se observa na prática.

Como fator de desempate da escolha do melhor modelo foi feita a avaliação gráfica das curvas. A curva que apresentou maior semelhança com os das observadas foi a de Brody (1924). A curva de

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

dados observados apresentou grandes oscilações o que foi atribuído ao pequeno número de informações coletadas até o momento.

O único modelo testado que não deu significância foi o de Bianchini Sobrinho (1984), mostrando não ser um modelo viável para representar o conjunto de dados

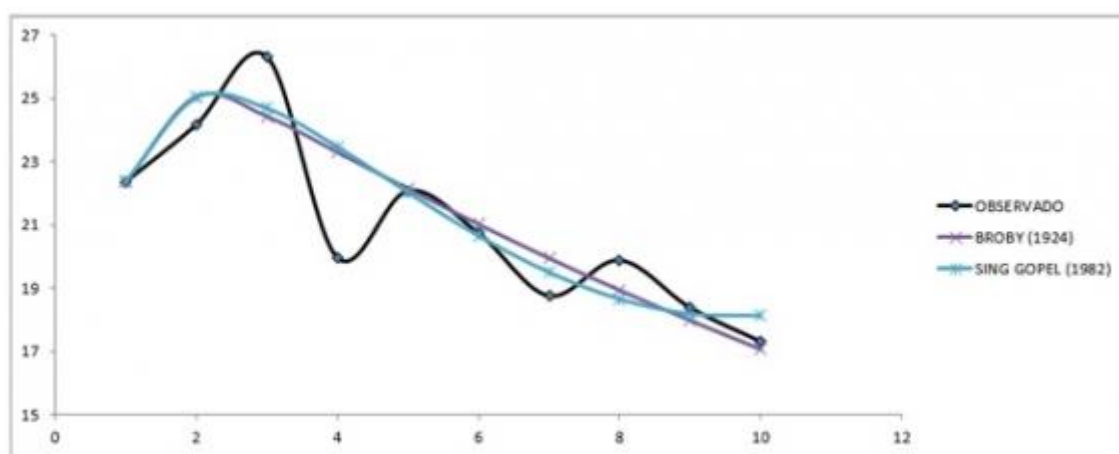


Gráfico 1: Curvas de lactação obtidas pelas médias pela produção de leite observadas e previstas pelos melhores modelos.

CONCLUSÃO

Os modelos de Singh Gopal (1982) e Brody (1924), foram os de melhor ajuste para a curva de lactação média de vacas primíparas da raça holandesa criadas da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, sendo capaz de se adequar a curvas de lactação individuais a partir de lactações incompletas ou com reduzido número de informações por animal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIANCHINI-SOBRINHO, E. Estudo de curva de lactação de vacas da raça Gir. 1984. 88 f. Tese (Doutorado em Genética) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1984.
- BRODY, S.; TURNER, C.W.; RAGSDALE, A.C. The rate of decline of milk secretion with the advance of the period lactation. The Journal of General Physiology, v.5, n.4 p.441-444, 1923.
- BRODY, S.; RAGSDALE, A.C.; TURNER, C.W. The relation between the initial rise and the subsequent decline of milk secretion following parturition. The Journal of General Physiology, v.6, n.5, p.541-545, 1924.
- COBUCI, J. A. et al. Curva de lactação na raça Guzerá. Revista Brasileira Zootecnia, v. 29, n. 5, p. 1332-1339, 2000.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Embrapa gado de leite. Leite em número Disponível em: <http://cnp.gl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/estatisticas.php>. Acesso em: 20/04/2015.

FERREIRA, A. G. T. Estudo das curvas de lactação de vacas leiteiras do sudoeste do Paraná: Comparação entre Modelos empíricos e mecanicistas. 2013. 65 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2013.

GROEN, A.F.; STEINE, T.; COLLEAU, J.J. et al. Economic values in dairy cattle breeding, with special reference to functional traits. Report of an EAAP-working group. *Livestock Production Science*, v.49, p.1-21, 1997.

GUO, Z.; SWALE, H.H. Modelling of lactation curve as a sub-model in the evaluation of test day records. *Bulletin. International Bull Evaluation Service*, n. 11, Uppsala, Sweden, 1995.

LAZZARI, M. Curva de Lactação de vacas primíparas da raça jersey. 2013. 53 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

LUDWICK, T.M.; PETERSEN, W.E. A measure of persistency of lactation of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v.26, n.3, p.439-445, 1943.

OLIVEIRA, H.T.V.; REIS, R.B.; GLÓRIA J.R.; QUIRINO, C.R.; PEREIRA, J.C.C.. Curvas de lactação de vacas F1 Holandês-Gir ajustadas pela função gama incompleta. *Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia*, v.59, n.1, Belo Horizonte, 2007.

SINGH, R. P.; GOPAL, R. Lactation curves analysis of buffaloes maintained under village conditions. *Indian Journal of Animal Sciences*, v.52, n.12, p.1157-1160, 1982.

VILELA, D. A importância econômica, social e nutricional do leite. *Revista Batavo*, n. 111, 2001.

WOOD, P D.P. Algebraic model of the lactation curve in cattle. *Nature*, v.216, p. 164-165, 1967.

ZADRA, L. F. Persistência da Lactação de Bovinos Leiteiros. *Pesquisa e Tecnologia*, v. 9, n. 2, Jul-Dez, 2012