

RELAÇÕES ENTRE OS PARÂMETROS DA CURVA DE CRESCIMENTO E A PRODUÇÃO DE LEITE NA LACTAÇÃO EM VACAS DA RAÇA HOLANDESA

AUTORES

PEDRO FRANKLIN BARBOSA "1", FERNANDA SOMMA PAIOLI "2", FRANCISCO AVANCINI DE SOUSA "2"

¹ Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, CEP: 13560-970, São Carlos, SP.

² Estudante de Medicina Veterinária, Faculdades Integradas da Fundação de Ensino Octávio Bastos (FIFEOP), Av. Dr. Octávio Bastos s/n, CEP: 13870-000 - São João da Boa Vista, SP. Estagiário da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, de julho a outubro de 2002.

RESUMO

O objetivo do trabalho foi estudar as relações entre as estimativas dos parâmetros da curva de crescimento (A = peso à maturidade e k = taxa de maturação), obtidas por meio do uso do modelo não-linear de von Bertalanffy, e a produção de leite na lactação em vacas da raça Holandesa. As vacas foram mantidas em um sistema intensivo de produção de leite na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, em regime de pastagens de outubro a abril, suplementadas com silagem de milho de maio a setembro e com concentrados, de acordo com a produção de leite, durante o ano todo. Os dados de produção de leite na lactação ($N = 571$) foram obtidos no período de 1984 a 2001 e analisados por meio de um modelo matemático contendo os efeitos fixos de ano e época de nascimento, grupo genético, ordem de parto, tipo de parto e causa de secagem, os efeitos aleatórios de pai da vaca e os efeitos linear e quadrático do peso à maturidade e da taxa de maturação. O coeficiente de correlação entre o peso à maturidade e a taxa de maturação das vacas foi igual a $-0,69$, indicando que vacas com maior velocidade de crescimento têm menor peso à maturidade. O peso à maturidade e a taxa de maturação influenciaram significativamente a produção de leite de forma linear e quadrática. Os resultados obtidos sugerem a existência de uma combinação ótima do peso à maturidade e da taxa de maturação que maximiza a produção de leite em vacas da raça Holandesa criadas em sistemas de produção com práticas de manejo semelhantes.

PALAVRAS-CHAVE

Bovinos de leite, Correlação, Fatores ambientais, Peso à maturidade, Taxa de maturação

TITLE

RELATIONSHIPS AMONG THE GROWTH CURVE PARAMETERS AND LACTATION MILK YIELD IN HOLSTEIN COWS

ABSTRACT

The objective of this research was to study the relationships among the estimates of the growth curve parameters (A = mature weight and k = maturation rate), obtained through the use of the non-linear model of von Bertalanffy, and lactation milk yield in Holstein cows. The milking cows were raised on an intensive milk production system at Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, on pastures from October to April, supplemented with corn silage from May to September and with concentrates, according to milk production, during the lactation period. Data on milk yield ($N = 571$) were obtained from 1984 to 2001 and analysed through a mathematical model containing the fixed effects of year and season of birth, genetic group, calving order, calving type, dry-off reason, the random effects of sire and the linear and quadratic effects of mature weight and maturation rate. The correlation coefficient between mature weight and maturation rate was equal to $-0,69$, indicating that cows with faster maturing rates have lower mature weights. Mature weight and maturation rate had linear and quadratic effects on milk yield. The results obtained suggest the existence of an optimal combination of mature weight and maturation rate which maximizes the milk yield of Holstein cows raised on production systems with similar management practices.

KEYWORDS

Dairy cattle, Environmental effects, Correlation, Maturation rate, Mature weight

INTRODUÇÃO

A intensificação da produtividade leiteira depende da interação entre fatores tecnológicos, biológicos, econômicos e administrativos. Resultados de pesquisa demonstram que a produtividade pode melhorar de modo significativo com o uso de tecnologias apropriadas e a utilização de animais com bom potencial genético para a função a que se destinam.

A capacidade de produção de um animal é apenas um dos componentes usados para medir a sua eficiência produtiva. Outras características, dentre elas o peso vivo, também são importantes pelo motivo de que mais de 50% da energia total de uma vaca serem destinados à manutenção do peso corporal. Muitos países, como o Canadá e a Nova Zelândia, evoluíram seus sistemas de seleção avaliando outras características além da produtividade, tais como o tamanho, o peso corporal, a conformação, o caráter leiteiro e o sistema mamário. Essas características se mostram importantes para os produtores em relação à vida funcional de um rebanho, à vida útil e à sobrevivência das vacas.

Entretanto, resultados de pesquisa relacionando os parâmetros da curva de crescimento, como o peso à maturidade e taxa de maturação, com a produção de leite são escassos na literatura brasileira. FREITAS et al. (1997) utilizaram modelos não-lineares para estimar o peso à maturidade de fêmeas da raça Holandesa, com base em pesagens realizadas até aos 24 meses de idade, e concluíram que havia necessidade de se estudar as curvas de crescimento incluindo pesos em idades mais avançadas.

O objetivo do trabalho foi estudar as relações entre as estimativas dos parâmetros da curva de crescimento (peso à maturidade e taxa de maturação), obtidas por meio do uso do modelo não-linear de von Bertalanffy, e a produção de leite na lactação de vacas da raça Holandesa.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do trabalho foram utilizados os dados de 571 lactações de vacas da raça Holandesa, filhas de 82 touros, criadas no sistema intensivo de produção de leite da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. Os dados de produção de leite na lactação foram obtidos no período de 1984 a 2001. Os dados dos pesos das vacas foram coletados de setembro de 1993 até julho de 2002.

As vacas foram mantidas em pastagens de gramíneas tropicais durante o período de outubro a abril e suplementadas com silagem de milho na época da seca (maio-setembro). O fornecimento de concentrados é feito durante o ano todo, de acordo com a média de produção de leite de cada lote de vacas em lactação (um kg de concentrado para cada três kg de leite).

A ordenha é realizada pelo sistema mecânico duas vezes ao dia sem bezerro ao pé. As fêmeas em reprodução são acasaladas com touros da raça Holandesa, por meio de inseminação artificial, durante o ano todo.

Em geral, as pesagens foram realizadas mensalmente desde o nascimento (peso ao nascer) até o momento em que a vaca fosse descartada do rebanho. Os dados de peso por idade foram utilizados para a obtenção das estimativas do peso à maturidade (A) e da taxa de maturação (k) para cada vaca separadamente. A produção individual de leite foi controlada semanalmente para a obtenção da produção de leite na lactação.

Os dados de produção de leite foram analisados utilizando-se o procedimento GLM do Statistical Analysis System (SAS, 1996), por meio de um modelo matemático contendo os efeitos fixos de ano de nascimento da vaca (1988 a 1998), época de nascimento (verão = janeiro a março; outono = abril a junho; inverno = julho a setembro; e primavera = outubro a dezembro), grupo genético (cruzadas = de 5/8 até 15/16 Holandês; PC = puras por cruzas; GC1 = PC de primeira geração controlada; GC2 = segunda geração controlada; GC3 = terceira geração controlada; GC4 = quarta até sexta geração controlada; e PO = puras de origem), ordem de parto (1 até 5), tipo de parto (normal, distócico, aborto) e causa de secagem (pré-parto, baixa produção, outras causas), os

efeitos aleatórios de pai da vaca e os efeitos linear e quadrático do peso à maturidade e da taxa de maturação.

Os efeitos fixos de ano de nascimento, época de nascimento, grupo genético, ordem de parto, tipo de parto e causa de secagem e o efeito aleatório de pai da vaca foram incluídos no modelo matemático com o objetivo de corrigir os dados para os mesmos e, como consequência, obter estimativas de coeficientes de regressão dos efeitos lineares e quadráticos do peso à maturidade e da taxa de maturação sobre a produção de leite ajustadas para os efeitos fixos e aleatórios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média da produção de leite do rebanho no período analisado foi de 6.748 kg, com erro-padrão de 82,5 kg, em lactações de 299 dias (erro-padrão de 12,4 dias).

Os resultados da análise de variância mostraram que houve efeitos significativos do ano de nascimento, da ordem de parto, da causa de secagem, do pai da vaca, do peso à maturidade e da taxa de maturação sobre a produção de leite na lactação.

O efeito do ano de nascimento tem sido relatado como importante causa de variação da produção de leite (BARBOSA et al., 1999; MARION et al., 2001).

Comparando-se as médias de produção de leite de acordo com os grupos genéticos não foram observadas diferenças significativas; este resultado discorda do encontrado por MARION et al. (2001) comparando grupos genéticos de rebanhos da raça Holandesa, no Rio Grande do Sul, mas é semelhante ao relatado por BARBOSA et al. (1999), utilizando dados do mesmo rebanho analisado neste trabalho.

As vacas primíparas foram menos produtivas que as demais. Resultados semelhantes do efeito significativo da idade da vaca foram relatados por BARBOSA et al. (1999) e MARION et al. (2001) em rebanhos da raça Holandesa.

A causa de secagem por motivo de pré-parto resultou em maior média de produção de leite do que quando as lactações foram encerradas por baixa produção ou outras causas. A causa de secagem da lactação tem sido relatada como uma das principais causas de variação da produção de leite em rebanhos leiteiros (BARBOSA et al., 1997; BARBOSA et al., 1999).

O efeito significativo de pai da vaca indica a existência da variação genética para a produção de leite e que há possibilidade de seleção para essa característica com resposta favorável.

O coeficiente de correlação entre o peso à maturidade e a taxa de maturação foi significativo e igual a $-0,69$, indicando que vacas com maiores taxas de maturação têm menores pesos à maturidade. FREITAS et al. (1997) encontraram coeficiente de correlação de $-0,53$ entre esses parâmetros em fêmeas da raça Holandesa.

Os coeficientes de correlação entre os parâmetros da curva de crescimento (peso à maturidade e taxa de maturação) e a produção de leite na lactação não foram significativos (0,04 e 0,04, respectivamente).

As médias do peso à maturidade e da taxa de maturação foram iguais a 694 kg e 0,10 kg/kg de peso vivo/mês, respectivamente.

Os efeitos linear e quadrático do peso à maturidade foram significativos, indicando que a produção de leite, ajustada para os demais efeitos fixos e aleatórios incluídos no modelo matemático, depende do peso à maturidade. Resultado semelhante foi observado com relação à taxa de maturação, sugerindo a existência de uma combinação ótima de ambos os parâmetros da curva de crescimento que maximiza a produção de leite em vacas da raça Holandesa. A equação de regressão obtida foi a seguinte: produção de leite = $-5.037,4 + 18,12$ (peso à maturidade) - $0,0089$ (peso à maturidade ao quadrado) + $70.800,4$ (taxa de maturação) - 324.934 (taxa de maturação ao quadrado).

Devido à escassez de trabalhos relacionando os parâmetros da curva de crescimento com características de produção, recomenda-se que o mesmo seja estudado em outros rebanhos

leiteiros.

CONCLUSÕES

O coeficiente de correlação entre peso à maturidade e taxa de maturação foi significativo (-0,69), indicando que vacas com maior velocidade de crescimento têm menor peso à maturidade.

O peso à maturidade e a taxa de maturação influenciaram a produção de leite de forma linear e quadrática, sugerindo a existência de uma combinação ótima de ambos que maximiza a produção de leite na raça Holandesa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOSA, Pedro F.; CRUZ, Geraldo M.; COSTA, José L.; RODRIGUES, Armando A.; BARBOSA, Rogério T. . Causas de variação da produção de leite e duração da lactação em um rebanho da raça Holandesa na Região de São Carlos SP. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora, Anais... Juiz de Fora: SBZ, v. 3, p. 103-105, 1997.
2. BARBOSA, Pedro F.; CRUZ, Geraldo M.; COSTA, José L.; RODRIGUES, Armando A. . Causas da variação da produção de leite em um rebanho da raça Holandesa em São Carlos, SP. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 28, n. 05, p. 974-981, set/out. 1999.
3. FREITAS, Ary F.; DURÃES, Marcus C.; TEIXEIRA, Nilson M.. Curvas de crescimento de novilhas da raça holandesa mantidas em regime de confinamento. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 49, n.01, p.85-93,1997.
4. MARION, Angelo E.; RORATO, Paulo R. N.; FERREIRA, Gilka B. B.; EVERLING, Dionéia M.; VARGAS, Anderson D. F.; GUTERRES, Luiz F. W. . Estudo do efeito de alguns fatores não genéticos nas produções de leite e de gordura e na duração da lactação para rebanhos da raça Holandesa no Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba, Julho de 2001. Anais... Piracicaba: SBZ, p. 592-593, 2001.
5. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE.. SAS User's Guide: Stat, Version 6, 5ª ed., v. 1/2. Cary, NC: SAS Institute,1996.