**Curvas de lactação de fêmeas Girolando da Região Agreste de Pernambuco<sup>1</sup>**Iran Alves Torquato<sup>2</sup>, Lenira El Faro<sup>3</sup>, Arthur dos Santos Mascioli<sup>4</sup><sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da UNIVASF-PE.<sup>3</sup>Pesquisadora APTA – Centro Leste – Ribeirão Preto/SP. e-mail: lenira@apta.sp.gov.br<sup>4</sup>Professor Adjunto Colegiado de zootecnia – UFG/GO. e-mail: amascioli7@hotmail.com

**Resumo:** As produções de leite semanais (PLDC) e acumuladas aos 305 dias de lactação (PL305) de 1041 lactações de fêmeas mestiças de seis grupos genéticos Holandês (H) x Gir (G) foram comparadas quanto aos efeitos do grupo genético do animal dentro do grupo genético do pai. Animais provenientes do grupo genético  $\frac{7}{8}$  HG apresentaram as maiores PL305. Todos os grupos genéticos apresentaram curvas de lactação com padrão curvilíneo, com pico de produção após a fase ascendente, com exceção para o grupo genético F1, filhas de touros Gir, que apresentaram padrão linear. As maiores produções de leite estimadas pela função Gama Incompleta foram verificadas para os animais com composição  $\frac{7}{8}$  e  $\frac{3}{4}$  HG, enquanto que as fêmeas F1, oriundas de touros Gir apresentaram o pior desempenho. Para o rebanho estudado, o grupo genético do pai influenciou consideravelmente o desempenho das fêmeas cruzadas, sendo as mais indicadas as  $\frac{3}{4}$  HG, filhas de touros puros H, e as fêmeas  $\frac{7}{8}$  HG.

**Palavras-chave:** bovinos de leite, cruzamento, persistência da lactação, produção de leite

**Abstract:** Weekly (PLDC) and accumulated (PL305) milk yields from 1041 lactation of crossbred cows, of six genetic groups Holstein x Gyr (HG) were compared through genetic group of animal within genetic group of sire. High PL305 were produced by  $\frac{7}{8}$  HG group. Lactation curves of all genetic groups were typical, with peak of lactation, except the F1 cows from Gyr sires. The highest estimated milk yields by incomplete gamma function were observed for  $\frac{7}{8}$  and  $\frac{3}{4}$  HG groups, while F1 cows, sons of Gyr sires presented the worse result. For the studied herd, the paternal genetic group considerable influenced the production of crossed cows, and the indicated are  $\frac{3}{4}$  HG, sons of pure Holstein sires and the  $\frac{7}{8}$  HG cows.

**Keywords:** dairy cattle, crossbreeding, persistency, milk yield,

### Introdução

A curva de lactação é a representação gráfica da produção de uma fêmea leiteira, em função do tempo, durante uma lactação completa. Ela pode representar a lactação de apenas um animal, a lactação média de um rebanho, de uma raça ou de uma espécie (Balancin Junior et al., 2010). Além disso, a curva de lactação permite calcular importantes parâmetros que auxiliam o manejo de fazendas leiteiras, como o tempo de ascensão ao pico, pico de produção, persistência da lactação e duração da lactação. Várias funções e modelos foram propostos na literatura para o ajuste aos dados de produção, entretanto, a função gama incompleta, (Wood, 1967), é o modelo mais empregado em estudos de curva de lactação (Gloria et al., 2010), pois seus parâmetros possuem interpretação biológica e compõem importantes características da curva, como o pico de lactação e a persistência. O objetivo deste trabalho foi avaliar efeito do grupo genético e de fatores de meio ambiente sobre a curva de lactação e a produção até os 305 dias de lactação de vacas mestiças Holandês-Gir em um rebanho localizado no Agreste de Pernambuco.

### Material e Métodos

Os dados utilizados neste estudo são provenientes de 44548 produções de leite semanais, de 1041 lactações de fêmeas mestiças, oriundas de cruzamento entre as raças Holandesa e Gir Leiteiro, com partos registrados no período de 2003 a 2009. Os animais pertencem a Fazenda Várzea Alegre, localizada em Pesqueira, região Agreste de Pernambuco, situada a 730 metros de altitude, com pluviosidade anual de 300 a 400 milímetros. A ordenha foi realizada mecanicamente duas vezes ao dia, às 3:00 e às 14:00 horas, e o controle leiteiro foi realizado uma vez por semana, utilizando medidores de fluxo contínuo. Os animais foram totalmente confinados, alimentados duas vezes ao dia, após a ordenha, com palma forrageira, concentrado comercial, silagem de capim Buffel, raspa de mandioca e caroço de algodão. Após as análises de consistência e as restrições impostas, avaliou-se a produção de leite até os 305 dias de lactação (PL305) de 1032 lactações com 39940 controles leiteiros (PLDC). Os grupos genéticos avaliados, em função da composição genética do Holandês foram:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{7}{8}$  Holandês x Gir (HG), provenientes de 21, 271 e 94 animais, respectivamente. Dentre as fêmeas F1, 11 foram oriundas de touro Gir e dez de touros Holandês. Já, as fêmeas com composição genética  $\frac{3}{4}$  Holandês foram oriundas de três grupos genéticos diferentes, sendo 120 provenientes de reprodutores  $\frac{3}{4}$  HG, 127 do retrocruzamento das F1 com o Holandês e 24 oriundas do cruzamento entre reprodutores  $\frac{5}{8}$  HG com

fêmeas  $\frac{7}{8}$  HG. Portanto, considerando a estrutura de cruzamentos, em função do grupo genético dos pais, foi possível a obtenção de seis grupos genéticos distintos, ou seja, dois de F1, três de  $\frac{3}{4}$  e um grupo de animais  $\frac{7}{8}$  Holandês x Gir.

Os efeitos incluídos no modelo de PL305 foram o grupo contemporâneo (GC), composto pelo ano e mês de parto, o grupo genético do animal (GGA) dentro do grupo genético do pai (GGP), e a classe de idade da vaca ao parto (CIVP), classificadas da seguinte forma: classe 1 (IVP1 <36 meses), classe 2 ( $\geq 36$  e  $\leq 48$  meses), classe 3 ( $>48$  e  $\leq 60$  meses) e classe 4 ( $>60$  meses). Adicionalmente, as PLDC semanais foram inicialmente, corrigidas para os efeitos de GC e CIVP, empregando-se o modelo linear, por meio do procedimento GLM (SAS, 2003). As produções corrigidas foram então modeladas por meio de regressão não-linear sobre o dia em lactação, procedimento NLIN (SAS, 2003), empregando-se a função Gama Incompleta (Wood, 1967), com o intuito de descrever a forma das curvas de lactação para cada grupo genético. Dois modelos foram testados, o modelo reduzido e o completo. O reduzido não considerou o efeito do grupo genético, estimando parâmetros de apenas uma curva de lactação média para o rebanho. O modelo completo considerou o efeito dos grupos genéticos, estimando 18 parâmetros para as seis curvas. A hipótese de nulidade testou se não houve diferença entre os modelos reduzido e completo, enquanto a hipótese alternativa testou se houve diferença entre os modelos, ou seja, diferenças entre as formas das curvas para os seis grupos genéticos. A comparação foi realizada por meio do teste de “Lack of fit”, comparado a uma distribuição F.

### Resultados e Discussão

A PL305 foi influenciada por todos os efeitos incluídos no modelo ( $P < 0,05$ ), e as médias estimadas para os grupos genéticos  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{7}{8}$  HG (Tabela 1) mostram que as fêmeas F1 filhas de touros Gir tiveram o menor desempenho e as fêmeas, filhas de touros da raça Holandesa, tiveram PL305 semelhante aos animais  $\frac{3}{4}$  HG, oriundos do cruzamento de touros  $\frac{5}{8}$  e de  $\frac{3}{4}$  HG. Ao comparar o desempenho entre os animais  $\frac{3}{4}$  HG, não se observou diferença estatística significativa, apesar da tendência superior dos animais oriundos de touros puros H. Os animais  $\frac{7}{8}$  HG apresentaram o melhor desempenho em relação aos demais grupos genéticos.

Tabela 1 - Médias estimadas e erros-padrão (EP) da PL305 de seis grupos genéticos provenientes do cruzamento entre as raças Holandesa e Gir.

Grupo Genético das Vacas	Grupo Genético dos Pais	PL305±EP (kg)
HG	G	3114 ± 428 e
HG	H	4573 ± 269 c
$\frac{7}{8}$ HG	H	5804 ± 111 a
$\frac{3}{4}$ HG	H	5392 ± 84 b
$\frac{3}{4}$ HG	$\frac{5}{8}$ HG	4736 ± 251 bc
$\frac{3}{4}$ HG	$\frac{3}{4}$ HG	5059 ± 155 bc

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

De acordo com o teste de “Lack of fit”, houve diferença significativa entre o modelo reduzido e o modelo completo ( $P < 0,01$ ), rejeitando-se então a hipótese de nulidade. Esse resultado indica que o efeito do grupo genético afetou a forma da curva de lactação desses animais, sugerindo que apenas uma curva de lactação média não seria adequada para descrever a produção de leite desses animais. As curvas de lactação (Figura 1) representam as produções estimadas para cada grupo genético pela função gama incompleta, após a correção para os efeitos de grupo de contemporâneo e da classe de idade da vaca ao parto. As curvas de lactação para todos os grupos genéticos apresentaram padrão curvilíneo com pico de produção, exceto para fêmeas F1 Holandês Gir, filhas de pais Gir, que não tiveram o mesmo formato. Esse comportamento e padrão curvilíneo das curvas foi semelhante ao descrito por Glória et al. (2010), para vacas mestiças de Holandês com Gir, Guzerá e Nelore.

Os animais  $\frac{7}{8}$  HG, apresentaram o maior nível de produção inicial, a maior produção no pico e a melhor persistência, em comparação com os demais grupos genéticos, com pico mais tardio e com quedas na produção de leite menos pronunciadas. Esta produção mais alta é justificada tanto pela maior proporção de genes da raça Holandesa, como também devido às condições ambientais que proporcionaram a este grupo, a expressão máxima de produção. O grupo genético  $\frac{3}{4}$  HG, oriundos de touros da raça Holandesa também apresentou produção inicial semelhante ao  $\frac{7}{8}$  HG, mas com picos de produção mais precoce e menor persistência da lactação, conferindo um declínio mais acentuado na fase descendente da curva do que os animais  $\frac{7}{8}$  HG. As fêmeas  $\frac{3}{4}$  HG oriundas de cruzamentos com touros mestiços,  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{8}$  HG, quando comparados aos dois grupos anteriormente relatados, possuem padrão

curvilíneo das curvas, porém apresentaram níveis de produção inferiores na primeira metade da lactação. Entretanto, o formato da curva, a persistência e a PL305 desses dois grupos de fêmeas foram similares entre si, mostrando pouca diferença de desempenho pela utilização de touros bimestiços  $\frac{3}{4}$  HG ou  $\frac{5}{8}$  HG, mas considerável diferença quando utilizado touros da raça Holandesa, na formação do animal  $\frac{3}{4}$  HG. Esse comportamento pode ser explicado porque, apesar de pertencerem a grupos genéticos com 75% da raça Holandesa, os pais mestiços não apresentam a mesma pressão de seleção e proporção de genes especializados para produção de leite quando comparados com os pais puros da raça Holandesa.

Os animais F1 originados de vacas Gir com touro Holandês apresentaram uma curva de padrão curvilíneo e parecida com a das fêmeas  $\frac{3}{4}$  HG, oriundas de pais  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{8}$  HG, porém com uma queda mais pronunciada, evidenciando uma baixa persistência. Já, as fêmeas F1, provenientes do cruzamento de vacas Holandesa com touros Gir, tiveram um comportamento atípico a todos anteriores, sem pico de lactação, e tendência linear, semelhante às curvas médias de lactação obtidas por Cruz et al. (2009), trabalhando com curvas de lactação de animais da raça Guzerá e Sindi. Balancin Junior et al. (2010), ao estudarem diferentes cruzamentos entre as raças Holandesa e Gir, concluíram que as fêmeas  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{7}{8}$  HG tiveram os melhores desempenhos produtivos nas condições de manejo da fazenda envolvida, com padrão curvilíneo das curvas de lactação. Resultados parecidos foram encontrados por Freitas et al. (2001), onde os animais  $\frac{1}{2}$  HG, obtiveram a menor produção, que em geral aumentou com o incremento da participação da composição genética da raça Holandesa, com animais  $\frac{31}{32}$  HG, com a maior produção, atribuída à qualidade genética dos rebanhos e à melhoria nas condições de manejo a elas oferecidas.

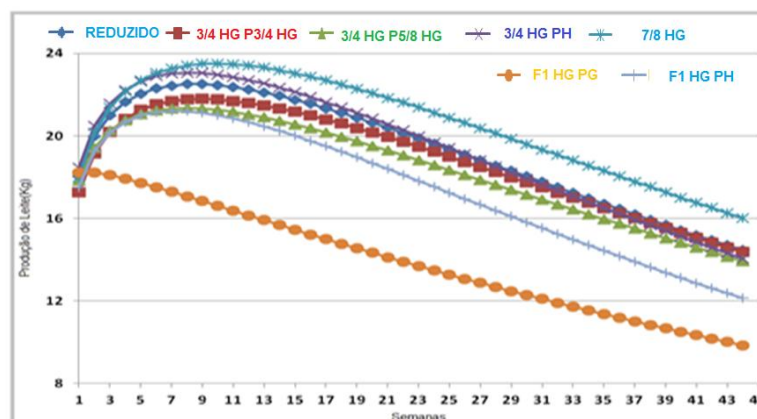


Figura 1 – Curvas de lactação de animais para os diferentes grupos genéticos Holandês x Gir, em função dos dias de lactação

### Conclusões

Os animais oriundos de grupos genéticos com maior proporção de genes da raça Holandesa apresentaram os melhores desempenhos para PL305 e para a forma da curva, sendo consideravelmente influenciadas pelo grupo genético do pai.

### Literatura citada

- BALANCIN JUNIOR, A.; EL FARO, L.; VERCESI FILHO, A.E. et al. Curvas de lactação de vacas mestiças Holandês x Gir. In: **VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal**. Maringá, PR – 2010.
- CRUZ, G.R.B.; RIBEIRO, M.N.; PIMENTA FILHO, E.C. Estimativas de parâmetros de curvas de lactação de bovinos. **Arch. Zootecnia**. 58 (224): 695-704. 2009.
- FREITAS, M.S.; DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F. et al. Comparação da produção de leite e de gordura e da duração da lactação entre cinco “graus de sangue” originados de cruzamentos entre Holandês e Gir em Minas Gerais. In: **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.53, n.6, p.708-713, 2001.
- GLÓRIA, J.R.; BERGMANN, J.A.G.; QUIRINO, C.R. et al. Curvas de lactação de quatro grupos genéticos de mestiças Holandês-Zebu. IN: **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n. 10, p.2160-2165, 2010.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS -SAS. **User's guide**: statistics. Cary: 2003. (CD-ROM).
- WOOD, P.D.P. Algebraic model of the lactation curve in cattle. **Nature**, v.216, p.164-165, 1967.