

EFEITO DA ELIMINAÇÃO DE LACTAÇÕES CURTAS E DO AJUSTE DAS PRODUÇÕES DE LEITE PARA DURAÇÃO DA LACTAÇÃO SOBRE AS ESTIMATIVAS DE HERDABILIDADE E CLASSIFICAÇÃO DE REPRODUTORES EM BOVINOS DA RAÇA PITANGUEIRAS⁽¹⁾

VERA LÚCIA CARDOSO⁽²⁾, RAYSILDO BARBOSA LÔBO⁽³⁾ e HENRIQUE NUNES DE OLIVEIRA⁽⁴⁾

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da eliminação de lactações iguais ou inferiores a 90 dias, bem como do ajuste para o efeito da duração da lactação, sobre as estimativas de herdabilidade e sobre a classificação de touros para características de produção de leite em fêmeas da raça Pitangueiras (5/8 Red Poll: 3/8 Zebu), criadas no Estado de São Paulo. As características estudadas foram: produção total de leite (PTL), produção de leite aos 305 dias (PL305), duração da lactação (DL) e duração da lactação até 305 dias (DL305). Os dados foram analisados pelos quadrados mínimos, segundo quatro esquemas de análise de variância, incluindo-se ou não a duração da lactação como fator de ajuste e considerando-se ou não, as lactações inferiores a 91 dias. As estimativas de herdabilidade para PTL e PL305 foram, em média, $0,43 \pm 0,10$ e $0,33 \pm 0,09$, sem o ajuste para a duração da lactação e $0,16 \pm 0,06$ e $0,09 \pm 0,05$, com este ajuste, respectivamente. Os coeficientes de correlação de Spearman entre os ranks de touros, classificados de acordo com suas diferenças preditas, estimadas para as várias características estudadas, de acordo com os esquemas de análise propostos, sugerem que a classificação de touros pode ser alterada, em decorrência do ajuste das produções de leite para a duração da lactação e, em menor grau, da eliminação das lactações inferiores a 91 dias, podendo, assim, ocasionar a escolha incorreta de touros.

Termos para indexação: parâmetros genéticos, produção de leite, lactações curtas, duração da lactação.

Effects of eliminating short lactations and adjusting milk yields for lactation length on heritability estimates and sire's ranking in Pitangueiras cattle

SUMMARY: The present study was carried out to investigate the effects of eliminating short lactations and adjusting milk productions for lactation length, on heritability estimates and ranking of sires, evaluated for milk yield traits of Pitangueiras cows (5/8 Red Poll: 3/8 Zebu),

-
- (1) Parte do Projeto IZ 14-028/89. Recebido para publicação em janeiro de 1995.
(2) Estação Experimental de Zootecnia de Ribeirão Preto, Instituto de Zootecnia, Ribeirão Preto, SP. Bolsista do CNPq.
(3) Departamento de Genética, Faculdade de Medicina, USP/ Campus de Ribeirão Preto. Bolsista do CNPq.
(4) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP/ Campus de Botucatu.

raised in São Paulo State. The following traits were studied: total milk yield (TMY), 305-day milk yield (MY305), lactation length (LL) and 305-day lactation length (LL305). Data were analysed by least squares methodology, according to four schemes of analysis of variance, including or not the regression of lactation length as a source of variation, and considering or not the lactations shorter than 91 days. Heritabilities estimated for TMY and MY305, were in average, 0.43 ± 0.10 and 0.33 ± 0.09 , without adjusting for lactation length and 0.16 ± 0.06 and 0.09 ± 0.05 , with the adjustment for lactation length, respectively. Spearman's correlation coefficients between ranks of sires for all traits suggest that ranking can be modified both by the adjustment for lactation length and by the elimination of short lactations.

Index terms: genetic parameters, milk yield, short lactations, lactation length.

INTRODUÇÃO

Vários são os fatores responsáveis pelos baixos índices de produtividade dos rebanhos leiteiros mestiços observados nas regiões tropicais, dentre os quais, destaca-se a ocorrência de lactações curtas, a qual constitui um problema econômico sério, uma vez que, nesses casos, as vacas permanecem improdutivas no rebanho onerando gastos com sua alimentação.

Em populações de bovinos resultantes do cruzamento *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus*, é comum a ocorrência de lactações curtas não relacionadas a fatores de ambiente, tornando necessária a inclusão da duração da lactação como critério de seleção nos programas de melhoramento genético. A eliminação de lactações curtas, bem como o ajuste pela duração da lactação, poderiam ocasionar a diminuição das estimativas de variância genética. Como consequência, tanto os parâmetros genéticos, usualmente utilizados em programas de seleção, quanto os valores genéticos de reprodutores poderiam ser estimados de maneira incorreta em processos de avaliação ou em testes de progênie, especialmente na primeira lactação, quando ainda não foi aplicada a seleção.

MADALENA (1988) estudou os efeitos dos procedimentos utilizados para reduzir a variação da duração da lactação sobre a eficiência de seleção para produção de leite, aplicando a teoria genética a um conjunto de estimativas médias de herdabilidade e correlações genéticas entre produção de leite e duração da lactação encontradas na literatura, concluindo que o ajuste da produção de leite para a duração da lactação pode remover maior variação genética do que fenotípica, reduzindo assim, a eficiência de seleção, em relação aos dados não ajustados.

MADALENA et al. (1992) estudaram três possibilidades de análise de dados de produção de

leite provenientes de populações mestiças de bovinos leiteiros, quais sejam: a) ajustar a produção para duração da lactação por meio de regressão; b) eliminar lactações curtas e c) usar todos os dados disponíveis sem qualquer tipo de eliminação ou ajustes. Uma vez que a duração da lactação apresenta um grande componente genético e sua correlação genética com a produção de leite não é pequena, espera-se que os procedimentos a e b, reduzindo a variação entre grupos genéticos para a duração da lactação, conseqüentemente reduziram a variação na produção de leite. Assim, estes procedimentos, embora diminuam o valor da variância do resíduo, removem também grande parte da variância genética.

DE ALBA e KENNEDY (1985), na Costa Rica, analisaram dois conjuntos de dados incluindo registros de produção de leite de animais Criollo, Jersey, seus cruzamentos recíprocos e retrocruzamentos. As estimativas de herdabilidade obtidas para produção de leite e duração da lactação, analisando-se o primeiro conjunto de dados (todas as lactações consideradas), foram 0,44 e 0,41, enquanto que para o segundo conjunto (somente lactações com descida normal de leite sem a presença do bezerro) foram: 0,28 e 0,08, respectivamente. Segundo os referidos autores, a diferença nas estimativas de herdabilidade obtidas para a produção de leite entre os dois conjuntos de dados estaria associada à dificuldade de descida do leite apresentada pelas filhas de alguns touros, o que pode ser evidenciado pelo alto valor de herdabilidade encontrado para a duração da lactação no primeiro conjunto de dados.

MELLO (1994), na raça Gir, obteve as seguintes estimativas de herdabilidade para produção total de leite e produção aos 305 dias: $0,38 \pm 0,15$ e $0,37 \pm 0,18$, respectivamente, considerando-se todas as lactações e $0,07 \pm 0,12$ e $0,03 \pm 0,14$, respectivamente, ao eliminar as lactações inferiores a 120 dias.

As estimativas de herdabilidade para produção de leite, na raça Pitangueiras, obtidas por REIS (1983), ajustando as produções para duração da lactação e sem ajuste, foram, respectivamente, $0,08 \pm 0,03$ e $0,19 \pm 0,04$, para um conjunto de dados com 2089 observações, enquanto que, LÔBO et al.(1984) obtiveram o valor de $0,16 \pm 0,06$ para um conjunto de 5270 lactações com duração mínima e máxima de 75 e 365 dias, respectivamente, e ajustadas para duração da lactação.

LEDIC et al.(1986) estimaram a herdabilidade da produção de leite em bovinos da raça Gir, ajustando-se as produções para duração da lactação e sem ajuste, obtendo os seguintes valores: $0,20 \pm 0,08$ e $0,50 \pm 0,15$, respectivamente.

O objetivo do presente trabalho foi estudar o efeito da eliminação de registros referentes a lactações iguais ou inferiores a 90 dias, bem como do ajuste para o efeito da duração da lactação, sobre as estimativas de herdabilidade e sobre a classificação de touros, para características de produção de leite, em dados de bovinos da raça Pitangueiras, criados no Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados registros de 1567 primeiras lactações encerradas de vacas da raça Pitangueiras (5/8 Red Poll:3/8 Zebu), filhas de 60 touros, pertencentes a um rebanho criado na região Norte do Estado de São Paulo. Maiores informações sobre a formação e distribuição desta raça foram descritas por LÔBO e REIS (1989), enquanto que, a respeito do clima, foram fornecidas por LEMOS et al. (1990).

Manejo

No período estudado (1984-1990), o presente rebanho foi mantido em boas condições de alimentação e manejo, tomando-se todos os cuidados necessários em relação à profilaxia das doenças infecciosas usuais. As novilhas foram inseminadas ao atingirem aproximadamente 320 kg de peso vivo, ou ao redor dos 24 meses.

As vacas em lactação foram mantidas em pastos de boa qualidade (*Panicum maximum*, Jacq), recebendo concentrados, de acordo com a produção, durante o ano todo e suplementação volumosa na época seca. A ordenha foi feita duas vezes por dia, com ordenhadeira mecânica, sem a presença dos bezerros, que eram alimentados artificialmente,

sendo o controle leiteiro realizado mensalmente. As lactações foram encerradas quando as produções eram inferiores a 3 kg de leite no dia do controle. Para se adaptarem com a rotina da ordenha, as novilhas prenhes foram levadas às salas de ordenha durante pelo menos 60 dias antes do parto.

Formação de arquivos

Utilizaram-se lactações consideradas normais, independentemente de sua duração. Foram eliminadas 133 lactações (que corresponderam a 8,5 % do número total de lactações), referentes a lactações cujo término se deu por causas supostamente não genéticas como doenças, acidentes, morte, venda etc., ou ainda lactações pertencentes a vacas sem identificação de pai. Eliminaram-se, ainda, registros de filhas de touros com pelo menos quatro lactações para estudo (33 registros). Assim, foram utilizados 1401 registros de produções de leite, relativos a lactações ocorridas entre 1984 e 1990. Na constituição dos arquivos para estudo do efeito da eliminação das lactações curtas, foram eliminadas 265 lactações, sendo 229 lactações inferiores a 91 dias, ou seja, 16% da quantidade original de dados e 36 lactações referentes a touros com menos de quatro filhas. Foram anotadas as produções parciais referentes ao controle leiteiro e calculou-se a produção de leite truncada aos 305 dias, sem nenhum tipo de ajuste.

Análises estatísticas

Os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos, utilizando-se o programa computacional LSMLMW and MIXMDL PC - 2 Version (Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program), descrito por HARVEY (1990).

Foram estudadas as seguintes características: produção total de leite (PTL), produção de leite até 305 dias de lactação (PL305), duração total da lactação (DL) e até os 305 dias (DL305). Nas seguintes análises de variância, incluíram-se, no modelo, os efeitos de pai (aleatório) e do ano-estação de parição (fixo), acrescentando-se ou não, o efeito da regressão da duração da lactação (efeitos linear e quadrático) no estudos das características PTL e PL305, de acordo com os seguintes esquemas:

I - Sem ajuste para DL (ou DL305) e sem eliminar para $DL < 91$.

2 - Com ajuste para DL (ou DL305) e sem eliminar para DL < 91

3 - Sem ajuste para DL (ou DL305) e eliminando DL < 91.

4 - Com ajuste para DL (ou DL305) e eliminando DL < 91.

As estimativas de herdabilidade foram obtidas pelo método da correlação entre meio-irmãs paternas.

As diferenças preditas dos reprodutores para as características analisadas foram obtidas a partir do método das equações do modelo misto, descrito por HENDERSON (1974), para a obtenção de preditores lineares não viciados (best linear unbiased predictor - BLUP), considerando-se os quatro esquemas de análise propostos.

Foram calculados os coeficientes de correlação de Spearman, entre as classificações dos reprodutores para todas as características estudadas, de acordo com os esquemas de análise propostos, utilizando-se o programa computacional SAS (Statistical Analysis System).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias ajustadas, com seus respectivos erros-padrão, estimadas pelo método dos quadrados mínimos, para as características em estudo, encontram-se no Quadro 1. Pode-se observar que, ao eliminarem-se as lactações com durações iguais ou inferiores a 90 dias, houve um acréscimo de cerca de 16 a 18% nas médias ajustadas das características estudadas.

Quadro 1. Número de observações (N), médias ajustadas com respectivos erros-padrão, estimadas pelo método dos quadrados mínimos, de acordo com o esquema de análise de variância, para produção total de leite (PTL), produção de leite até 305 dias (PL305), duração da lactação (DL) e duração da lactação até 305 dias (DL305)

Ajuste DL	Eliminação DL < 91	Esquema	Número de observações	PTL kg	PL305 kg	DL dias	DL305 dias
Não	Não	1	1401	2030 ± 110	1947 ± 89	242 ± 9	222 ± 7
Sim	Não	2	1401	1949 ± 28	1808 ± 41	---	---
Não	Sim	3	1136	2378 ± 93	2273 ± 71	280 ± 7	257 ± 5
Sim	Sim	4	1136	2380 ± 37	2208 ± 45	---	---

Nos Quadros 2 e 3, são mostradas as análises de variância realizadas de acordo com os esquemas descritos anteriormente, enquanto que o Quadro 4 apresenta os componentes de variância, entre e dentro

de pai, obtidos nas análises de variância realizadas de acordo com os quatro esquemas propostos, para as características PTL, PL305, DL e DL305.

Quadro 2. Análise de variância para produção total de leite (PTL) e duração da lactação (DL), de acordo com os esquemas de análise

Fontes de variação	Esquema 1		Esquema 3		Fontes de variação	Esquema 2		Esquema 4			
	GL	PTL Quadrados médios	DL Quadrados médios	GL		PTL Quadrados médios	DL Quadrados médios	GL	PTL Quadrados médios		
Pai	45	6.141.633**	47.547**	42	3.658.159**	21.076**	Pai	45	490.353**	42	559.939**
Ano-estação	14	4.685.824**	67.891**	14	3.301.698**	39.124**	Ano-estação	14	1.760.418**	14	1.982.208**
Resíduo	1341	1.423.181	13.318	1079	948.348	7.147	Regressão DL				
							Efeitos				
							linear			01	695.941.990**
							quadrático	01	1.590.219.969**	01	3.974.581**
							Resíduo	1340	237.512	1078	275.395

* (P < 0,05) ** (P < 0,01) GL Graus de liberdade

Quadro 3. Análise de variância para produção total de leite até 305 dias(PI.305) e duração da lactação até 305 dias(DL.305), de acordo com os esquemas de análise

Fontes de variação	Esquema 1				Esquema 3		Fontes de variação	Esquema 2		Esquema 4	
	GL	PL.305	DL.305	GL	PL.305	DL.305		GL	Quadrados médios	GL	Quadrados médios
Pai	45	4.142.639**	28.164**	42	2.235.062**	9.517**	Pai	45	490.353**	42	540.953**
Ano-estação	14	2.382.884**	30.063**	14	1.418.526**	11.696**	Ano-estação	14	1.760.418**	14	1.415.650**
Resíduo	1341	1.173.926	9.219	1079	712.658	3.281	Regressão DL				
							<u>Efeitos</u>				
							linear	01	546.594.142**	01	181.568.837**
							quadrática	01	4.806.767**	01	2.766.757**
							Resíduo	1340	285.083	1077	334.888

* (P < 0,05)

** (P < 0,01)

GL Graus de liberdade

Quadro 4. Componentes de variância entre (σ^2_A) e dentro (σ^2_W) de pai obtidos nas análises de variância realizadas de acordo com os quatro esquemas propostos, para produção total de leite (PTL), duração da lactação (DL), produção de leite até 305 dias (PL305) e duração da lactação até 305 dias (DL305)

Esquema	Característica		PTL		DL		PL305		DL305	
	Ajuste DL	Eliminação DL < 91	σ^2_A	σ^2_W	σ^2_A	σ^2_W	σ^2_A	σ^2_W	σ^2_A	σ^2_W
1	Não	Não	173.014	1.423.181	1.252	3.318	108.885	1.173.926	695	9.219
2	Sim	Não	9.327	237.512	---	---	5.996	285.083	---	---
3	Não	Sim	114.866	948.348	590	7.147	64.533	712.658	264	3.281
4	Sim	Sim	12.147	275.395	---	---	8.792	334.888	---	---

Verifica-se que o ajuste para a duração da lactação reduziu a variação dentro de touros e entre touros, alterando a proporção entre os componentes de variância entre touros e dentro de touros. Entretanto, esta proporção não foi afetada pela eliminação das lactações com duração inferior a 91 dias. Isto pode ter acontecido porque ao se eliminarem as lactações curtas eliminou-se variação genética (entre touros), mas também eliminou variação de ambiente (dentro de touros). Estes resultados indicam que, no presente caso, a ocorrência de lactações curtas pode ter também um componente ambiental. Desta maneira, apesar de as novilhas terem sido trazidas diariamente para a sala de ordenha ao redor do oitavo mês de gestação, com o objetivo de se habituarem à rotina da ordenha, algum outro fator de manejo pode estar concorrendo para o término precoce das lactações, além daqueles que foram relacionados como causas supostamente não genéticas de encerramento de lactações, neste trabalho.

O Quadro 5 apresenta as estimativas de herdabilidade e correlações genéticas para as características estudadas e pode-se notar que, em relação às produções de leite até 305 dias e total, estas foram praticamente iguais considerando-se os esquemas 1 e 3, ou seja, a eliminação das lactações com duração inferior a 91 dias não influenciou as mesmas, considerando-se o presente conjunto de dados, ao contrário da tendência observada por MELLO (1994).

Por outro lado, o ajuste das produções para a duração da lactação ocasionou a diminuição das estimativas de herdabilidade obtidas para PTL e PL305 (esquemas 2 e 4), pela diminuição da variância genética, a qual teve parte removida pelo ajuste para DL ou DL305, características estas altamente correlacionadas geneticamente com a produção de leite. Estes resultados concordam com os obtidos por REIS (1983) e LEDIC et al. (1986).

Quadro 5. Estimativas de herdabilidade (h^2) com respectivos erros-padrão (entre parênteses), obtidas para produção total de leite (PTL), produção de leite até 305 dias (PL305), duração da lactação (DL) e duração da lactação até 305 dias (DL305) e de correlação genética entre PTL e DL e entre PL305 e DL305, obtidas pela correlação entre meio-irmãs paternas, de acordo com o esquema de análise de variância

Esquema	PTL h^2 (EP)	PL305 h^2 (EP)	DL h^2 (EP)	DL305 h^2 (EP)	PTLxDL rg (EP)	PL305xDL305 rg (EP)
1	0,43(0,10)	0,34(0,09)	0,34(0,09)	0,28(0,08)	0,99(0,01)	0,99(0,02)
2	0,15(0,16)	0,08(0,04)	---	---	---	---
3	0,43(0,11)	0,33(0,09)	0,30(0,09)	0,30(0,09)	0,99(0,02)	0,97(0,04)
4	0,17(0,07)	0,10(0,06)	---	---	---	---

Uma das razões para eliminação de lactações curtas e o ajuste das produções de leite para duração da lactação é a tentativa de reduzir o seu coeficiente de variação que, neste caso, situou-se entre 50 e 60%. Contudo, deve-se ponderar que, uma vez que esta característica apresenta um componente genético aditivo, tendo apresentado uma alta correlação genética com a produção de leite, o ajuste das produções, bem como a eliminação de lactações curtas podem levar à estimação incorreta dos valores genéticos de touros e vacas, tanto em processos de avaliação de vacas ou em testes de progênie, com consequências indesejáveis nos programas de melhoramento genético de rebanhos leiteiros.

Desta maneira, na presente situação, é aconselhável a avaliação de touros pela produção de leite truncada até os 305 dias, para permitir uma padronização melhor dos dados, sem recorrer a qualquer tipo de ajuste.

Para avaliar o efeito do ajuste das produções de leite para o período de lactação, o da eliminação das lactações inferiores a 91 dias e de ambos estes procedimentos na classificação dos touros, foram calculados os coeficientes de correlação de Spearman entre os ranks dos touros avaliados para as diferentes características estudadas (Quadro 6).

Quadro 6. Coeficientes de correlação de Spearman entre os ranks dos touros de acordo com suas diferenças preditas estimadas para a produção de leite até 305 dias (PL305), produção total de leite (PTL), duração da lactação até 305 dias (DL305) e duração total da lactação (DL), a partir dos quatro esquemas de análise propostos. (1. sem ajuste das produções de leite para duração da lactação e sem eliminar lactações inferiores a 91 dias; 2. ajustando-se as produções de leite para a duração da lactação; 3. eliminando-se as lactações inferiores a 90 dias, sem ajuste para o período de lactação; 4. eliminando-se as lactações inferiores a 91 dias e ajustando-se as produções de leite para a duração da lactação)

	PTL-1	PTL-2	PTL-3	PTL-4	PL305-1	PL305-2	PL305-3	PL305-4	DL-1	DL-3	DL305-1	DL305-3
PTL-1		0,61**	0,78**	0,60**	0,93**	0,49**	0,68**	0,49**	0,94**	0,79**	0,89**	0,69**
PTL-2			0,65**	0,99**	0,54**	0,82**	0,64**	0,80**	0,36*	0,44**	0,33*	0,45**
PTL-3				0,62**	0,72**	0,56**	0,78**	0,52**	0,71**	0,88**	0,62**	0,88**
PTL-4					0,54**	0,83**	0,63**	0,83**	0,35**	0,41**	0,34*	0,41**
PL305-1						0,57**	0,72**	0,55**	0,91**	0,72**	0,90**	0,67**
PL305-2							0,68**	0,97**	0,33**	0,42**	0,25NS	0,39**
PL305-3								0,65**	0,59**	0,73**	0,59**	0,75**
PL305-4									0,32**	0,36**	0,24NS	0,31*
DL-1										0,80**	0,94**	0,69**
DL-3											0,67**	0,93**
DL305-1												0,65**

* (P < 0,05)

** (P < 0,01)

NS Não significativoDL

Tomando-se por base a avaliação de touros para a produção de leite até 305 dias, sem eliminar lactações curtas e sem ajuste das produções para a duração da lactação, como o método de escolha para o presente conjunto de dados, observa-se (Quadro 6) que, em geral, as correlações entre as avaliações de touros, realizadas com ajuste das produções para o efeito da duração da lactação, foram menores quando comparadas às correlações entre avaliações realizadas a partir de arquivos nos quais as lactações inferiores a 91 dias foram eliminadas.

As correlações entre os ranks dos touros para a duração da lactação e produção de leite foram baixas quando o ajuste das produções para duração da lactação foi realizado (0,25 e 0,24 entre DL305, esquema 1 e PL305, para os esquemas 2 e 4, respectivamente, e 0,36 e 0,35 entre DL, esquema 1 e PTL, para os esquemas 2 e 4, respectivamente). Na ausência deste ajuste e da eliminação das lactações curtas estas correlações foram altas (0,90, entre PL305 e DL305, para o esquema 1 e 0,94, entre PTL e DL, esquema 1).

As correlações entre o rank de touros para produção de leite aos 305 dias, segundo o esquema 1, e os ranks de touros para esta mesma característica, de acordo com os esquemas 2, 3 e 4, foram, respectivamente, 0,57; 0,72 e 0,55; indicando que a classificação de touros pode ser alterada, em decorrência do ajuste das produções de leite para a duração da lactação e, em menor grau, da eliminação das lactações inferiores a 91 dias, podendo, assim, ocasionar a escolha incorreta de touros.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados apresentados, obtidos para o rebanho estudado, pode-se concluir que:

1. O ajuste dos dados de produção de leite para a duração da lactação pode ocasionar a diminuição dos valores das estimativas de herdabilidade para a produção de leite, em decorrência da remoção de parte da variância genética.

2. A alta correlação genética positiva entre produção de leite e duração da lactação, indica que esta última não deve ser incluída como fator de variação em análises de variância realizadas com o objetivo de estimar parâmetros genéticos de características produtivas.

3. As correlações entre os ranks de touros, avaliados de acordo com os esquemas de análise propostos, sugerem que a classificação de touros pode

ser alterada, em decorrência do ajuste das produções de leite para a duração da lactação e, em menor grau, da eliminação das lactações inferiores a 91 dias, podendo, assim, ocasionar a escolha incorreta de touros.

4. Ao estimar parâmetros genéticos de características produtivas em populações de bovinos leiteiros, resultantes de cruzamentos entre raças especializadas e raças zebuínas, é desejável a não eliminação de lactações curtas cujo término não tenha sido ocasionado por causas não genéticas, além de se evitarem ajustes para a duração da lactação.

AGRADECIMENTOS

À Agropecuária CFM Ltda., pela cessão dos dados, ao técnico agrícola José Júlio Esteca, pela preciosa colaboração na coleta e digitação dos dados e ao Dr. Fernando Enrique Madalena, pelas sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DE ALBA, J.; KENNEDY, B.W. Milk production in the Latin-American milking criollo and its crosses with the Jersey. *Anim. Prod.*, Edinburgh, v. 41, n.2, p. 143-50, 1985.
- HARVEY, W. R. User's guide for LSMLMW and MIXMLD. PC - 2 Version (Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program). Columbus, 1990. 91 p.
- HENDERSON C.R. General flexibility of linear model techniques for sire evaluation. *J. Dairy Sci.*, Champaign, v.57, n.8, p. 963-72, 1974.
- LEDIC, I.L. et al. Fator de ajustamento inadequado em modelo para estudo da produção de leite e estimativa do coeficiente de herdabilidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., Campo Grande, 1986. Anais... Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p.295.
- LEMOS, A.M. et al. Biochemical blood polymorphisms in Pitangueiras cattle and their effects on reproductive, productive and heat tolerance traits. *R. bras. Gen.*, Ribeirão Preto, v.13, n.2, p. 293-304, 1990.
- LÔBO, R.B. et al. Genetic and environmental effects on milk yield of Pitangueiras cattle. *Anim. Prod.*, Edinburgh, v. 39, n.2, p.157-163, 1984.
- LÔBO, R.B.; REIS, J.C. New dairy cattle breeds in Brazil. *R. bras. Gen.*, sup., v.12, n.3, p.303-320, 1989.
- MADALENA, F.E. A note on the effect of variation of lactation length on the efficiency of tropical cattle selection for milk yield. *Theor. and Appl. Gen.*, New York, v.76, p.830-834, 1988.
- MADALENA, F.E. et al. Consequences of removing the variation in lactation length on the evaluation of dairy breeds and crosses. *R. bras. Gen.*, Ribeirão Preto, v. 15, n. 3, p. 585-594, 1992.

MELLO, A.A. Análise da seleção ao nível de fazenda para características leiteiras e reprodutivas em um rebanho da raça Gir. Belo Horizonte: Escola de Veterinária/UFMG, 1994. 98f. Tese de Mestrado.

REIS, J.C. Estudo genético econômico dos desempenhos reprodutivo e produtivo de um rebanho da raça Pitangueiras. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP, 1983. 202 f. Tese de Doutorado.