

# ESTIMATIVAS DE HERDABILIDADE E CORRELAÇÕES FENOTÍPICAS PARA TAMANHO E PESO DE LEITEGADAS YORKSHIRE<sup>1</sup>

JERÔNIMO ANTONIO FÁVERO<sup>2</sup>

**RESUMO** - Os parâmetros genéticos e fenotípicos de nove características de leitegada de um grupo de fêmeas primíparas da raça Yorkshire foram avaliadas com o objetivo de determinar o efeito do tamanho da leitegada da mãe na primeira leitegada das filhas. Os coeficientes de regressão linear da consanguinidade determinados para cada característica estudada, apesar de insignificantes ( $P > 0,05$ ) confirmaram os resultados de pesquisas anteriores que mostram ser o acasalamento de animais proximamente aparentados, um fator negativo sobre o tamanho e peso das leitegadas. Uma análise das correlações fenotípicas entre as características de leitegada permitiu concluir que o número de leitões nascidos vivos e o número de leitões aos 21 dias poderiam ser agrupados em um índice para definir a habilidade maternal. Sugere-se, finalmente, a existência de um meio ambiente maternal negativo durante o período de aleitamento, condicionando uma desvantagem reprodutiva na primeira parição das fêmeas criadas em leitegadas grandes. Recomenda-se, também, a padronização das leitegadas em até onze leitões durante o período de amamentação, como forma de diminuir os efeitos negativos acima descritos.

Termos para indexação: genéticos, consanguinidade, acasalamento, aleitamento, leitões.

## ESTIMATES OF HERITABILITY AND PHENOTYPIC CORRELATIONS FOR SIZE AND WEIGHT OF YORKSHIRE LITTERS

**ABSTRACT** - The genetic and phenotypic parameters of nine litter traits from a group of Yorkshire first litter gilts were evaluated for the purpose of determining the effect of litter size of the mother on the first litter of the daughters. Linear regression coefficients of consanguinity determined for each trait studied, although insignificant ( $P > 0,05$ ) confirm results of earlier studies showing the mating of closely related animals to be a negative factor on litter size and weight. An analysis of phenotypic correlations between litter traits supported the conclusion that the number of liveborn piglets and the number of 21-day old suckling pigs could be arranged by index to define maternal ability. Finally, the existence of negative maternal atmosphere during the suckling period, presenting a reproductive disadvantage at first parturition in females raised in large litters, is suggested. Standardization of litter size of up to eleven suckling piglets is also recommended during the nursing period as a means of diminishing the negative effects described above.

Index terms: genetic, consanguinity, mating, suckling, piglets.

## INTRODUÇÃO

O desempenho de uma fêmea pode ser representado pela sua habilidade de produzir grandes leitegadas (prolificidade) e capacidade de condicionar um rápido desenvolvimento dos leitões na fase de aleitamento (capacidade leiteira). Estas duas características representam fatores importantes na seleção de fêmeas para reprodução.

Para que se obtenha uma melhora no desempe-

nho materno, é preciso determinar os fatores responsáveis pela variação entre as fêmeas, aperfeiçoando posteriormente os programas de melhoramento e manejo.

Em anos recentes, a seleção praticada em rebanhos puros de pedigree tem enfatizado o ganho diário, conversão alimentar, correção de aprumos e características de carcaça. Uma análise do avanço alcançado no campo da suinocultura mostra que apenas as características de carcaça têm realmente melhorado, possivelmente por causa de suas altas herdabilidades.

Consideráveis variações existem entre as estimativas de herdabilidade para as características reprodutivas. No entanto, a maioria das estimativas têm sido baixas e acompanhadas de erros padrão altos. Apesar destas baixas estimativas, existe a evidência

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 20 de maio de 1981. Trabalho extraído da Tese de Mestrado intitulada "Maternal Performance of Yorkshire sows" apresentada na "Iowa State University" em outubro de 1978.

<sup>2</sup> Eng.º Agr.º, Centro Nacional de Faturamento de Aves (CNPSA) - EMBRAPA, Caixa Postal 3, CEP 89.700 - Concórdia, SC.

de considerável variação genética nas características reprodutivas, que precisa ser melhor entendida com o objetivo de desenvolver programas para incrementar o desempenho maternal dos rebanhos suínos.

Revelle & Robison (1973) sugeriram que uma covariância negativa entre efeito genético direto e efeito pós-natal poderia ser responsável pela maioria das baixas estimativas de herdabilidade. Eles encontraram uma herdabilidade de  $0,13 \pm 0,06$  para tamanho de leitegada ao nascer, usando regressão da filha na mãe (750 pares) e  $0,20, 0,01$  e  $-0,13$  quando a população em análise foi dividida entre fêmeas criadas em pequenas, médias e grandes leitegadas, respectivamente. Quando eles estimaram a herdabilidade usando 539 pares de neta - avó o resultado foi o dobro ( $0,28 \pm 0,26$ ) daquele obtido pelo processo filha - mãe. Apesar do alto erro padrão obtido, eles concluíram que a estimativa refletia uma medida clara do efeito genético direto no tamanho de leitegada em suínos.

Este estudo foi conduzido numa tentativa de verificar os resultados de Revelle & Robison (1973). Trata-se de uma investigação do desempenho maternal de um grupo de fêmeas primíparas da raça Yorkshire, com maior ênfase nas estimativas de herdabilidade do tamanho de leitegada e peso de leitegada ao nascer e com 21 e 42 dias de idade. Também correlações fenotípicas entre tais características foram estimadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados no presente estudo foram coletados na "Bilsland Memorial Farm", estação de pesquisa da "Iowa State University" situada nas proximidades de "Madrid - Iowa - USA" e referem-se a todas as leitegadas de fêmeas primíparas da raça Yorkshire produzidas de 1972 a 1976.

As fêmeas e machos foram selecionados e acasalados ao acaso, cuidando-se em manter baixo o nível de consangüinidade.

Tanto as fêmeas como os machos foram mantidos no plantel por apenas uma geração, não havendo, portanto, superposição de gerações.

A Tabela 1 apresenta um resumo dos dados coletados.

De cada leitegada produzida, foram levantados o total de leitões nascidos, (TLN), peso total da leitegada ao nascer (PTN), número de leitões nascidos vivos (NNV), peso dos leitões nascidos vivos (PNV), natimortos (NM), número de leitões aos 21 dias (NL21D), peso dos leitões aos

TABELA 1. Número anual de fêmeas paridas, machos utilizados e fêmeas por macho.

Ano	Nº de fêmeas paridas	Nº de machos utilizados	Nº de fêmeas por macho
1972	60	21	2,9
1973	55	21	2,6
1974	63	25	2,5
1975	72	21	3,4
1976	44	17	2,6
Total	294	105	2,8

21 dias (PL21D), número de leitões aos 42 dias (NL42D) e peso dos leitões aos 42 dias (PL42D).

As características do peso das leitegadas aos 21 e 42 dias foram ajustadas utilizando-se fórmulas que se valem do ganho médio diário de um leitão que representava a média da leitegada. Tal ajustamento deveu-se ao fato de os pesos terem sido tomados em idades nem sempre coincidentes com os 21 e 42 dias de idade das leitegadas.

Três análises estatísticas foram utilizadas para interpretar os dados. Em primeiro lugar, determinaram-se as herdabilidades, as correlações fenotípicas e o efeito da consangüinidade nas diversas características por meio da correlação intraclasse de meio-irmãs paternas, conforme Harvey (1972). As outras duas análises tiveram por objetivo estimar a variância aditiva por meio de regressão fenotípica de filha na mãe e da neta na avó. Estas regressões foram também determinadas após dividirem-se os dados em grupos alto (45%) e baixo (55%), com base no tamanho da leitegada da mãe, tendo por objetivo avaliar diferenças de herdabilidade para diferentes tamanhos de leitegada. O grupo alto contou com 133 pares de filha - mãe representando mães com onze ou mais leitões nascidos e o grupo baixo com os restantes 161 pares.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Consangüinidade das leitegadas

A consangüinidade média das leitegadas e seu desvio-padrão foi de  $12,19 \pm 4,36$ . Os coeficientes de regressão linear de cada característica em função da consangüinidade das leitegadas são apresentados na Tabela 2.

Embora existam algumas discordâncias na magnitude da depressão causada pela consangüinidade entre os coeficientes obtidos neste estudo e aqueles como por exemplo na literatura (Comstock & Winters 1944; Winters & Comstock 1946; Chambers & Whatley 1963), não há dúvidas de

que a consangüinidade da leitegada diminuiu o número de leitões e o peso das leitegadas.

#### Correlações fenotípicas

Na Tabela 3 são apresentadas as estimativas das correlações fenotípicas entre as várias características.

As correlações fenotípicas entre TLN, NNV, PTN e PNV foram positivas e altamente significativas. As características NL21D, NL42D, PL21D e PL42D foram também altamente correlacionadas entre si ( $P < 0,01$ ). As correlações entre NNV, NL21D, NL42D, PL21D e PL42D foram somente moderadas em magnitude mas ainda significativas.

Estes resultados permitiram concluir que para definir a capacidade maternal em termos econô-

micos podem ser enfatizados apenas dois caracteres: o número de leitões nascidos (NNV) observado na hora do parto, e o número de leitões aos 21 dias (NL21D), que coincide aproximadamente com o pique de produção de leite da fêmea.

Embora correlações negativas tenham sido observadas entre NM e todas as demais características - exceção feita ao PTN (uma associação que foi praticamente zero) -, estas foram relativamente pequenas. Assim sendo, NNV e NL21D poderiam ser combinados num índice, com o objetivo de incrementar a produtividade das fêmeas, sem aumentar de forma significativa os natimortos.

#### Análise de meio-irmãs paternas

As herdabilidades estimadas por meio da análise

TABELA 2. Coeficiente de regressão linear da consangüinidade para número de leitões e peso da leitegada.

Características	Coeficiente <sup>a</sup>
Total de leitões nascidos (TLN)	-0,258
Número de leitões nascidos vivos (NNV)	-0,404
Natimortos (NM)	+0,146
Número de leitões aos 21 dias (NL21D)	-0,854
Número de leitões aos 42 dias (NL42D)	-0,809
Peso total da leitegada aos nascer (PTN) (kg)	-0,912
Peso dos leitões nascidos vivos (PNV) (kg)	-1,089
Peso ajustado da leitegada aos 21 dias (PL21D) (kg)	-2,846
Peso ajustado da leitegada aos 42 dias (PL42D) (kg)	-1,819

<sup>a</sup> Mudança em número de leitões ou peso da leitegada para 10% de aumento na consangüinidade da leitegada ( $P > 0,05$ ).

TABELA 3. Correlações fenotípicas<sup>a</sup> entre tamanho e pesos de leitegadas.

	TLN	NNV	NM	NL21D	NL42D	PTN	PNV	PL21D	PL42D
TLN		0,94	0,11	0,42	0,42	0,84	0,79	0,27	0,31
NNV			-0,23	0,48	0,48	0,81	0,86	0,33	0,36
NM				-0,20	-0,21	0,02	-0,27	-0,18	-0,18
NL21D					0,98	0,45	0,49	0,90	0,83
NL42D						0,44	0,49	0,88	0,86
PTN							0,95	0,43	0,42
PNV								0,46	0,45
PL21D									0,86
PL42D									

<sup>a</sup> Correlações iguais ou superiores a 0,50 são altamente significativas ( $P < 0,05$ )  
Correlações iguais ou superiores a 0,70 são altamente significativas ( $P < 0,01$ )

de meio-irmãs paternas são apresentadas na Tabela 4.

Com exceção do PNT e PL42D, que apresentaram estimativas baixas e positivas, as restantes foram negativas e acompanhadas de altos erros padrão. As estimativas de herdabilidade para PTN ( $0,03 \pm 0,28$ ), PL21D ( $0,00 \pm 0,28$ ) e PL42D ( $0,08 \pm 0,29$ ) foram muito próximas daquelas encontradas por Baker et al. (1943), que também utilizaram a análise de meio-irmãs paternas. Suas estimativas foram de 0,0, 0,04 e 0,15 respectivamente para PTN, PL21D e peso dos leitões aos 56 dias de idade. Embora estes autores não tenham apresentado os erros padrão de suas estimativas, o número de observações por eles utilizado sugere que os mesmos seriam similares aos observados neste estudo.

As demais estimativas de herdabilidade foram negativas, com valores de difícil comparação com a literatura consultada.

TABELA 4. Estimativas de herdabilidade obtidas pela análise de meio-irmãs paternas.

Características de tamanho de leitegada <sup>a</sup>	Características de peso de leitegada <sup>a</sup>
TLN $-0,36 \pm 0,27$	PTN $0,03 \pm 0,28$
NNV $-0,35 \pm 0,27$	PNV $-0,03 \pm 0,28$
NM $-0,65 \pm 0,26$	PL21D $0,00 \pm 0,28$
NL21D $-0,07 \pm 0,28$	PL42D $0,08 \pm 0,29$
NL42D $-0,04 \pm 0,28$	

<sup>a</sup> ( $P > 0,05$ )

Observou-se, no presente estudo, um problema abordado por muitos autores com trabalhos na área, relacionado com o número de leitegadas por macho. Tallis & Klosterman (1959) concluíram que o número de observações por macho reveste-se de vital importância na determinação do tamanho dos erros padrão das estimativas.

Utilizando a análise de meio-irmãos paternos para determinação dos parâmetros genéticos, Robertson (1959) menciona que o tamanho ótimo da família seria na ordem do inverso da correlação intra-classe.

#### Regressão da filha sobre a mãe

As herdabilidades estimadas mediante a duplicação do valor da regressão da filha sobre a mãe são apresentadas juntamente com os erros padrão nas Tabelas 5 e 6. Estas estimativas são, de maneira geral, coerentes com aquelas citadas em literatura.

A herdabilidade do TLN encontrada na literatura é normalmente baixa, apresentando, no entanto, uma variação muito grande de estimativas. Neste estudo, a estimativa de  $0,13 \pm 0,14$  concorda com o valor de 0,136 encontrado por Stewart (1945) e também com as estimativas de 0,11 e 0,13 apresentadas por Fahmy & Bernard (1962) e Hetzer & Miller (1970), respectivamente.

A estimativa de herdabilidade de 0,20 para NNV está dentro do observado por outros autores. Blunn & Baker (1949) apresentaram um valor de 0,237 e Irvin (1975) uma estimativa de 0,20. As herdabilidades obtidas para tamanho e peso da leitegada aos 21 dias e 42 dias, foram de 0,40 e 0,42 respectivamente, sendo maiores do que as encontradas por Blunn & Baker (1949), Hetzer & Miller

TABELA 5. Estimativas de herdabilidade calculadas através da regressão da filha sobre a mãe para tamanho da leitegada.

	Total	Grupo baixo	Grupo alto
Observações	294 pares	161 pares	133 pares
TLN	$0,13 \pm 0,14$	$0,33 \pm 0,27$	$0,21 \pm 0,35$
NNV	$0,20 \pm 0,13$	$0,43 \pm 0,25$	$0,26 \pm 0,28$
NM	$0,05 \pm 0,13$	$0,24 \pm 0,21$	$0,06 \pm 0,18$
NL21D	$0,40 \pm 0,13^{**}$	como p <sup>2</sup> **	$0,10 \pm 0,20$
NL42D	$0,42 \pm 0,13^{**}$	como p <sup>2</sup> **	$0,09 \pm 0,20$

\*\* ( $P < 0,01$ )

TABELA 6. Estimativas de herdabilidade calculadas através da regressão da filha sobre a mãe para peso da leitegada.

	Total	Grupo baixo	Grupo alto
Observações	294 pares	161 pares	133 pares
PTN	0,15 ± 0,14	0,20 ± 0,22	-0,04 ± 0,25
PNV	0,19 ± 0,13	0,29 ± 0,21	0,03 ± 0,23
PL21D	0,55 ± 0,13**	0,70 ± 0,20**	0,24 ± 0,20
PL42D	0,44 ± 0,13**	0,77 ± 0,19**	-0,07 ± 0,19

\*\* (P < 0,01)

(1970) e Edwards & Omtvedt (1971), possivelmente pelo fato de que o bom manejo tenha diminuído a variação devida ao meio ambiente, aumentando a proporção da variância genética em relação à variância fenotípica total.

A estimativa de 0,15 obtida para PTN é bastante próxima daquela (0,12) calculada por Dickerson & Grimes (1947), mas apenas metade das estimativas de outros autores. As herdabilidades de PL21D (0,55) e PL42D (0,44) foram superiores às estimativas esperadas. A contribuição genética direta da mãe para o peso da leitegada, é, de acordo com este estudo, menor para o crescimento pré-natal do que durante o período de amamentação. Baker et al. (1943) obtiveram estimativas de 0,0, 0,04 e 0,15 para peso da leitegada ao nascer, aos 21 dias e à desmama respectivamente. Embora suas estimativas difiram em magnitude das obtidas neste estudo, elas concordam perfeitamente em suas tendências.

Boylan et al. (1961) e Urban Junior et al. (1966) indicaram que a baixa variância genética do tamanho de leitegada em suínos torna difícil a obtenção de estimativas de herdabilidade significativas. A maioria das estimativas neste estudo apresentam grandes erros padrão. De acordo com van Vleck et al. (1960), estimativas de herdabilidade mais precisas podem ser obtidas se um apropriado número de pares filha-mãe forem utilizados.

Quando um componente quadrático foi incluído na análise de regressão para PTN, o efeito foi significativo (P < 0,06). O efeito quadrático para PL42D revelou uma relação significativa entre filhas e mães (P < 0,03). Revelle & Robison (1973), trabalhando com regressão

com o objetivo de explicar a baixa herdabilidade do tamanho da leitegada em suínos encontraram um efeito significativo para aquela característica. Como o meio ambiente maternal pareceu ser diferente para diferentes tamanhos de leitegadas, eles dividiram os dados em baixo, médio e alto grupos e estimaram uma regressão linear para cada um desses grupos. Mesmo que a maioria das características neste estudo não tenham mostrado um relacionamento quadrático significativo, os dados foram posteriormente divididos com base no tamanho da leitegada da mãe, em baixo grupo (10 ou menos leitões nascidos) e alto grupo (mais de 10 leitões nascidos). Não foram utilizados três grupos, em função do pequeno número de observações. As estimativas de herdabilidade de ambos os grupos são também apresentadas nas Tabelas 5 e 6. Apesar dos altos erros padrão, as herdabilidades do grupo baixo foram maiores que as do grupo alto, com exceção dos natimortos.

Urban Junior et al. (1966) e Revelle & Robison (1973) sugeriram que a herdabilidade do tamanho de leitegada é diferente para diferentes tamanhos de leitegadas em decorrência do que a regressão do tamanho da leitegada da filha sobre o tamanho da leitegada da mãe é mais precisamente descrita por uma equação quadrática. Os resultados deste estudo parecem concordar com as sugestões dos autores acima, mostrando, da mesma forma, que as outras características seguem os mesmos princípios. Examinando-se as Fig. 1 e 2, onde aparecem as leitegadas da mãe e filhas para TLN e NNV, a situação apresenta-se confusa, pela aparente ausência de um relacionamento. As características de NL21D e NL42D, no entanto, mostradas

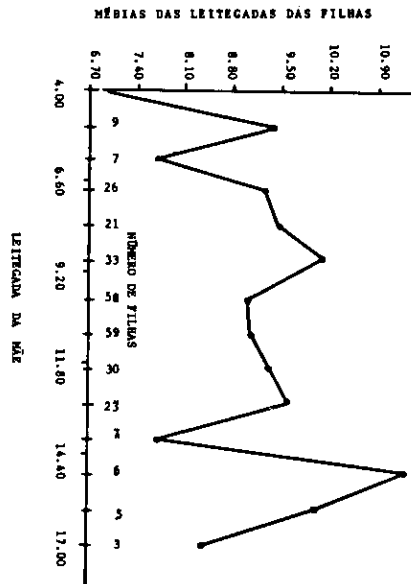


FIG. 1. Número de leitões ao nascer: média das filhas vs. leitegada da mãe.

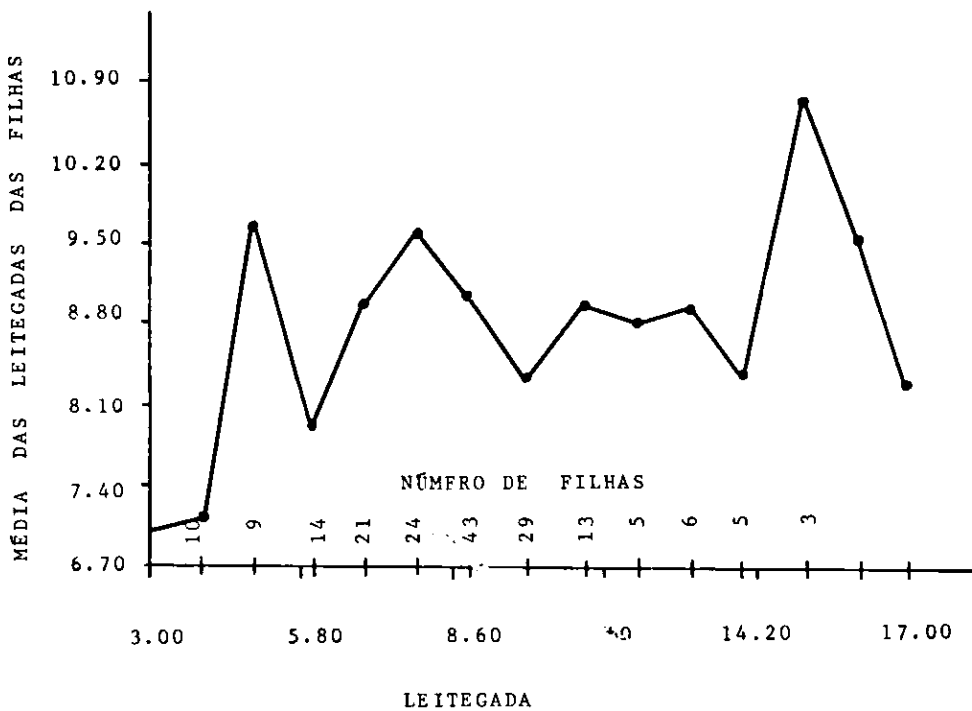


FIG. 2. Número de leitões nascidos vivos: média das filhas, etc.

nas Fig. 3 e 4, sugerem a presença de um relacionamento quadrático entre as mães e filhas. Isto indi-

ca que com o aumento do tamanho da leitegada das mães, aumentou também o impacto negativo

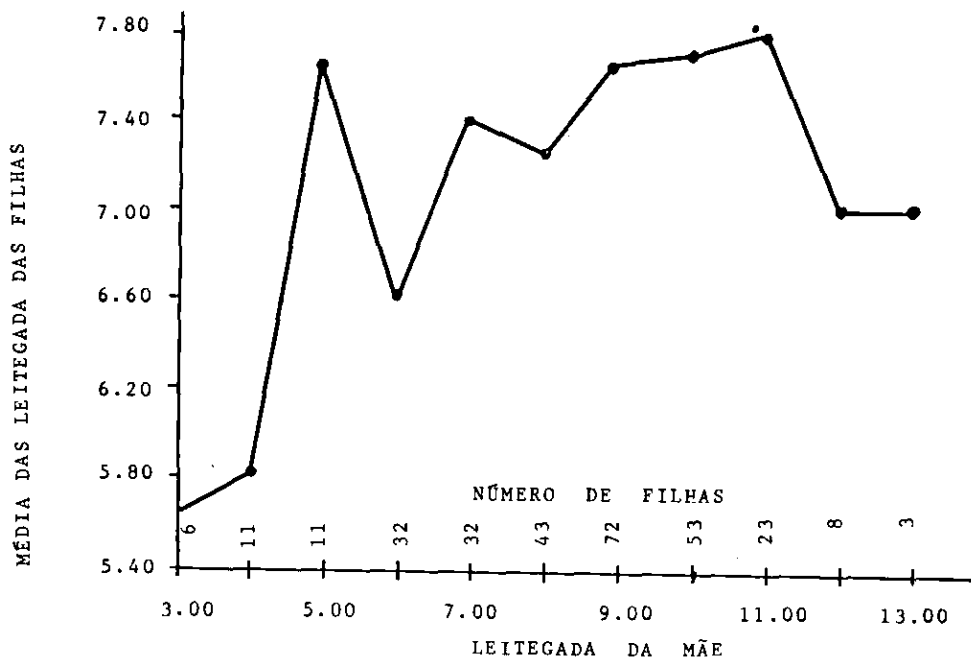


FIG. 3. Número de leitões aos 21 dias: média das filhas vs. leitegada da mãe.

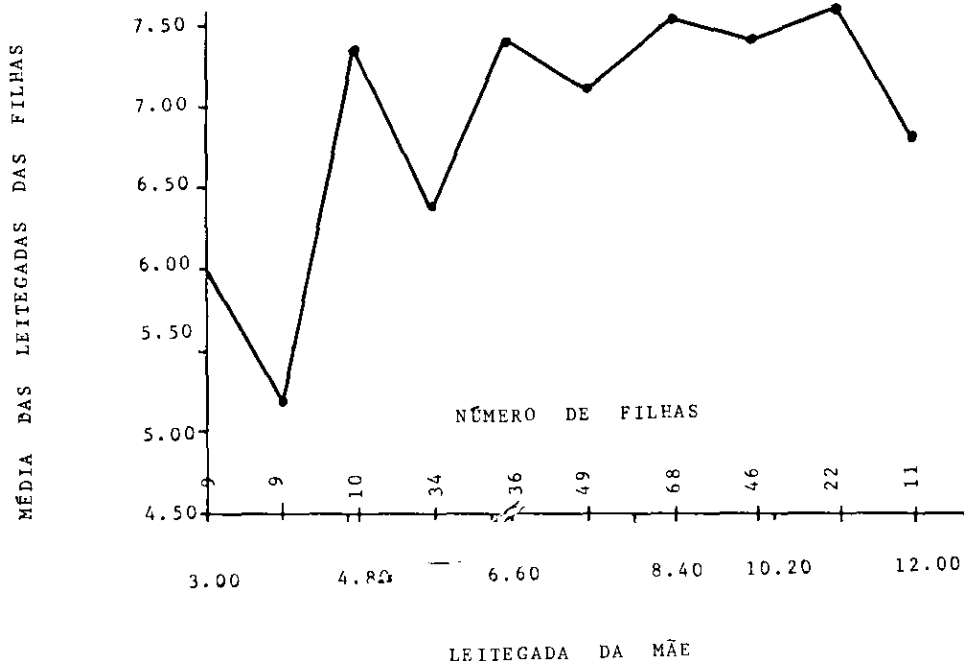


FIG. 4. Número de leitões aos 21 dias: média das filhas vs. leitegada da mãe.

do meio ambiente maternal. Sugere-se também que o meio ambiente maternal negativo é maior durante a lactação do que no período pré-natal. Uma explicação aceitável para este meio ambiente maternal negativo é o fato de que fêmeas criadas em leitgadas pequenas estão fisicamente mais desenvolvidas por ocasião da cobertura, se comparadas às fêmeas criadas em leitgadas grandes, o que lhes possibilita produzir leitgadas maiores. Sugere-se, de acordo com o relacionamento mostrado nas Fig. 3 e 4, que o tamanho da leitgada deve ser padronizado durante o período de amamentação até o máximo de onze leitões. Isto corresponde aproximadamente a treze leitões ao nascer, de acordo com as curvas das Fig. 1 e 2.

Revelle & Robison (1973) sugeriram que uma leitgada grande poderia ser definida como aquela que possui mais de doze leitões por ocasião do nascimento. Eles constataram que fêmeas oriundas de leitgadas com mais de doze leitões atingiram a puberdade mais tarde do que as de leitgadas menores, atribuindo a este fato seus baixos desempenhos. Falconer (1955), Cox et al. (1959), Young et al. (1965), Eisen (1970), Rutledge et al. (1972), La Salle & White (1975) e Nelson & Robison (1976), trabalhando com camundongos, constataram que as fêmeas provenientes de pequenas ninhadas tiveram um crescimento mais rápido, alcançaram a puberdade mais cedo e produziram maior número de corpos lúteos e embriões do que as fêmeas criadas em ninhadas grandes.

#### Regressão da neta sobre a avó

Revelle & Robison (1973), depois de encontrarem indicações de que fêmeas criadas em leitgadas grandes não eram capazes de expressar seus valores genéticos para grandes leitgadas, pelo menos na primeira parição, possivelmente por causa do aumento do estresse e competição presentes em grandes leitgadas, estimaram um efeito genético mais direto sobre o tamanho da leitgada, que excluiu o meio ambiente maternal negativo.

A regressão da neta sobre a avó, sugerida por Lush (1940), foi utilizada para estimar o efeito genético direto no tamanho da leitgada em suínos.

As estimativas de herdabilidade deste estudo, calculadas de acordo com a mesma técnica, são

apresentadas na Tabela 7 com os seus respectivos erros padrão.

TABELA 7. Estimativas de herdabilidade calculadas através da regressão da neta sobre a avó.

Tamanho da leitgada <sup>a</sup> 233 pares		Peso da leitgada <sup>a</sup> 233 pares	
TLN	-0,28 ± 0,33	PTN	0,15 ± 0,34
NNV	-0,03 ± 0,32	PNV	0,35 ± 0,33
NM	-0,00 ± 0,28	PL21D	0,37 ± 0,40
NL21D	-0,04 ± 0,37	PL42D	0,52 ± 0,34
NL42D	0,25 ± 0,38		

<sup>a</sup> (P > 0,05)

A estimativa obtida para TLN é completamente oposta àquela apresentada por Revelle & Robison (1973). As outras características analisadas estão também em discordância com o que a pesquisa teria sugerido.

Observando-se as Fig. 5 e 6, conclui-se que não existe nenhum relacionamento óbvio entre netas e avós para as características TLN e NNV. As Fig. 7 e 8 revelam uma tendência de as netas estabilizarem suas leitgadas entre seis e oito leitões, independente do tamanho da leitgada das avós.

É preciso lembrar que as observações para esta análise eram relativamente poucas, incluindo apenas 233 pares de netas-avós, o que corresponde a menos da metade do número de pares utilizados por Revelle & Robison (1973), embora eles também tenham tido grandes erros padrão em seu trabalho.

A estimativa de herdabilidade obtida por eles, de 0,28 ± 0,26, assim como também a obtida neste estudo, de -0,28 ± 0,33 para TLN, são ambas não significativamente diferentes de zero. Recomendam-se, portanto, novos experimentos para enquadrar as estimativas de herdabilidade obtidas através da regressão da neta sobre a avó, dentro de limites aceitáveis, com o objetivo de determinar se os efeitos mencionados estão de fato impedindo a seleção para o aumento do tamanho da leitgada dos suínos.



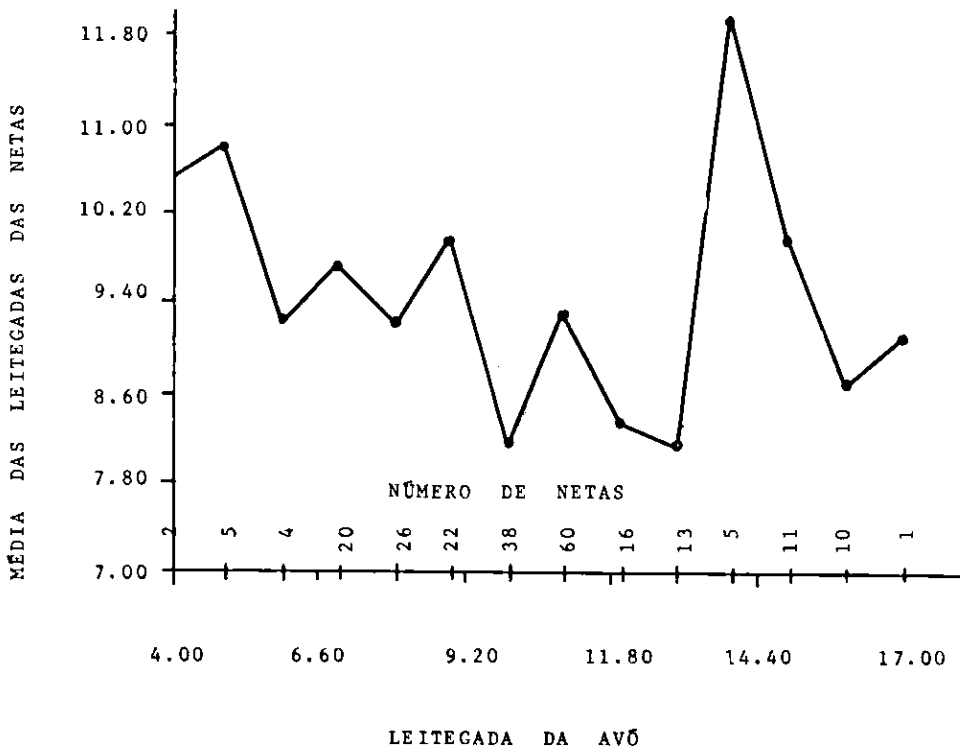


FIG. 5. Número de leitões ao nascer: média das netas vs. leitegada da avó.

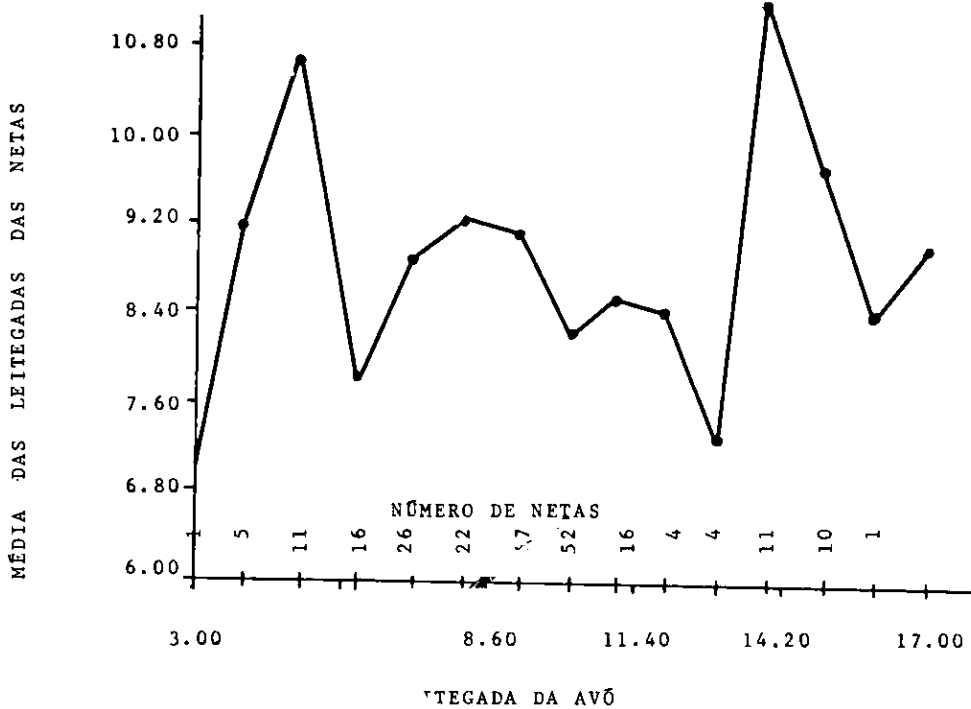


FIG. 6. Número de leitões ao nascer: média das netas vs. leitegada da avó.

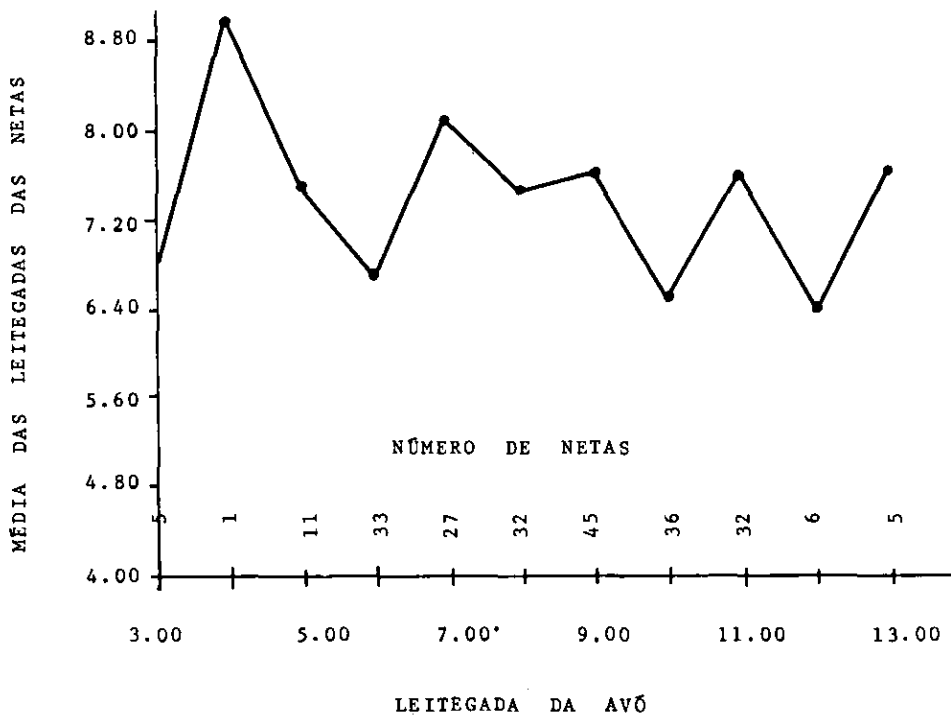


FIG. 7. Número de leitões aos 21 dias: média das netas vs. leitegada da avó.

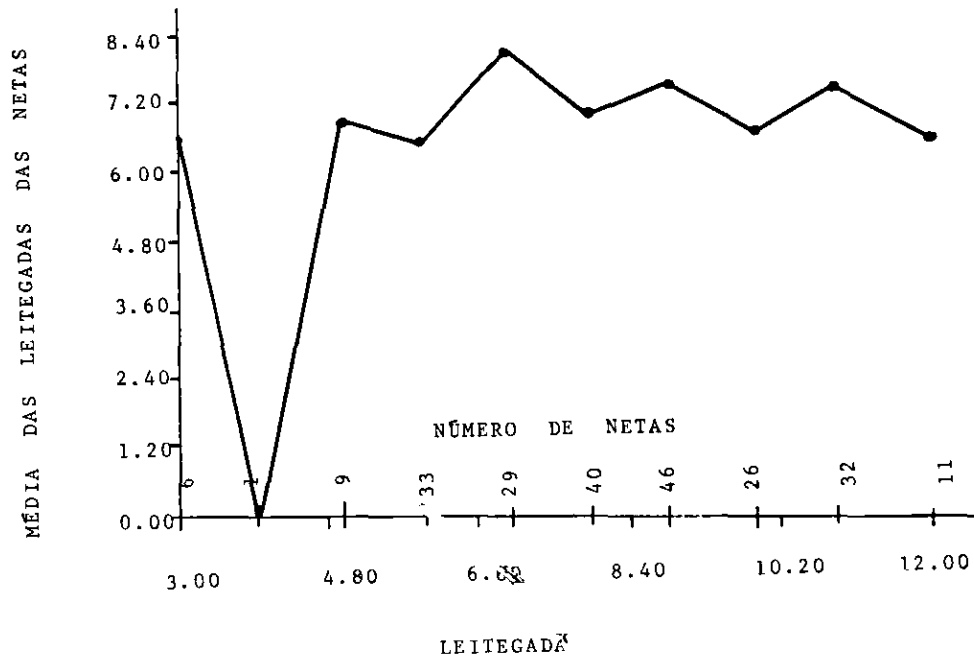


FIG. 8. Número de leitões aos 42 dias: média das netas vs. leitegada da avó.

## CONCLUSÕES

Os coeficientes de regressão da consangüinidade das leitegadas para as características estudadas foram, em sua maioria, coerentes com trabalhos anteriores e confirmaram ser a consangüinidade um fator negativo sobre o tamanho e peso das leitegadas.

As correlações fenotípicas entre TLN, NNV, PTN e PNV foram positivas e altamente significativas. As características de NL21D, NL42D, PL21D e PL42D foram também altamente correlacionadas entre si ( $P < 0,01$ ). Estes resultados sugerem que, para definir a habilidade maternal, é preciso dar ênfase na seleção para NNV e NL21D.

As estimativas de herdabilidade obtidas através da regressão da filha sobre a mãe foram de  $0,13 \pm 0,14$  para TLN,  $0,20 \pm 0,13$  para NNV,  $0,05 \pm 0,13$  para NM,  $0,40 \pm 0,13$  para NL21D,  $0,42 \pm 0,13$  para NL42D,  $0,15 \pm 0,14$  para PTN,  $0,19 \pm 0,13$  para PNV,  $0,55 \pm 0,13$  para PL21D, e  $0,44 \pm 0,13$  para PL42D.

As observações foram posteriormente divididas em grupo alto (45%) e grupo baixo (55%); com base no tamanho da leitegada da mãe e novas herdabilidades calculadas para cada grupo. Todas as herdabilidades do grupo baixo foram maiores do que as do grupo alto, indicando um efeito maternal negativo expressado nas fêmeas criadas em leitegadas grandes. Sugere-se que o meio ambiente maternal negativo é maior durante a amamentação do que no período pré-natal. Este efeito indica que as leitegadas devem ser padronizadas em até onze leitões. Existem também evidências de que fêmeas com leitegadas superiores a treze leitões no nascimento não conseguem, em termos gerais, criar mais do que aquelas com onze leitões.

As estimativas de herdabilidade obtidas através da regressão da neta sobre a avó não conseguiram evidenciar uma compensação para o efeito maternal negativo. No entanto, houve tendência de as netas estabilizarem suas leitegadas entre seis e oito leitões, independentemente do tamanho da leitegada das avós.

## REFERÊNCIAS

BAKER, M.L.; HAZEL, L.N. & REID, J.S. The relative importance of heritability and environment in the growth of pigs at different ages. *J. Anim. Sci.*, 2:3-13, 1943.

- BLUNN, C.T. & BAKER, M.L. Heritability estimates of sow productivity and litter performance. *J. Anim. Sci.*, 8:89-97, 1949.
- BOYLAN, W.J.; REMPEL, E.E. & COMSTOCK, R.E. Heritability of litter size in swine. *J. Anim. Sci.*, 20:566-8, 1961.
- CHAMBERS, D. & WHATLEY JUNIOR, J.A. Heterosis in crosses of inbred lines of Duroc swine. *J. Anim. Sci.*, 10:505-15, 1951.
- COMSTOCK, R.E. & WINTERS, L.M. A comparison of the effects of inbreeding and selection on performance in swine. *J. Anim. Sci.*, 3:380-9, 1944.
- COX, D.F.; LEGATES, J.E. & COKERHAM, C.C. Maternal influence on body weight. *J. Anim. Sci.*, 18:519-27, 1959.
- DICKERSON, G.E. & GRIMES, J.C. Effectiveness of selection for efficiency of gain in Duroc swine. *J. Anim. Sci.*, 6:265-87, 1947.
- DICKERSON, G.E.; LUSH, J.L. & CULBERTSON, C. Hybrid vigor in swine crosses between inbred lines of Poland China swine. *J. Anim. Sci.*, 5:16-24, 1946.
- EDWARDS, R.L. & OMTVEDT, I.T. Genetic analysis of a swine control population. II. Estimates of population parameters. *J. Anim. Sci.*, 32:185-90, 1971.
- EISEN, E.J. Maternal effects on litter size in mice. *Can. J. Genet. Cytol.*, 12:209-16, 1970.
- FAHMY, M.H. & BERNARD, C. Reproductive performance of gilts from lines selected for carcass quality and feed utilization. *J. Anim. Sci.*, 29:107, 1962.
- FALCONER, D.S. Patterns of response in selection experiments with mice. *Cold Spring Harbor Symposia Quant. Biol.*, 20:178-96, 1955.
- HARVEY, M.R. Instructions for use of LSMLMM. Ohio, Ohio State University, 1972. Mimeografado.
- HETZER, H.D. & MILLER, R.H. Influence of selection for high and low fatness on reproductive performance of swine. *J. Anim. Sci.*, 30:481-95, 1970.
- IRVIN, K.M. Genetic parameters and selection indexes for sow productivity. Ohio, Ohio State University, 1975. Tese Doutorado.
- LA SALLE, T.J. & WHITE, J.M. Characterization of response to selection for growth and maternal ability in laboratory mice. *J. Anim. Sci.*, 40:48-52, 1975.
- LUSH, J.L. Intra-sire correlations or regressions of offspring on dam as a method of estimating heritability of characteristics. *Proc. Am. Soc. Anim. Production.*, 1940:293-301, 1940.
- NEELSON, R.E. & ROBISON, O.W. Effects of postnatal litter size on reproduction of female mice. *J. Anim. Sci.*, 42:824-30, 1976.
- REVELLE, T.J. & ROBISON, O.W. An explanation for the low heritability of litter size in swine. *J. Anim. Sci.*, 37:668-75, 1973.
- ROBERTSON, A. The sampling variance of the genetic correlation coefficient. *Biometrics*, 15:469-85, 1959.

- RUTLEDGE, J.J.; ROBISON, O.W.; EISEN, E.J. & LEGATES, J.E. Dynamics of genetic and maternal effects in mice. *J. Anim. Sci.*, 35:911-8, 1972.
- STEWART, H.A. The inheritance of prolificacy in swine. *J. Anim. Sci.*, 4:359-66, 1945.
- TALLIS, G.M. & KLOSTERMAN, E.W. Efficient estimates of heritability from paternal half-sib correlations. *J. Anim. Sci.*, 18:622-8, 1959.
- URBAN JUNIOR, W.E. Genetic and environmental aspects of litter size in swine. Iowa, Iowa State University, 1963. Tese Doutorado.
- URBAN JUNIOR, W.E.; SHELBY, C.E.; CHAPMAN, A. B.; WHATLEY JUNIOR, J.A. & GARWOOD, V.A. Genetic and environmental aspects of litter size in swine. *J. Anim. Sci.*, 25:1148-53, 1966.
- VAN VLECK, L.D.; SEARLE, S.R. & HENDERSON, C. R. The number of daughter-dam pairs needed for estimating heritability. *J. Anim. Sci.*, 19:916-20; 1960.
- YOUNG, C.W.; LEGATES, J.E. & FARTHING, B.R. Prenatal and postnatal influences on growth, prolificacy and maternal performance in mice. *Genetics*, 52:553-61, 1965.