

DIRETORES :

Prof. Nello de Moura Rangel  
Prof. Geraldo G. Carneiro  
Prof. Octávio A. Drummond  
Prof. Joaquim F. Braga  
Prof. Edgard Vasconcellos  
Prof. Arlindo P. Gonçalves

✖ ✖ Escola Superior de Agricultura e  
Veterinária do Estado de Minas Gerais

VIÇOSA — E. F. Leopoldina

## Alguns fatores que influem sobre a produção de leite de vacas mestiças simentais sob o sistema de retiros.

GERALDO G. CARNEIRO  
(Do Departamento de Zootecnia)

(Continuação)

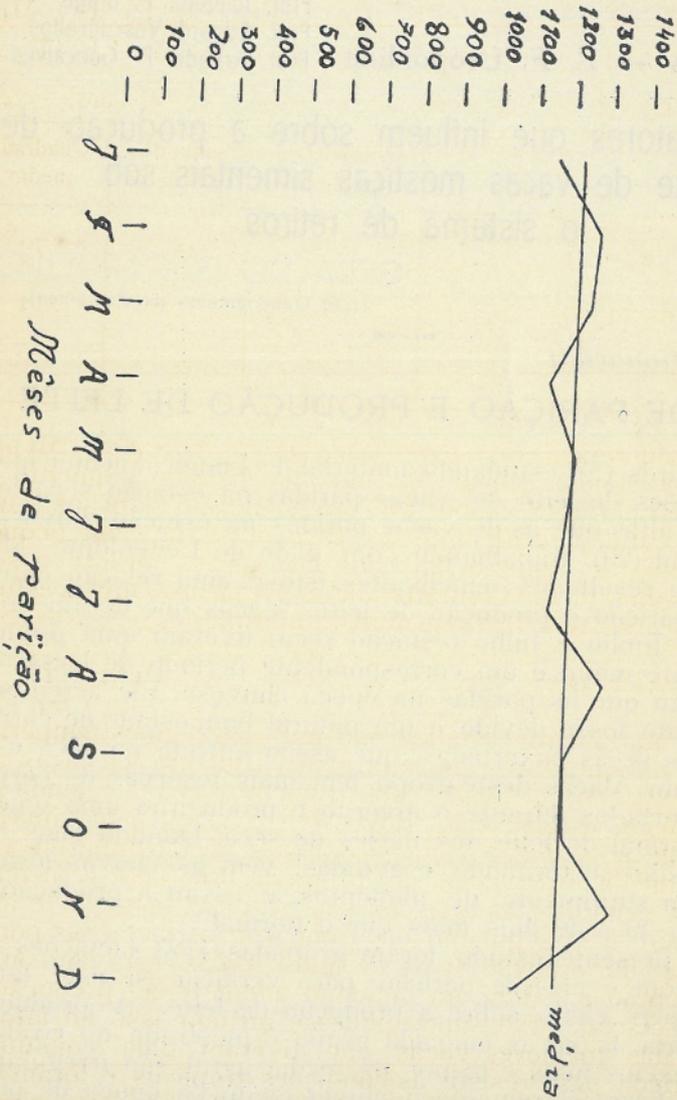
### MÊS DE PARIÇÃO E PRODUÇÃO DE LEITE

Edwards (5), estudando material de Jamaica, achou que as produções de leite de vacas paridas na estação seca foram mais altas que as de vacas paridas na estação chuvosa.

Rhoad (20), trabalhando com gado de Leopoldina, Minas, achou resultados semelhantes, isto é, uma relação entre mês de parição e produção de leite. "Vacas que deram cria em Maio, Junho e Julho (estação seca) tiveram uma produção de leite maior e um correspondente período de lactação mais longo que as paridas na época chuvosa. Ele acreditou que tal fato fosse devido a um natural bom estado de carne das vacas secas enxertadas, que assim entram na seca e a atravessam. Vacas deste grupo têm mais reservas de corpo para suporta-las durante o inverno e produzirão uma quantidade normal de leite nos meses de seca. Quando suas reservas estão se tornando esgotadas, vêm as chuvas fornecendo um suprimento de alimentos, e assim a produção é garantida 30 a 40 dias mais que o normal".

No presente estudo foram grupadas 1193 lactações de acordo com o mês de parição para verificar si este fator teve algum efeito sobre a produção de leite. A produção média para as vacas em cada grupo é mostrada no Gráfico 1. Os desvios mais e menos da média geral são irregulares e não indicam claramente qualquer efeito da época de parição.

Produção de leite em litros



Meses de Partição

A análise de "variance" mostrou um quadrado médio entre os meses ligeiramente maior que dentro dos meses, mas a diferença não foi estatisticamente significativa.

## QUADRO 6

## ANÁLISE DE "VARIANCE" DA INFLUÊNCIA DO MÊS DE PARIÇÃO SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE

(Produção de leite expressa em unidades de 50 litros)

	Gráus de in- dependência	Soma dos quadrados	Quadrado médio
Total . . . . .	1192	93.9	79
Entre os meses . . . .	11	1.253	114
Dentro dos meses . . .	1181	9.2679	78

A diferença entre este resultado e o de Rhoad (20) pode ser possivelmente devida ao fato que nenhum alimento suplementar durante o ano foi providenciado para as vacas que ele estudou, enquanto no caso presente uma pequena quantidade de alimento foi dada às vacas durante a sêca. Isto é somente uma tentativa de explanação. Outros estudos serão necessários para resolver a questão.

## IDADE DAS VACAS E PRODUÇÃO DE LEITE

E' geralmente estabelecido que nas regiões temperadas a mais alta produção de leite ocorre quando as vacas atingem 8 a 9 anos de idade. Nos trópicos isto não é ainda definitivamente estabelecido. Edwards (5) achou a máxima produção de leite na 5ª lactação, quando ele "comparou a produção média das vacas de primeira cria com a média do mesmo grupo de animais na sua segunda lactação e assim por diante". Mas quando ele comparou as lactações por idades sem dar atenção si as mesmas vacas estavam ou não representadas, achou um pequeno aumento na produção até a 4ª lactação. Ele supôs pudesse atribuir isso ao fato que muita das melhores vacas não tiveram uma constituição apropriada para resistir as condições tropicais e foram incapazes de produzir normalmente por mais do que uma ou duas lactações.

No sistema de retiros, Rhoad (20) achou pouca diferença na produção de leite da primeira, segunda e terceira lactações. Ele atribuiu o fato às condições de alimentação e falta de "culling" das más produtoras.

Neste trabalho 1085 lactações foram grupadas de acôrdo com a idade da vaca à parição. Os resultados são vistos no Quadro 7 e Gráfico 2.

#### QUADRO 7

### ANÁLISE DE "VARIANCE" DA IDADE SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE

(Produção de leite expressa em unidades de 50 litros)

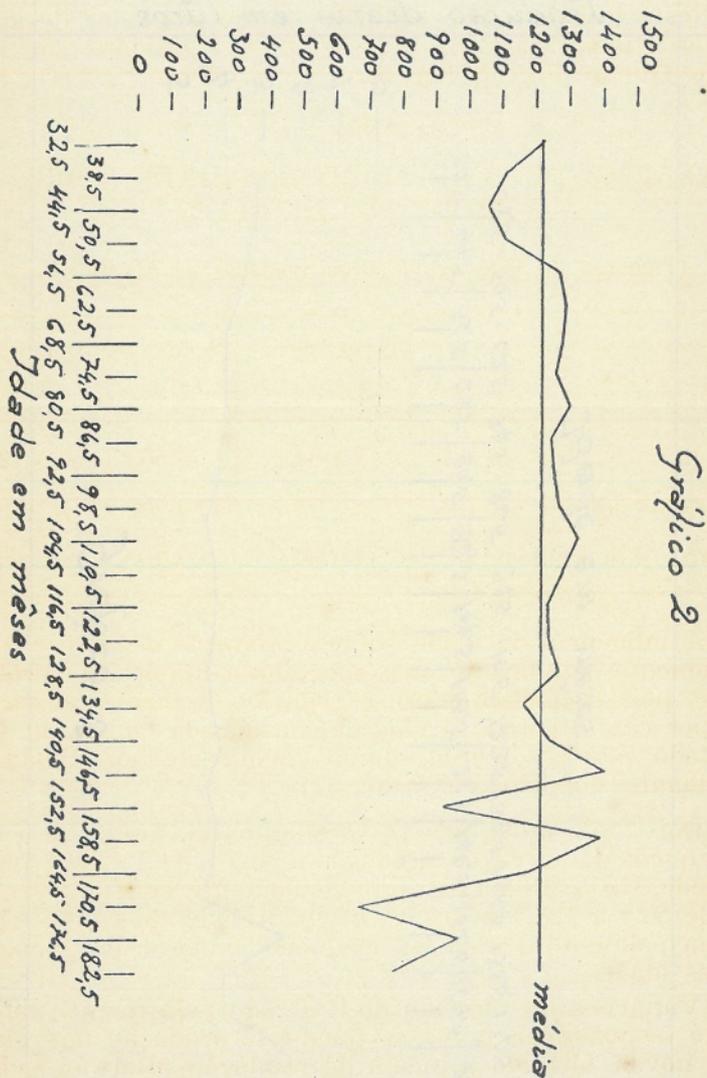
	Gráus de independência	Soma dos quadrados	Quadrado médio
Total . . . . .	1084	77.562	72
Entre as idades . . . .	25	4.202	168
Dentro das idades . . .	1059	73.360	69

A influência da idade sobre a produção de leite é estatisticamente significativa, mas não muito importante praticamente, pois o **quadrado médio** é reduzido somente cerca de três por cento quando a idade é conservada constante. Este resultado está em acôrdo com o encontrado por Rhoad em semelhantes condições. (Gráfico 2).

Dois fatos no Gráfico 2 são dignos de nota: (a) a sensível quêda da curva de produção a 38,5 — 44,5 e 50,5 meses de idade; (b) a produção aproximadamente constante às idades de 56,5 a 128,5 meses. A irregularidade após 134,5 meses é principalmente devida ao pequeno número de lactações nessas idades.

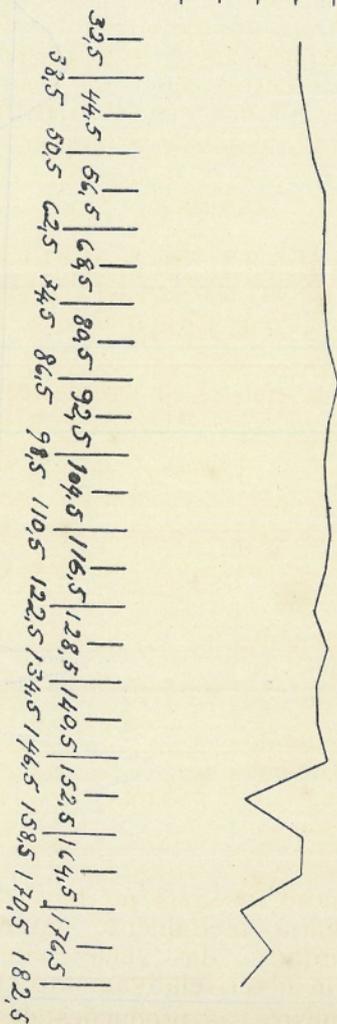
Variações na duração do P. L. são pelo menos parcialmente responsáveis por essa queda da produção nas idades mais novas. Quando a média da produção total foi achada para cada idade e dividida pelo número correspondente médio de dias em lactação, este decréscimo na produção nas idades mais novas desapareceu e a produção diária subiu estavel até 56,5 meses de idade, como se vê no Gráfico 3.

Produção de leite em litros



# Produção diária em litros

0  
1  
2  
3  
4  
5



Idade em meses

Gráfico 3

## INFLUÊNCIA DA EXTENSÃO DO PERÍODO DE LACTAÇÃO NA PRODUÇÃO DE LEITE

As mais altas produções foram em geral as verificadas durante longas lactações, enquanto as baixas tenderam a ser provenientes de curtos períodos de lactação. A análise de "variance" (Quadro 8) mostrou um resultado altamente significativo. A "variance" nas produções foi reduzida 47,4 por cento quando o período de lactação foi conservado constante. A correlação entre quantidade total de leite e tamanho do período de lactação foi + 0,69. Desde que o quadrado deste coeficiente de correlação é quasi idêntico à fração da "variance", que desaparece, quando o período de lactação é conservado constante, a relação é praticamente linear.

### QUADRO 8

#### ANÁLISE DE "VARIANCE" DA INFLUÊNCIA DO PE- RÍODO DE LACTAÇÃO SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE

(Produção de leite expressa em unidades de 50 litros)

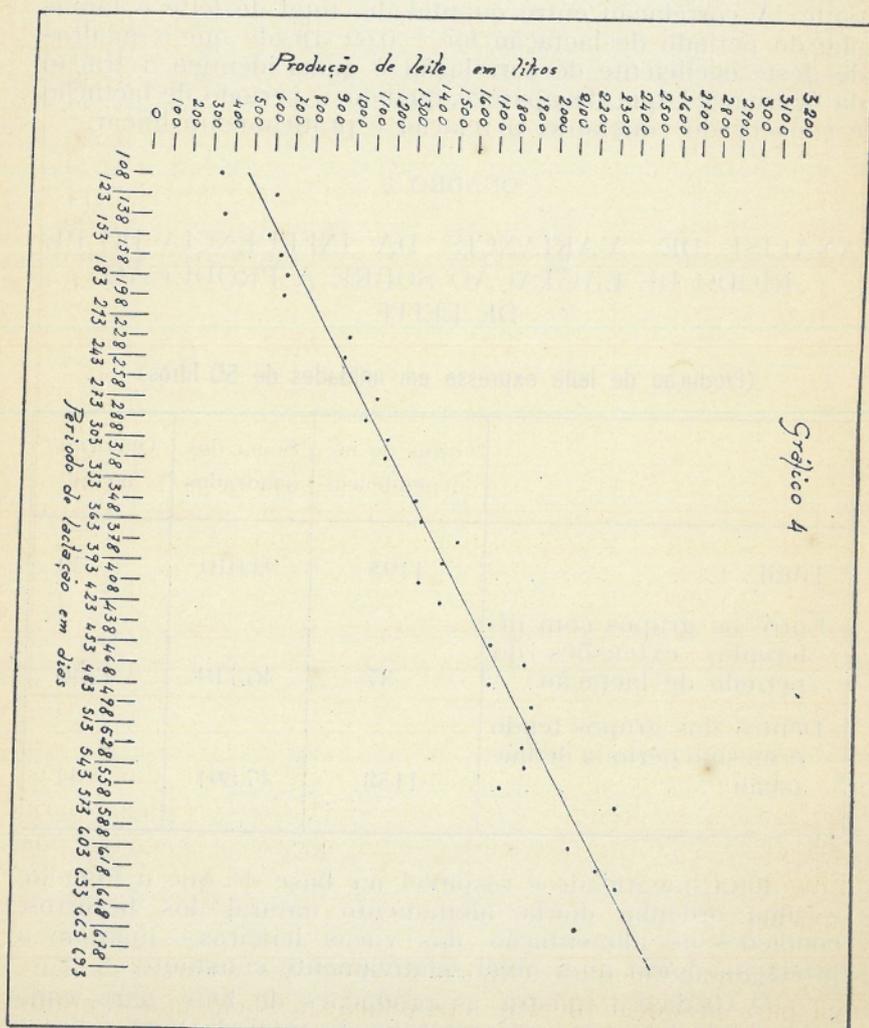
	Gráus de in- dependência	Soma dos quadrados	Quadrado médio
Total . . . . .	1195	94.010	79
Entre os grupos com di- ferentes extensões do período de lactação . .	37	46.119	1246
Dentro dos grupos tendo o mesmo período de lac- tação . . . . .	1158	47.891	41

Esta linearidade é rasoavel na base de que o manejo, — uma ordenha diária, aleitamento natural dos bezerros, condições de alimentação das vacas leiteiras, — mantém a produção diária num nível relativamente constante.

O Gráfico 4 mostra as produções de leite para cada período de lactação e a regressão do total de leite sobre o

comprimento do período de lactação. Dessa regressão foram tabulados fatores para corrigir a produção de leite de acôrdo com um período "standard" de 305 dias. Esses fatores de correção são vistos no Quadro 9. A equação achada para a regressão é:

$$\text{Produção}_E = 1166,67 + 3,52 (\text{PL} - 305).$$

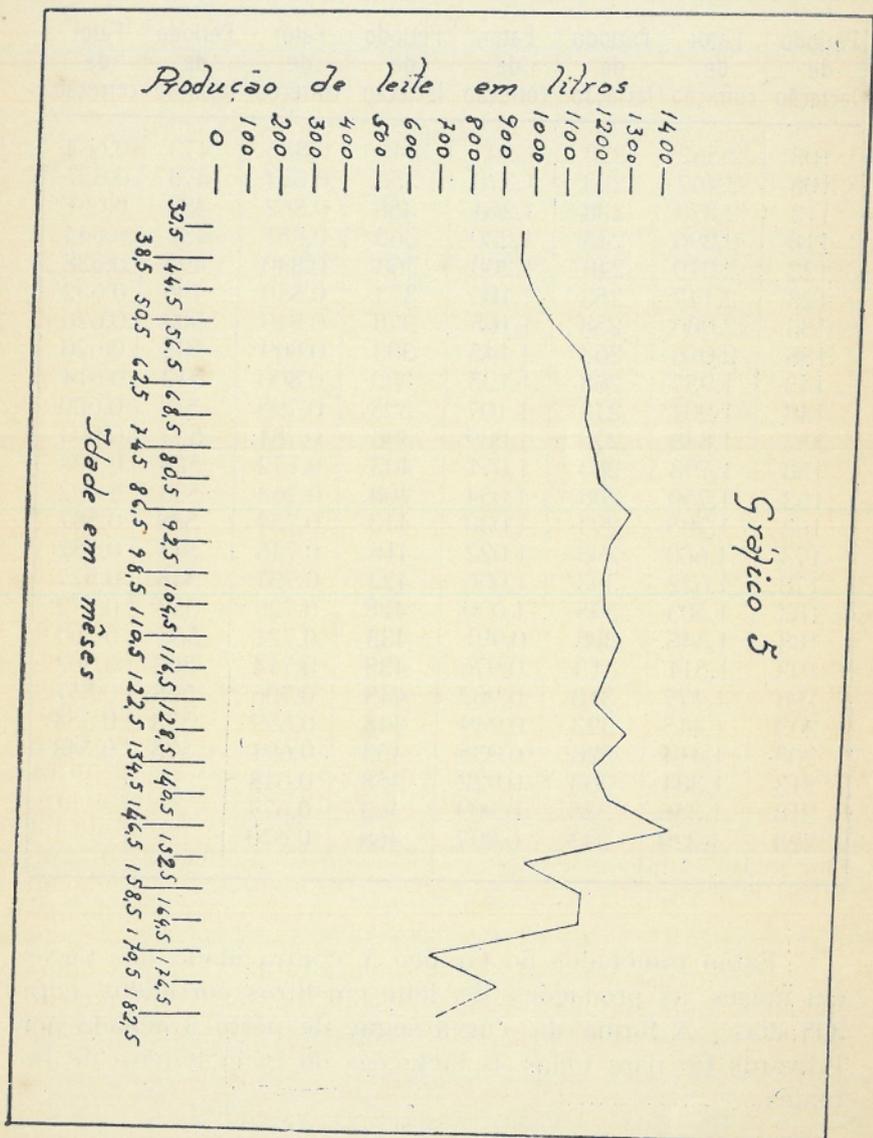


QUADRO 9

Período de lactação	Fator de correção						
103	2,562	228	1,303	348	0,885	473	0,664
108	2,467	233	1,278	353	0,874	478	0,657
113	2,378	238	1,254	358	0,862	483	0,651
118	2,296	243	1,230	363	0,851	488	0,644
123	2,219	248	1,208	368	0,840	493	0,638
128	2,147	253	1,186	373	0,830	498	0,632
133	2,080	258	1,165	378	0,819	503	0,626
138	2,016	263	1,145	383	0,809	508	0,620
143	1,957	268	1,125	388	0,800	513	0,614
148	1,901	273	1,107	393	0,790	518	0,609
153	1,848	278	1,089	398	0,781	523	0,603
158	1,798	283	1,071	403	0,772	528	0,598
163	1,750	288	1,054	408	0,763	533	0,592
168	1,705	293	1,038	413	0,754	538	0,587
173	1,660	298	1,022	418	0,746	543	0,582
178	1,622	303	1,006	423	0,737	548	0,577
183	1,583	305	1,000	428	0,729	553	0,572
188	1,546	308	0,991	433	0,721	558	0,567
193	1,511	313	0,976	438	0,714	563	0,562
198	1,477	318	0,962	443	0,706	568	0,557
203	1,445	323	0,949	448	0,699	573	0,553
208	1,414	328	0,935	453	0,691	578	0,548
213	1,384	333	0,922	458	0,684		
218	1,356	338	0,909	463	0,677		
223	1,329	343	0,897	468	0,670		

Estão projetados no Gráfico 5, contra idade das vacas em meses, as produções de leite em litros corrigidas para 305 dias. A forma da curva segue de perto a achada por Edwards (5) para todas as lactações do gado leiteiro de Jamaica.

Examinando-se o Gráfico 5, vê-se que a forma da curva para produção de leite em relação a idade não é muito diferente da encontrada nas regiões temperadas.



## EFEITO DA EXTENSÃO DO PERÍODO DE SERVIÇO SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE

QUADRO 10

### ANÁLISE DE "VARIANCE"

(Produção de leite expressa em unidades de 50 litros)

	Gráus de in- dependência	Soma dos quadrados	Quadrado médio
Total . . . . .	1059	80.368	76
Entre grupos de período de serviço . . . . .	34	17.142	504
Dentro de grupos de pe- ríodo de serviço . . .	1025	63.226	62

Foi encontrado que a extensão do período de serviço teve uma significativa influência sobre a produção de leite. A "variance" na produção foi reduzida 18,4 por cento quando o período de serviço foi mantido constante (Quadro 10). Este resultado concorda com o de Edwards (5), onde o período de serviço e idade pareceram ser os mais importantes fatores do meio (exceto alimentação) influenciando na produção de leite. Kartha (12), trabalhando com material da Índia, achou uma correlação positiva entre produção por lactação e alongamento do período de serviço, mas a produção por lactação foi também correlacionada com período de lactação.

Foram usadas neste estudo correlações parciais como um meio para separar a influência do período de lactação da do período de serviço sobre o total de leite por lactação. A fórmula é:

$$r = \frac{r_{12} - (r_{13} r_{23})}{\sqrt{(1-r_{13}^2)(1-r_{23}^2)}}, \text{ onde}$$

1 = produção; 2 = período de lactação; 3 = período de serviço.

A correlação parcial entre produção e período de lactação, mantendo-se o período de serviço constante, foi + 0,66 a qual não é muito diferente da primeira correlação + 0,69.

De outro lado, mantendo-se constante o período de lactação, achou-se uma correlação negativa entre produção e período de serviço — 0,23 a qual é bastante diferente da primeira + 0,35. Dentre vacas tendo a mesma duração do período de lactação, as com os períodos de serviço mais longos tiveram as produções mais baixas.

Embora possivelmente exista uma relação mais complicada de causa e efeito, vamos considerar para maior simplicidade somente as duas variantes aqui estudadas, para determinação da influência de cada uma delas sobre a produção de leite. Isto será como segue, de acordo com o método de "path coefficient" de Wright (25), que no caso é simplesmente uma correlação múltipla ou o método de regressão.

$$\begin{array}{l}
 \text{Produção} \\
 \text{(Y)}
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \swarrow \text{ x } \text{ Período de} \\
 \text{serviço} \\
 \searrow \text{ y } \text{ Período de} \\
 \text{lactação}
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l}
 \\
 \\
 \end{array} \right)
 \begin{array}{l}
 r_{Y, PS} = x + (r_{PS, PL} y) \\
 r_{Y, PL} = r_{Y, PL} x + y
 \end{array}$$

Substituindo-se os valores observados nas equações acima e seguindo-se o método de correlação múltipla, chegaremos aos seguintes resultados:

$$\text{Produção} = - 0,713\text{PS} + 4,33\text{PL} - 27.$$

Isto é, acima de uma média de 197 dias, para cada dia aumentado na extensão do período de serviço corresponde um decréscimo de 0,713 litro na produção de leite. Mas acima de um período médio de lactação de 305 dias, para cada dia aumentado no período de lactação corresponde um aumento de 4,33 litros na produção de leite.

Em resumo, a extensão do período de serviço tem pequena influência prática sobre a produção de leite, exceto através sua ligação com o alongamento do período de lactação, que tem realmente influência de importância.

## EFEITO DA IDADE SOBRE O ALONGAMENTO DO PERÍODO DE LACTAÇÃO

### QUADRO 11

#### ANÁLISE DE "VARIANCE"

(Período de lactação expresso em unidades de 15 dias)

	Gráus de in- dependência	Soma dos quadrados	Quadrado médio
Total . . . . .	1084	36.501	34
Entre as idades . . .	25	3.495	140
Dentro das idades . .	1059	33.006	31

Embora o controle do fazendeiro possa ser a mais importante causa do tamanho do período de lactação, a sua desuniformidade para as diversas idades levou-nos a pensar que a idade pudesse ter alguma influência na sua duração. O Quadro 11 mostra que o **quadrado médio dentro das idades** (31) é 8,8 por cento menos que o **quadrado médio geral** (34) para o tamanho do período de lactação em toda a população. O coeficiente de correlação entre idade e período de lactação foi — 0,22, o que mostra um decréscimo (embora não muito grande) na duração do período de lactação à medida que a idade aumenta.

Todas as vacas incluídas nos dois primeiros grupos de idade (de 30-41 meses) são de primeira cria. Também no grupo de 44,5 meses (de 42-47), 43 em 59 indivíduos são de primeira cria. Foi encontrada uma diferença significativa de 36 dias entre as médias do período de lactação dos dois primeiros grupos (32,5 e 38,5 meses, como se vê no Quadro 12.) Não pôde ser determinado si isso foi devido a qualquer efeito do manejo. O trabalho de Eckles (4) mostra que novilhas em lactação cresceram menos que as prenhas da mesma idade e raça. Este efeito foi decididamente acentuado quando a parição cêdo foi combinada com a alimentação deficiente. No caso atual, possivelmente produção de leite, condições inferiores de alimentação e talvez esforço para crescer não permitiram à novilha nova dar cio, de modo que o período de lactação foi indiretamente aumentado

através o alongamento do período de serviço. As novilhas paridas aos 32,5 meses tiveram um período de serviço médio de 214,5 dias, enquanto as paridas aos 38,5 meses tiveram sómente 171,8 dias, ou 42,7 dias menos. A diferença entre as médias de período de serviço dos dois grupos não foi estatisticamente significativa ( $t=1,70$  com 145 graus de independência), mas na realidade existe uma diferença apreciável.

QUADRO 12

Idade em meses	Frequência	Período de lactação	Produção diária em litros	Idade em meses	Frequência	Período de lactação	Produção diária em litros
32,5	67	393,0	3,1	110,5	50	295,5	4,3
38,5	95	357,0	3,1	116,5	36	297,0	4,2
44,5	59	325,5	3,3	122,5	46	309,0	4,0
50,5	74	318,0	3,5	128,5	28	291,0	4,4
56,5	72	328,5	3,9	134,5	34	286,5	4,1
62,5	70	328,5	3,9	140,5	22	295,5	4,2
68,5	59	328,5	3,9	146,5	16	315,0	4,5
74,5	70	318,0	4,0	152,5	11	277,5	2,3
80,5	57	316,5	4,1	158,5	10	361,5	3,9
86,5	42	282,0	4,4	164,5	4	277,5	3,9
92,5	54	300,0	4,2	170,5	7	288,0	2,3
98,5	52	309,0	4,1	176,5	1	318,0	3,1
104,5	48	316,5	4,2	180,5	1	318,0	2,4

### INFLUÊNCIA DO MÊS DE PARIÇÃO SOBRE A EXTENSÃO DO PERÍODO DE SERVIÇO SUBSEQUENTE

Rhoad (20) apontou dois fatos, que ele acreditava serem os responsáveis, pela extensão do período de serviço sob as condições do sistema de retirios: o número de vacas por enxertar e o estado de nutrição do rebanho.

No estudo presente, foram grupados 1060 períodos de serviço de acôrdo com o mês em que ocorreu a parição precedente. A análise de "variance" (Quadro 13) não mostrou influência significativa do mês de parição sobre a extensão do período de serviço subsequente.

QUADRO 13

	Gráus de in- dependência	Soma dos quadrados	Quadrado médio
Total . . . . .	1059	34.757	32,8
Entre os meses . . . .	11	548	49,8
Dentro dos meses . . .	1048	34,209	32,6

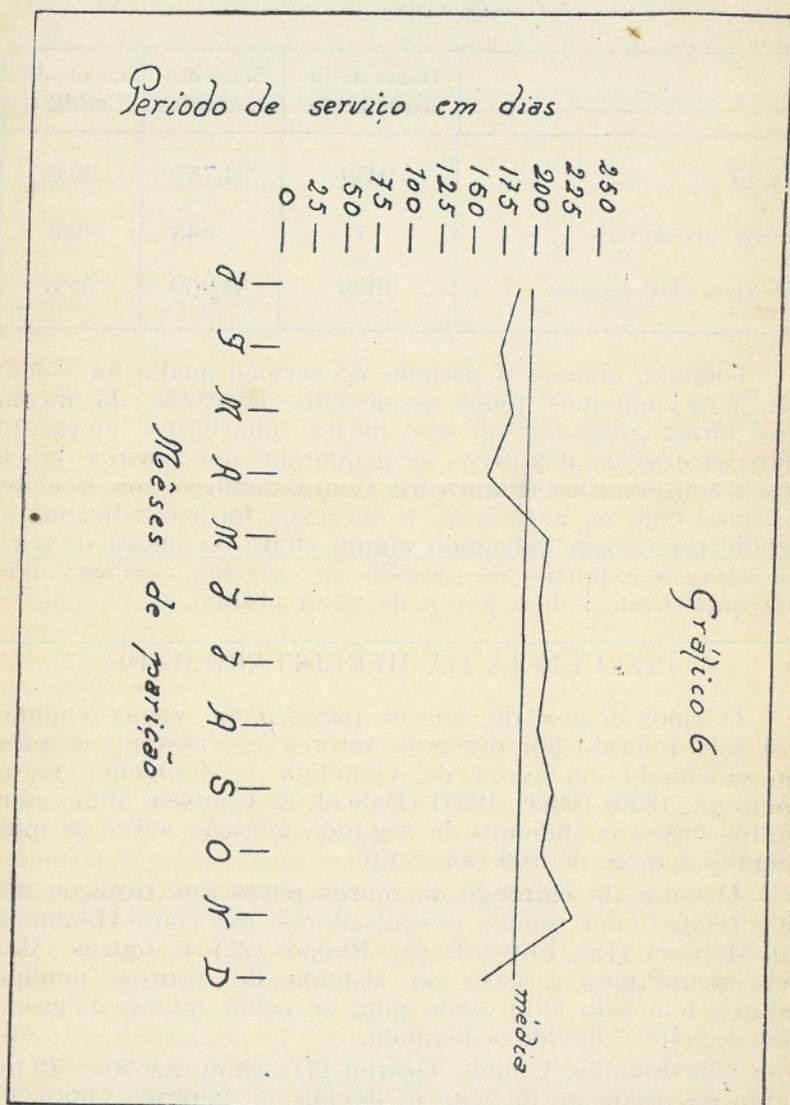
Todavia, quando o período de serviço médio foi calculado para cada mês, todos os desvios positivos da média geral foram grupados em sete meses adjacentes, enquanto todos os desvios negativos se gruparam nos outros cinco meses consecutivos (Figura 6). Comparando-se os desvios positivos com os negativos, a diferença foi estatisticamente significativa, assim indicando algum efeito da época de parição sobre a extensão do período de serviço, embora não seja importante sob o ponto de vista prático.

### INFLUÊNCIA DA HEREDITARIEDADE

O valor do uso de touros puros com vacas comuns tem sido referido por diversos autores e o assunto é mesmo salientado em livros de Genética e Zootecnia Geral (Winters, 1830) (Rice, 1934) (Babcock & Clausen, 1927). Em muitos casos o aumento da segunda geração sobre as mãis comuns é mais de 100 por cento.

O valor do emprego de touros puros nos trópicos tem sido relatado por muitos pesquisadores, tais como Hammond (9), Metivier (15), Edwards (5), Rhoad (21) e outros. Mas, pelo menos para o caso do sistema de retiros, nenhum esforço tem sido feito ainda para se achar quanto da produção de leite é devido à herança.

Nos Estados Unidos, Gowen (7) achou que 50 — 70 por cento da produção de leite é devida à herança, mas éle assumia nada da correlação filhas — mãis ter sido influenciado pelo meio, que foi comum a cada um de tais pares. Plum (17) achou que na produção de gordura de um rebanho de Jersey, o “reprodutor” foi responsável por 11,6 por cento da “variance”, o “ano”: 9,8 por cento, “reprodutor” e “ano” conjuntamente: 9,2 por cento, e outras cousas além de “reprodutor” e “ano”: 69,4 por cento. Harris, Lush e Schultz



(10) relatam para produções de lactação, dentro do rebanho uma correlação média de 0,325 entre "records" da mesma vaca, mostrando a tendência de uma vaca individual repetir a sua produção de leite lactação após lactação. Plum (18), estudando diferenças na produção de gordura nas I. C. T. A.

achou, dentro dos rebanhos, uma correlação de 0,40 entre uma e outra produções da mesma vaca.

No estudo presente, foram estudadas 148 vacas, das quais foi possível conhecer a primeira e segunda produções de leite, para se ver até que extensão a 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> produções são "repetíveis", sob as condições do sistema de retiros. As produções foram corrigidas somente para período de lactação, uma vez que este foi o único fator de importância prática.

Foi achada uma correlação de +0,44. Este resultado diz que fatores permanentes, incluindo hereditariedade e fatores estáveis do meio, são responsáveis por 44 por cento da "Variance" na produção de leite. A parte hereditária propriamente é assim responsável por alguma coisa menos que 44 por cento da "variance" na produção de leite neste rebanho. Este resultado é semelhante aos encontrados nos Estados Unidos.

### PERCENTAGEM DE SANGUE IMPORTADO

Como foi dito numa secção precedente, pôde ser obtido, neste estudo, alguma informação sobre a percentagem de sangue em vários animais deste rebanho. Embora estes dados não sejam absolutamente exatos, o autor pessoalmente acredita não estarem longe da verdade. A percentagem de sangue importado não é alta, a despeito do tempo relativamente longo já desenvolvido na formação deste rebanho. Informação obtida da fazenda indica que têm sido encontradas algumas dificuldades na criação do gado com mais alta percentagem de sangue importado. Pôde ser que este último tenha tido a tendência de ser eliminado naturalmente pela falta de uma constituição própria para resistir às condições existentes.

Como no presente estudo o número de lactações variou entre os grupos com diferentes frações de sangue importado e mesmo dentre as vacas com a mesma fração de sangue, foi decidido achar a capacidade mais provável de cada vaca, calculada na base da média de todas as lactações desta vaca. Foi usada a fórmula dada por Lush (13): Capacidade mais provável de produção da vaca =

$$= \frac{nr}{1-r+nr} \times (\text{produção média da vaca}) + \frac{1-r}{1-r+nr} (\text{produção média do rebanho}),$$
 onde  $n$  é o número de "records" (lactações) da vaca e  $r$  é o coeficiente de correlação entre "records" da mesma vaca ( $r = +0,4$  no caso presente).

Os resultados são vistos no quadro que segue.

QUADRO 14

Quantidade de sangue importado	Frequência	Capacidade de produção da vaca	Desvios da produção média do rebanho (Produção corrigida para 305 dias : 1165 litros)	Duração de vida em meses	Desvios de duração média de vida do rebanho: 113 meses
1/4	49	1171	+ 6	114	+ 1
3/8	10	1079	- 68	101	- 12
1/2	77	1175	+ 10	126	+ 13
5/8	11	1120	- 45	88	- 25
3/4	9	1086	- 79	106	- 7
—	—	—	—	—	—
Puro	8	1109	- 56	105	- 8
Total	164	—	—	—	—

Como é visto no Quadro 14 acima, um definitivo ou estavel decréscimo em produção não segue o aumento na fração de sangue importado, embora possa haver alguma tendência nêsse sentido. Ainda, a duração do periodo de vida da vaca é grosseiramente paralela à produção média de leite. Isto leva a crêr na existência de alguma influência real, que afêta de modo semelhante a capacidade de resistência e produção. A análise da "variance" mostra uma influência significativa da quantidade de sangue importado sobre a longevidade das vacas (Quadro 15). A "variance" dentro dos grupos tendo a mesma quantidade de sangue é 10,7 por cento menos que a "variance" geral. Mas a correlação entre quantidade de sangue importado e longevidade é sómente igual a - 0,06, que não é estatisticamente significante, embora haja indicação de que a duração de vida se torna um pouco mais curta à medida que o sangue exógeno aumenta. A relação mais estreita vista na análise de "variance" do que no coeficiente de correlação, indica que a relação é curvilínea. Não pôde ser determinado si a produção e longevidade mais altas para os animais de 1/4 e 1/2 foram consequência de heterose, pois os pedigrees não foram bastante explícitos para separar aquelas que podiam ser esperadas mostrar heterose das que não podiam. Heterose

QUADRO 15  
ANÁLISE DE "VARIANCE"

	Gráus de independência	Soma dos quadrados	Quadrado médio
Total . . . . .	164	5,018	31
Entre os grupos . . . .	5	588	118
Dentro dos grupos . . .	159	4,430	28

pôde ser uma das causas, mas não é a única provavelmente, como Hammond (9a) salientou, referindo-se ao cruzamento entre o Zebú e o gado europeu: "Isto não é simplesmente um caso de vigor híbrido, pois diferentes raças européias cruzadas entre si nos trópicos não dão melhores resultados do que quando criadas no estado puro".

Dentre 164 vacas cuja fração de sangue foi conhecida, 29 mostraram uma capacidade (determinada pela fórmula de Lush) não inferior a 1300 litros num período de lactação de 305 dias.

QUADRO 16

Vaca	Quantidade de sangue importado	N.º de lactações	Capacidade da vaca (litros)	Vaca	Quantidade de sangue importado	N.º de lactações	Capacidade da vaca (litros)
Rutela . . .	1/4	3	1609	Confusão .	1/2	3	1465
Lucena . .	"	4	1523	Pulseira . .	"	8	1381
Basófia . .	"	7	1478	Messina . .	"	7	1373
Quarta . .	"	8	1477	Tartaruga .	"	6	1333
Jussara . .	"	4	1431	Turbina . .	"	5	1330
Opereta . .	"	6	1407	Procura . .	"	6	1327
Palma . . .	"	3	1356	Terceira . .	"	6	1322
Platina . .	"	4	1354	Medalha . .	"	10	1307
Primeira . .	"	6	1347	Estréa . . .	"	4	1306
Segunda . .	"	8	1323	Nevada . . .	"	4	1305
Valsa . . .	"	3	1315	Ruthina . .	"	4	1303
Baviera . .	3/8	3	1338	Rôla . . . .	"	9	1301
Neve . . . .	1/2	6	1588	Omega . . .	5/8	5	1512
Chave . . .	"	5	1571	Pericóle . .	P. Sang.	6	1343
Fidalga . .	"	5	1467		Simental		

Além disso, "records" individuais mostraram algumas produções, que podem ser consideradas altas, quando são levadas em consideração as condições de manejo. Dentre estas 164 vacas, 19 produziram mais do que 1700 litros (produções, corrigidas para 305 dias) em 28 lactações, das quais cinco acima de 2.000 litros. A maior produção registrada foi de 2.269 litros em 305 dias. Os resultados obtidos na Escola Superior de Agricultura e Veterinária, Viçosa, Minas (21), levam a acreditar que vacas desta capacidade podem aumentar de muito a sua produção e mesmo constituir um rebanho de fundação, do qual se poderia originar um tipo mais próprio para os trópicos.

## SUMÁRIO E CONCLUSÕES

1. Foi achada para novilhas à primeira parição uma idade média de  $38,7 \pm 0,3$  meses. Não foi encontrada relação alguma entre mês em que as novilhas nasceram e sua idade à primeira parição. A distribuição de nascimentos durante o ano foi aproximadamente a mesma para as novilhas e para o resto das vacas.
2. A idade média em que as vacas terminaram suas últimas lactações, antes de deixarem o rebanho, foi de  $112,6 \pm 2$  meses. A relação entre idade à primeira parição e a vida produtiva das vacas foi negativa, mas não significativa estatisticamente.
3. O mês de parição não mostrou influência significativa sobre produção de leite. Os desvios positivos e negativos da média geral foram irregulares, não indicando claramente qualquer efeito da época de parição sobre a produção de leite.
4. A influência da idade das vacas sobre as atuais produções de leite foi estatisticamente significativa, mas sem importância prática. A "variance" foi somente três por cento menos dentro do grupo das vacas da mesma idade do que dentre todas as vacas.
5. A extensão do período do lactação teve o mais pronunciado efeito sobre a produção total de leite. A "variance" nas produções foi reduzida 47,4 por cento quando o período de lactação foi mantido constante. A correlação entre tamanho do período de lactação e total de leite produzido foi igual a +0,69, mostrando uma relação praticamente linear.
6. O efeito do período de serviço sobre a produção de leite foi estatisticamente significativa e a "variance" em produção foi reduzida 18,4 por cento, quando o período de

serviço foi mantido constante. A correlação ente extensão do período de serviço e produção de leite foi igual a +0,35. Todavia, quando a influência do período de serviço foi separada da do período de lactação, a correlação parcial entre período de serviço e produção, sendo constante o período de lactação, foi igual a - 0,23, mostrando pequena influência prática do período de serviço sobre a produção de leite.

7. A idade da vaca teve uma influência significativa sobre o tamanho do período de lactação, sendo a correlação entre as duas variantes igual a - 0,22, mostrando um decréscimo na extensão do P. L. à medida que a idade aumentou. Existiu uma diferença significativa de 36 dias entre as médias dos períodos de lactação dos dois grupos, parindo às idades de 32,5 e 38,5 meses.

8. Quando o período de serviço médio foi calculado para os grupos de vacas, que pariram nos diferentes meses todos os desvios positivos caíram em sete meses adjacentes (de março a novembro), enquanto todos os desvios negativos caíram nos outros cinco meses consecutivos. A diferença entre os dois grupos foi significativa, mas o efeito não teve importância prática.

9. Neste estudo 44 por cento da "variance" nas produções de leite, estandardizadas para um período de lactação de 305 dias, foram devidos às diferenças permanentes entre as vacas individualmente, incluindo herança e fatores permanentes do meio.

10. Nenhum decréscimo regular em produção seguiu paralelamente o aumento na percentagem de sangue importado, mas houve alguma indicação de tal tendência, — provavelmente curvilínea, ou por causa de heterose ou por causa da produção máxima ser proveniente de uma percentagem intermediária de sangue importado. A influência da quantidade de sangue importado sobre a longevidade das vacas foi significativa, quando analisada dentro das classes e entre elas, mas uma não significativa correlação (- 0,06) mostra que a relação é curvilínea.

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

1. The mean age of the heifers at freshening was  $38.7 \pm .3$  months. No relation was found between the month of the year in which the heifers were born and their age at first calving. The distribution of calvings throughout the year was about the same for heifers as for the rest of the cows.

2. The mean age at which the cows ended their last lactations before they left the herd was  $112.5 \pm 2$  months.

The relation between age at first calving and the productive life of the cows was negative, but insignificantly so.

3. The month of calving showed no significant influence on milk yield. The plus and minus deviations from the general mean were irregular, not indicating clearly any effect of season of freshening on milk production.

4. The influence of age of the cows on the actual milk yields was statistically significant but not important practically. The variance was only 3 per cent less within groups of cows of the same age than it was among all cows.

5. The length of lactation period had the most pronounced effect on total milk yield. The variance in yields was reduced 47.4 per cent when lactation period was held constant. The correlation between yield and lactation length was  $+0.69$ , showing a practically linear relation.

6. The effect of service period on milk yield was statistically significant and the variance in yield was reduced 18.4 per cent when service period was held constant. The correlation between them was  $+0.35$ . However, when the influence of service period was separated from that of lactation period, the partial correlation between service period and yield, length of lactation being constant, was  $-0.23$ , showing little practical influence of service period on milk production.

7. The age of the cow had a significant effect on the length of lactation period, the correlation being  $-0.22$  showing a decrease in the length of L.P. as age increased. A significant difference of 36 days existed between the average lactation periods of the two groups calving at ages of 32.5 and 38.5 months.

8. When the average service period was calculated for the groups which calved in different months, all plus deviations from the general mean were in seven adjacent months (March to November), while all minus deviations were in the other five consecutive months. The difference of these two groups was significant, but the effect was not important practically.

9. In this study 44 per cent of the variance in milk yields, standardized to a lactation length of 305 days, were due to permanent differences between individual cows, including inheritance and permanent environmental effects.

10. No regular decrease in production paralleled the increase in the percentage of imported blood but there was

some indication of such a tendency, probably curvilinear, either because of heterosis or because the maximum yield comes from an intermediate percentage of imported blood. The influence of amount of imported blood on the cows' lifetime was significant, when analyzed by variance within and between classes, but an insignificant correlation ( $-.06$ ) shows that the relation is curvilinear.

### BIBLIOGRAFIA

1. Bisschop — J. H. R.: Environment: its relation to cattle breeding under veld conditions: Farming in South Africa: 91; March, 1934.
2. Bunting, B. and Marsh, T. D.: The Government Dairy Farm. Serdang — An. Breeding Abstracts: 362: Vol. 3: N.º 4: Dec. 1935.
3. Carneiro, G. G. and Rhoad, A. O.: The development of calves in the tropics — Tropical Agriculture: Vol. XIII, N. 7: 177-180.
4. Eckles, C. H.: Dairy Cattle and Milk Production — McMillan Co. — 1937.
5. Edwards — J.: "Breeding for milk production in the tropics" — The Jour. of Dairy Research, Vol. III, N.º 2, May, 1932.
6. Fisher, R. A.: Statistical methods for research workers — Sixth Edition — 1936 — Oliver and Boyd.
7. Gowen, John W.: The influence of inheritance and environment on the milk production and butterfat percentage of Jersey cattle. Jour. Agr. Res. (U. S.) — 1934.
8. Hammond, J.: Environmental conditions and livestock breeding — U. S. S. R. — 1936.
9. ———: Report on cattle breeding in Jamaica and Trinidad — Cambridge, Aug. 1932.
- 9a ———: Tropical dairying problems — Tropical Agriculture: Vol. VIII — N. 12: 311 — 1931.
10. Harris, G. M.: Lush, Jay L. and Shultz, E. N.: Progress report on comparison of lactation and yearly records — Jour. of Dairy Sci.: Nov. 1934.
11. Joviano, R.: "Fazenda Modelo de Criação de Pedro Leopoldo: 1919—1932 Ministerio da Agricultura.
12. Kartha, K. D. R.: A note on the comparative economic

- efficiency of the Indian cow, the half-bred cow and the buffalo as producers of milk and butter fat" — *Agr. and Livestock in India*: 605: Nov.: 1934.
13. Lush, Jay L.: "Animal Breeding Plans": 125 — 131 — Collegiate Press, Inc. — 1937.
  14. Lush, Jay L. and Lacy, M. D.: The ages of breeding cattle and the possibilities of using proven sires — *Bull.* n.º 290 — June, 1932. — Iowa Agr. Expt. Station.
  15. Metivier, H. V.: Tropical dairy cattle — *Tropical Agriculture*: 131: June, 1928; 188: Aug., 1928.
  16. Plum, Mogens and Lush, Jay L.: "Freshening ages of purebred cows in Iowa Cow Testing Associations" — *Jour of Dairy Sci.*: Sept.: 1934.
  17. Plum, Mogens: Production in a large Jersey herd as affected by sires, dams and yearly variations — *Record of Proceedings-American Society of Animal Production* — 1933.
  18. Plum, Mogens: "Causes of differences in butterfat production of cows in Iowa Cow Testing Associations" — *Jour. of Dairy Sci.*: Dec. 1935.
  19. Rhoad — A. O.: The influence of environment temperature on the respiratory rhythm of dairy cattle in the tropics — *Jour. of Agr. Science*: Jan. 1936, Cambridge.
  20. ———: Production of Brazilian Dairy Cattle under Penkeeping System: *Zeitschrift für Züchtung*: 1935.
  21. ———: Princípios básicos para melhoramento do gado leiteiro nos trópicos — *Bol. Agr. Zoot. Vet. M. Gerais*: 661-671: 1933.
  22. Smith, A. D. Buchanan and Robinson, O. J.: The average ages of cows and bulls in six breeds of cattle. *The Journal of Ag. Sci.* Vol. XXI — Part I — Jan. 1931.
  23. Snedecor, George W.: *Statistical Methods* — Collegiate Press, Inc., Ames, Iowa, 1937.
  24. Tarantino, G. B.: L'industria zootecnica nella Somalia italiana" *An. Breeding Abstracts*: 377: Dec. 1935.
  25. Wright, Sewall: Systems of mating: I — The biometric relations between parent and offspring — *Genetics*: 114: March, 1921: Vol. 6: n.º. 2.