

M. A. - E. P. E.

Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte
(IPEAN)

SÉRIE : ESTUDOS SÔBRE BUBALINOS

FATÔRES DE PRODUTIVIDADE LEITEIRA EM BÚFALAS PRÊTAS

Cristo Nazarê Barbosa do Nascimento
João Maria Afonso Bonneterre Guimarães
Abnor Gurgel Gondim

Do Setor de Criação e Melhoramento do IPEAN

VOL I

N.º 1

ANO 1970

BELEM — PARÁ — BRASIL

M. A. - E. P. E.

Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte
(I P E A N)

SÉRIE : ESTUDOS SÔBRE BUBALINOS

FATÔRES DE PRODUTIVIDADE LEITEIRA EM BÚFALAS PRÊTAS

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento (*)

João Maria Afonso Bonneterre Guimarães (**)

Abnor Gurgel Gondim (***)

Do Setor de Criação e Melhoramento do IPEAN

(*) — Engenheiro-Agrônomo e Zootecnista - M.S.

(**) — Engenheiro-Agrônomo

(***) — Engenheiro-Agrônomo e Zootecnista - M. Agr.

BELÉM — PARÁ — BRASIL

1970

Í N D I C E

	Página
INTRODUÇÃO	9
MATERIAL E MÉTODOS	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
Quantidade de Leite por Lactação	13
Quantidade de Gordura por Lactação	17
Porcentagem Média de Gordura por Lactação	20
Extensão de Lactação	22
Estudos de Regressão e Correlação	24
RESUMO E CONCLUSÕES	31
SUMMARY AND CONCLUSIONS	33
REFERÊNCIAS	35

LISTA DE QUADROS

Quadro	Página
1. ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA QUANTIDADE DE LEITE POR LACTAÇÃO COM UMA ORDE-NHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO E ORDEM DE LACTAÇÃO	14
2. MÉDIAS ESTIMADAS DE QUADRADOS MÍNIMOS PARA A QUANTIDADE DE LEITE POR LACTAÇÃO	15
3. TESTE DE TUKEY PARA A SIGNIFICÂNCIA ENTRE MÉDIAS DE QUANTIDADE DE LEITE DURANTE A LACTAÇÃO POR ORDEM DE LACTAÇÃO	15
4. ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA QUANTIDADE DE LEITE POR LACTAÇÃO COM UMA ORDE-NHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO DE LACTA-ÇÃO E ÉPOCA DE PARIÇÃO	16
5. ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA QUANTIDADE DE LEITE POR LACTAÇÃO COM UMA ORDE-NHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO DE LACTA-ÇÃO E SEXO DA CRIA	17
6. ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA QUANTIDADE DE GORDURA POR LACTAÇÃO COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO E OR-DEM DE LACTAÇÃO	18
7. MÉDIAS ESTIMADAS DE QUADRADOS MÍNIMOS PARA A QUANTIDADE DE GORDU-RA POR LACTAÇÃO	18
8. ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA QUANTIDADE DE GORDURA POR LACTAÇÃO COM UMA	

	ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO DE LACTAÇÃO E ÉPOCA DE PARIÇÃO	19
9.	ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PERCENTAGEM MÉDIA DE GORDURA POR LACTAÇÃO COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO E ORDEM DE LACTAÇÃO	20
10.	MÉDIAS ESTIMADAS DE QUADRADOS MÍNIMOS PARA PERCENTAGEM MÉDIA DE GORDURA POR LACTAÇÃO	21
11.	ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PERCENTAGEM MÉDIA DE GORDURA POR LACTAÇÃO COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO DE LACTAÇÃO E ÉPOCA DE PARIÇÃO	22
12.	ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA EXTENSÃO DE LACTAÇÃO COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO E ORDEM DE LACTAÇÃO	22
13.	MÉDIAS ESTIMADAS DE QUADRADOS MÍNIMOS PARA EXTENSÃO DE LACTAÇÃO ...	23
14.	ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA EXTENSÃO DE LACTAÇÃO COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO DE LACTAÇÃO E ÉPOCA DE PARIÇÃO	24
15.	ANÁLISE DE VARIÂNCIA NA REGRESSÃO DA QUANTIDADE DE LEITE POR LACTAÇÃO SÔBRE EXTENSÃO DE LACTAÇÃO ...	24
16.	ANÁLISE DE VARIÂNCIA NA REGRESSÃO DA QUANTIDADE DE GORDURA POR LACTAÇÃO SÔBRE EXTENSÃO DE LACTAÇÃO	25
17.	ANÁLISE DE VARIÂNCIA NA REGRESSÃO DA PERCENTAGEM MÉDIA DE GORDURA POR LACTAÇÃO SÔBRE EXTENSÃO DE LACTAÇÃO	28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico	Página
1. REGRESSÃO DA QUANTIDADE DE LEITE POR LACTAÇÃO SOBRE EXTENSÃO DE LACTAÇÃO	26
2. REGRESSÃO DA QUANTIDADE DE GORDURA POR LACTAÇÃO SOBRE EXTENSÃO DE LACTAÇÃO	27
3. REGRESSÃO DA PERCENTAGEM MÉDIA DE GORDURA POR LACTAÇÃO SOBRE EXTENSÃO DE LACTAÇÃO	29

INTRODUÇÃO

O clima quente e úmido da região amazônica tem dificultado enormemente a obtenção de um tipo de gado leiteiro que produza satisfatoriamente com o abastecimento alimentar disponível. A situação torna-se ainda mais complexa em face da demanda populacional crescente e necessária por leite e seus derivados.

O gado europeu, o gado zebuino e seus mestiços existentes na Amazônia não têm produzido leite suficientemente para suprir as necessidades regionais. Por exemplo, Soares (1964), ao estudar a situação da bacia leiteira de Belém, mostrou que o consumo do leite bovino "in natura" em Belém foi somente 0,013 litro diário por habitante.

O aumento de produção leiteira é essencial na região. A produtividade é largamente aumentada através de maior quantidade de leite por vaca.

Pesquisadores têm mostrado a grande rusticidade e o considerável potencial leiteiro dos búfalos nos trópicos (Phillips, 1948; Domingues, 1951; Joviano et al., 1958; Santiago, 1962). A composição do leite bubalino, com elevados teores de proteína e gordura, como mostrada por Santojanni (1913), Bonanos (1936) e Santiago (1962), proporciona um rendimento industrial de leite notavelmente maior do que aquele para os bovinos.

O conhecimento de fatores de produtividade leiteira de bubalinos contribuirá ingentemente para aumentar a produção de leite na região amazônica.

Este estudo foi delineado objetivando :

1 — Estimar as médias gerais de quantidade de leite por lactação, extensão de lactação, quantidade diária de leite, percentagem média de gordura por lactação e quantidade de gordura por lactação.

2 — Determinar os efeitos de divisão de lactação (1ª, 90-305 dias, e 2ª, 306-365 dias), ordem de lactação (1ª, 2ª e 3ª), época de parição (chuvosa, de dezembro a maio, e estiagem, de junho a novembro) e sexo da cria na quantidade de leite por lactação.

3 — Avaliar os efeitos de divisão de lactação, ordem de lactação e época de parição na quantidade de gordura por lactação, na percentagem média de gordura por lactação e na extensão de lactação.

4 — Determinar a afinidade entre quantidade de leite por lactação, quantidade de gordura por lactação ou percentagem média de gordura por lactação e extensão de lactação.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados para este estudo foram obtidos dos registros de produção do rebanho de búfalas pretas, coletados na Fazenda "Senador Álvaro Adolpho" (IPEAN), Belém, Pará, do projeto: Seleção de Bubalinos para Produção de Leite. Este projeto envolve animais selecionados para produção de leite à medida que o experimento progride.

Os animais experimentais deste estudo foram vermifugados e testados para brucelose e tuberculose, bem como vacinados contra aftosa e brucelose.

As fêmeas foram ordenhadas manualmente, uma vez ao dia, e a lactação foi encerrada quando a quantidade produzida de leite foi inferior a 2 quilos diários ou até 365 dias de lactação.

As parições distribuíram-se durante o ano todo. As fêmeas não-lactantes foram somente mantidas em regime de pasto e exclusivamente às em lactação, além do pasto, foi ministrada uma suplementação alimentar de capim triturado à vontade e concentrados regionais (2 kg/cabeça/dia). Mistura mineral foi ministrada aos animais experimentais, com maior ênfase em cálcio e fósforo.

As crias foram desmamadas quando encerrado o período de lactação das matrizes. A cria acompanhou a matriz no campo durante o período de lactação. Entretanto, para cada controle leiteiro as búfalas e os bezerros foram mantidos separados desde a ordenha matinal do dia anterior ao do controle até o final do teste.

Os dados de controle da quantidade de leite e gordura foram obtidos quinzenalmente. A percentagem de gordura foi obtida no butirômetro de Gerber.

Foi antecipado que os dados continham números de subclasse desproporcionados. Por esta razão, os quadros de 2 x 2 subclasses foram analisados pelo método específico de

análise de variância (Snedecor, 1966). Este método proporcionou as estimativas das diferenças médias ponderadas entre subclasses. Enquanto que os dados em quadros de 3 x 2 subclasses com números desproporcionados foram analisados pelo método de análise dos quadrados mínimos (Snedecor e Cochran, 1967). Este método proporcionou estimativas das médias de subclasses.

Coefficientes de variação (Gomes, 1966) foram calculados para verificação da precisão experimental.

O teste de Tukey para médias de grupos com números desiguais (Gomes, 1966) foi usado para testar significância entre médias comparadas. A comparação foi feita somente quando o teste F mostrou fonte significativa de variação para a classe estudada.

As análises de regressão e correlação lineares (Huntsberger, 1967) foram usadas para determinar a afinidade entre duas características de produção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias gerais de 29 observações de lactação estudadas foram : 949,95 quilogramas para a quantidade de leite por lactação, 72,12 quilogramas para a quantidade de gordura por lactação, 287 dias para a extensão de lactação, 3,31 quilogramas para a quantidade diária de leite e 7,60 por cento para a percentagem média de gordura por lactação.

Quantidade de Leite por Lactação

Os resultados da análise de variância da quantidade de leite por lactação são apresentados no QUADRO 1. Divisão de lactação foi fonte de variação altamente significativa — também, divisão de lactação foi fonte altamente significativa nas outras análises de variância da quantidade de leite por lactação. A ordem de lactação contribuiu significativamente para a variação em quantidade de leite por lactação e a interação divisão x ordem não teve efeito significativo. A significância do efeito da ordem de lactação na quantidade de leite concorda com o achado de Singh e Dutt (1966) estudando bubalinos.

QUADRO 1

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA QUANTIDADE DE LEITE POR LACTAÇÃO COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO E ORDEM DE LACTAÇÃO. a

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	
Total	28	2.984.580,8			
Divisão de lactação	1	1.382.510,9	1.382.510,9	30,74	**
Ordem de lactação	2	480.664,9	240.332,4	5,34	*
Interação divisão x ordem	2	86.972,7	43.486,4	0,97	
Erro	23	1.034.432,3	44.975,3		

a C.V. = 22,33%.

(**) — P < 0,01.

(*) — P < 0,05.

As médias estimadas de quadrados mínimos para a quantidade de leite por lactação são apresentadas no QUADRO 2. Búfalas na segunda divisão de lactação mostraram uma quantidade de leite por lactação (1.250,24 kg) altamente superior às búfalas na primeira divisão, as quais registraram 773,27 quilogramas. Para as fêmeas de primeira, segunda e terceira lactação foram obtidas, respectivamente, médias de 824,37, 1.249,58 e 1.042,49 quilogramas. Ashfaq e Mason (1954), Dhinsa (1964) e Sankunry (1966) reportaram que a quantidade de leite em búfalas aumentou da primeira à terceira lactação. O aumento da primeira à segunda lactação em bubalinos foi de 20 (Ashfaq e Mason, 1954) e 40 por cento (Bonadonna e Camici, 1959). Ao passo que a elevação da segunda à terceira lactação em búfalas foi de 8 por cento (Ashfaq e Mason, 1954). Portanto, o aumento da quantidade de leite de 52 por cento da primeira à segunda lactação obtido neste estudo, vem se aproximar do achado de Bonadonna e Camici (1959). A diminuição da média da segun-

da à terceira lactação não foi significativa, como ver-se-á mais tarde. Influência ambiental afetando o efeito da ordem de lactação pode ter contribuído para o resultado da terceira lactação.

QUADRO 2

MÉDIAS ESTIMADAS DE QUADRADOS MÍNIMOS PARA A QUANTIDADE DE LEITE POR LACTAÇÃO.

CLASSE	Número de observações de búfalas	Média (kg)
Divisão de Lactação		
1ª (90 — 305 dias)	17	773,27
2ª (306 — 365 dias)	12	1.250,24
Ordem de lactação		
1ª	18	824,37
2ª	6	1.249,58
3ª	5	1.042,49

O QUADRO 3 apresenta a significância entre médias de quantidade de leite durante a lactação por ordem de lactação. Das comparações, somente aquela entre a segunda e primeira lactação foi significativa ($P < 0,05$ e $P < 0,01$).

QUADRO 3

TESTE DE TUKEY PARA A SIGNIFICÂNCIA ENTRE MÉDIAS DE QUANTIDADE DE LEITE DURANTE A LACTAÇÃO POR ORDEM DE LACTAÇÃO. a

Número de observações de búfalas	18	5	6
Ordem de lactação	1ª	3ª	2ª
Média (kg)	824,37	1.042,49	1.249,58

a Qualquer duas médias não sublinhadas pela mesma linha são significativamente diferentes ($P < 0,05$ e $P < 0,01$).

Os resultados da análise de variância da quantidade de leite por lactação usando divisão de lactação e época de parição são mostrados no QUADRO 4. A época de parição e a interação divisão x época não contribuíram significativamente para a variação em quantidade de leite por lactação. O efeito não-significante da época de parição na quantidade de leite vem confirmar os resultados achados por Venkayya e Anantakrishnan (1958) ao estudar bubalinos.

A diferença média ponderada entre a segunda e primeira divisão foi de 403,37 quilogramas de quantidade de leite por lactação em favor das búfalas em segunda divisão. A diferença média ponderada entre a época de estiagem e a chuvosa foi de 179,44 quilogramas de leite em favor das vacas que pariram na estiagem.

QUADRO 4

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA QUANTIDADE DE LEITE POR LACTAÇÃO COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO DE LACTAÇÃO E ÉPOCA DE PARIÇÃO. a

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	28	2.707.569,8		
Divisão de lactação	1	1.106.397,1	1.106.397,1	19,28 **
Época de parição	1	164.449,2	164.449,2	2,86
Interação divisão x época	1	2.030,5	2.030,5	0,04
Erro	25	1.434.693,0	57.387,7	

a C.V. = 25,22%.

(**) — $P < 0,01$.

O QUADRO 5 apresenta os resultados da análise de variância da quantidade de leite por lactação usando divisão de lactação e sexo da cria. O sexo e a interação divisão x sexo não foram fontes significantes de variação.

A diferença média ponderada das divisões na quantidade de leite por lactação foi de 378,36 quilogramas em favor

da segunda divisão. A diferença média ponderada entre sexos foi somente de 27,62 quilogramas de leite em favor das búfalas com crias fêmeas. O efeito não-significante entre sexos vem concordar com os resultados obtidos por Todd et al., (1967) e Barbosa do Nascimento (1967) estudando bovinos. Nesses dois trabalhos as diferenças entre sexos foram em favor das vacas com bezerros machos, mas não-significantes.

QUADRO 5

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA QUANTIDADE DE LEITE POR LACTAÇÃO COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO DE LACTAÇÃO E SEXO DE CRIA. a

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	28	2.594.478,9		
Divisão de lactação	1	993.490,7	993.490,7	15,55 **
Sexo da cria	1	4.409,2	4.409,2	0,07
Interação divisão x				
sexo	1	275,7	275,7	0,004
Erro	25	1.596.303,3	63.852,1	

a C. V. = 26,60%.

(**) — $P < 0,01$.

Quantidade de Gordura por Lactação

O QUADRO 6 mostra a análise de variância da quantidade de gordura por lactação usando divisão e ordem de lactação. A divisão de lactação teve efeito altamente significativo — também, tal significância foi obtida para divisão de lactação nos outros quadros de quantidade de gordura por lactação. A ordem de lactação e a interação divisão x ordem não foram fontes significantes de variação em quantidade de gordura por lactação. O resultado não-significante entre ordens de lactação está em concordância com aquele obtido por Melton et al., (1967) ao verificar a influência da idade de fêmeas bovinas na quantidade de gordura por lactação.

QUADRO 6

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA QUANTIDADE DE GORDURA POR LACTAÇÃO COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO E ORDEM DE LACTAÇÃO. a

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	28	21.189,1		
Divisão de lactação	1	9.371,4	9.371,4	24,13 **
Ordem de lactação	2	2.634,2	1.317,1	3,39
Interação divisão x ordem	2	251,6	125,8	0,32
Erro	23	8.931,9	338,3	

a C.V. = 26,98% .

(**) — P < 0,01.

As médias estimadas de quadrados mínimos para a quantidade de gordura por lactação estão contidas no QUADRO 7. As médias para as divisões foram, respectivamente, 56,78 e 96,05 quilogramas de gordura. Enquanto que as médias para a primeira, segunda e terceira lactação foram 65,83, 91,12 e 77,24 quilogramas de gordura, respectivamente.

QUADRO 7

MÉDIAS ESTIMADAS DE QUADRADOS MÍNIMOS PARA A QUANTIDADE DE GORDURA POR LACTAÇÃO.

Classe	Número de observações de búfalas	Média (kg)
Divisão de lactação		
1ª (90 — 305 dias)	17	56,78
2ª (306 — 365 dias)	12	96,05
Ordem de lactação		
1ª	18	65,83
2ª	6	91,12
3ª	5	77,24

A análise de variância da quantidade de gordura por lactação usando divisão de lactação e época de parição é apresentada no QUADRO 8. A época de parição contribuiu significativamente para as variações em quantidade de gordura por lactação e a interação divisão x época não teve efeito significativo na quantidade de gordura por lactação. A significância obtida da influência da época de parição na quantidade de gordura concorda com o resultado dos estudos de Davis (1962) com bovinos.

A diferença média ponderada das divisões foi de 35,21 quilogramas em quantidade de gordura por lactação em favor da segunda. Para as épocas, a diferença média ponderada foi de 19,14 quilogramas em favor das fêmeas que pariram na estiagem.

QUADRO 8
ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA QUANTIDADE DE GORDURA
POR LACTAÇÃO COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO
DIVISÃO DE LACTAÇÃO E ÉPOCA DE PARIÇÃO. a

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	28	20.244,0		
Divisão de lactação	1	8.430,4	8.430,4	21,21 **
Época de parição	1	1.878,7	1.878,7	4,73 *
Interação divisão x época	1	0,2	0,2	0,0005
Erro	25	9.934,7	397,4	

a C.V. = 27,29%

(**) — $P < 0,01$.

(*) — $P < 0,05$.

Percentagem Média de Gordura por Lactação

O QUADRO 9 contém a análise de variância da percentagem média de gordura por lactação usando divisão e ordem de lactação. A divisão de lactação, a ordem de lactação e a interação divisão x ordem foram fontes não-significantes de variação na percentagem média de gordura por lactação. O efeito não-significante da ordem de lactação na percentagem média de gordura por lactação está em concordância com o resultado achado por Melton et al., (1967) que mostrou que a idade da vaca não teve influência significativa na percentagem de gordura do leite bovino.

QUADRO 9

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PERCENTAGEM MÉDIA DE GORDURA POR LACTAÇÃO COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO E ORDEM DE LACTAÇÃO. a

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	23	16,29		
Divisão de lactação	1	1,56	1,56	3,00
Ordem de lactação	2	0,38	0,19	0,36
Interação divisão x ordem	2	2,46	1,23	2,36
Erro	23	11,89	0,52	

a C.V. = 9,54%.

As médias estimadas de quadrados mínimos para a percentagem média de gordura por lactação são apresentadas no QUADRO 10. As médias para primeira e segunda divisão registraram valores de 7,39 e 7,90 por cento, respectivamente. As médias para a primeira, segunda e terceira lactação foram 7,57, 7,80 e 7,44 por cento, respectivamente.

QUADRO 10

MÉDIAS ESTIMADAS DE QUADRADOS MÍNIMOS PARA PERCENTAGEM MÉDIA DE GORDURA POR LACTAÇÃO.

Classe	Número de obser- vações de búfalas	Média %
Divisão de lactação		
1ª (90 — 305 dias)	17	7,39
2ª (306 — 365 dias)	12	7,90
Ordem de lactação		
1ª	18	7,57
2ª	6	7,80
3ª	5	7,44

A análise de variância da percentagem média de gordura por lactação usando divisão e época de parição é mostrada no QUADRO 11. A divisão de lactação e a época de parição foram fontes significantes de variação na percentagem média de gordura por lactação. Enquanto, a interação divisão x época não contribuiu significativamente para a variação. A fonte de variação significativa da ordem de lactação na percentagem média de gordura por lactação está em consonância com o resultado obtido por Davis (1962) estudando a influência de idade, em fêmeas bovinas.

A diferença média ponderada entre divisões de lactação para percentagem média de gordura por lactação foi de 0,59 por cento em favor da segunda. A diferença média ponderada entre épocas de parição foi de 0,73 por cento em favor das partições na estiagem.

QUADRO 11

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PERCENTAGEM MÉDIA DE GORDURA POR LACTAÇÃO COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO DE LACTAÇÃO E ÉPOCA DE PARIÇÃO. a

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	28	17,04		
Divisão de lactação	1	2,35	2,35	5,00 *
Época de parição	1	2,71	2,71	5,76 *
Interação divisão x época	1	0,79	0,79	1,68
Erro	25	11,19	0,47	

a C.V. = 8,95%.

(*) — $P < 0,05$.

Extensão de Lactação

Os resultados da análise de variância da extensão de lactação usando divisão e ordem de lactação são apresentados no QUADRO 12. A divisão de lactação teve uma influência altamente significativa na extensão de lactação. Enquanto que a ordem de lactação e a interação divisão x ordem não contribuíram significativamente para a variação. Assim, as significâncias obtidas na quantidade de leite, quantidade de gordura e percentagem média de gordura por lactação entre ordens de lactação não foram devidas às variações em extensão de lactação.

QUADRO 12

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA EXTENSÃO DE LACTAÇÃO COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO E ORDEM DE LACTAÇÃO. a

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	28	109.283,7		
Divisão de lactação	1	83.857,1	83.857,1	8,86 **
Ordem de lactação	2	2.267,4	1.133,7	1,19
Interação divisão x ordem	2	1.402,8	701,4	0,74
Erro	23	21.756,4	945,9	

a C.V. = 10,70%.

(**) — $P < 0,01$.

O QUADRO 13 contém as médias estimadas de quadrados mínimos para a extensão de lactação. As médias para a primeira e segunda divisão foram, respectivamente, 239 e 356 dias. Enquanto que as médias para a primeira, segunda e terceira lactação foram 280, 299 e 300 dias, respectivamente.

QUADRO 13

MÉDIAS ESTIMADAS DE QUADRADOS MÍNIMOS PARA EXTENSÃO DE LACTAÇÃO.

Classe	Número de observações de búfalas	Média (dias)
Divisão de lactação		
1ª (90 — 305 dias)	17	239
2ª (306 — 365 dias)	12	356
Ordem de lactação		
1ª	18	280
2ª	6	299
3ª	5	300

O QUADRO 14 apresenta a análise de variância da extensão de lactação usando divisão de lactação e época de parição. A divisão de lactação contribuiu significativamente para a variação em extensão de lactação. A época de parição e a interação divisão x época não tiveram efeitos significantes na variação. O trabalho de Desai e Kumar (1965), com bubalinos, mostrou que a época de parição não afetou significativamente a extensão de lactação, o que concorda com o resultado obtido neste estudo. Novamente, pode-se dizer que os resultados obtidos da quantidade de leite, quantidade de gordura e percentagem média de gordura por lactação entre épocas de parição não foram influenciados pela variação em extensão de lactação.

A diferença média ponderada das divisões em extensão de lactação foi de 112 dias em favor da segunda divisão. Para as épocas de parição, a diferença média ponderada foi somente de 10 dias em favor das partições na estiagem.

QUADRO 14**ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA EXTENSÃO DE LACTAÇÃO
COM UMA ORDENHA DIÁRIA USANDO DIVISÃO
DE LACTAÇÃO E ÉPOCA DE PARIÇÃO. a**

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	28	170.171,8		
Divisão de lactação	1	85.160,4	85.160,4	6,95 *
Época de parição	1	416,6	416,6	0,34
Interação divisão x época	1	999,6	999,6	0,82
Erro	25	30.595,2	1.223,8	

a C.V. = 12,17%.

(*) — $P < 0,05$.

Estudos de Regressão e Correlação

A análise de variância na regressão da quantidade de leite por lactação sobre a extensão de lactação foi efetuada para determinar a afinidade entre estas duas características de produção. Os resultados são apresentados no QUADRO 15. A regressão linear mostrou uma afinidade altamente significante entre as duas características estudadas.

QUADRO 15**ANÁLISE DE VARIÂNCIA NA REGRESSÃO
DA QUANTIDADE DE LEITE POR LACTAÇÃO
SÔBRE EXTENSÃO DE LACTAÇÃO.**

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	28	2.545.273,1		
Regressão linear	1	1.340.340,4	1.340.340,4	30,03 **
Desvio da regressão	27	1.204.932,7	44.627,1	

(**) — $P < 0,01$.

Da análise de regressão calculada da quantidade de leite por lactação sobre a extensão de lactação, sua equação é apresentada no GRÁFICO 1, registrando-se coeficientes de regressão e correlação, altamente significantes, de valores $b = 3,56$ e $r = 0,72$, respectivamente. A correlação obtida ($r = 0,72$) é semelhante à correlação encontrada por Carmo e Prata (1961) ao estudar o zebu leiteiro ($r = 0,62$), e ainda mais semelhante à correlação obtida por Carneiro (1939), de vacas mestiças da raça Simental ($r = 0,69$).

A análise de variância na regressão da quantidade de gordura por lactação sobre a extensão de lactação foi computada para estimar a afinidade entre as duas características estudadas. Os valores obtidos desta análise estão contidos no QUADRO 16. A afinidade entre as duas características foi altamente significativa.

QUADRO 16

ANÁLISE DE VARIÂNCIA NA REGRESSÃO DA QUANTIDADE DE GORDURA POR LACTAÇÃO SOBRE EXTENSÃO DE LACTAÇÃO.

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	28	19.112,55		
Regressão linear	1	13.179,51	13.179,51	59,98 **
Desvio da regressão	27	5.933,04	219,74	

(**) — $P < 0,01$.

Da análise de regressão computada, sua equação é representada no GRÁFICO 2, obtendo-se coeficientes de regressão e correlação, altamente significante, de valores $b = 0,36$ e $r = 0,83$, respectivamente.

A análise de variância na regressão da percentagem média de gordura por lactação sobre a extensão de lactação foi calculada para avaliar a afinidade entre as duas características.

GRÁFICO 1

REGRESSÃO DA QUANTIDADE DE LEITE POR LACTAÇÃO SÔBRE EXTENSÃO DE LACTAÇÃO.

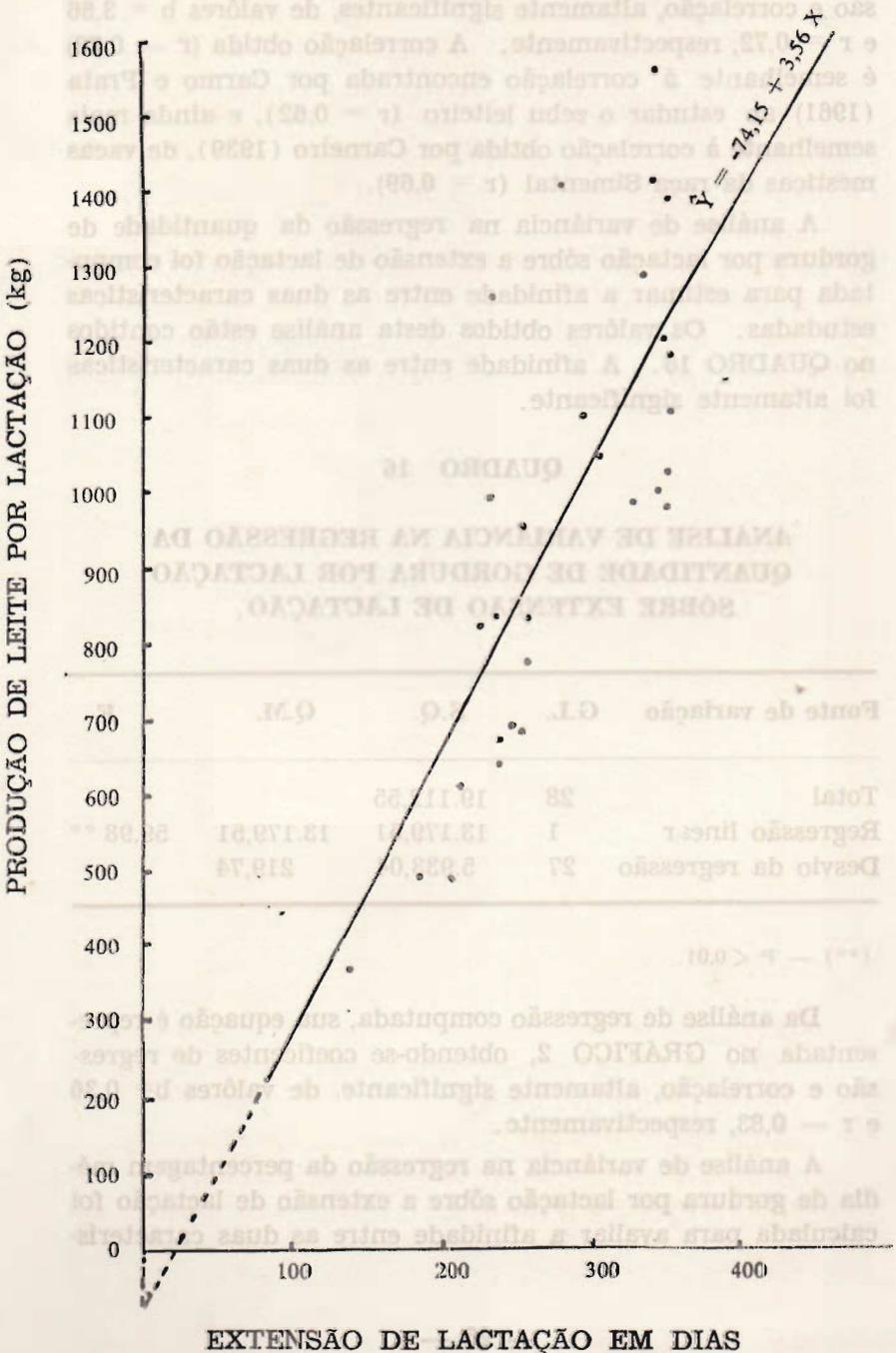
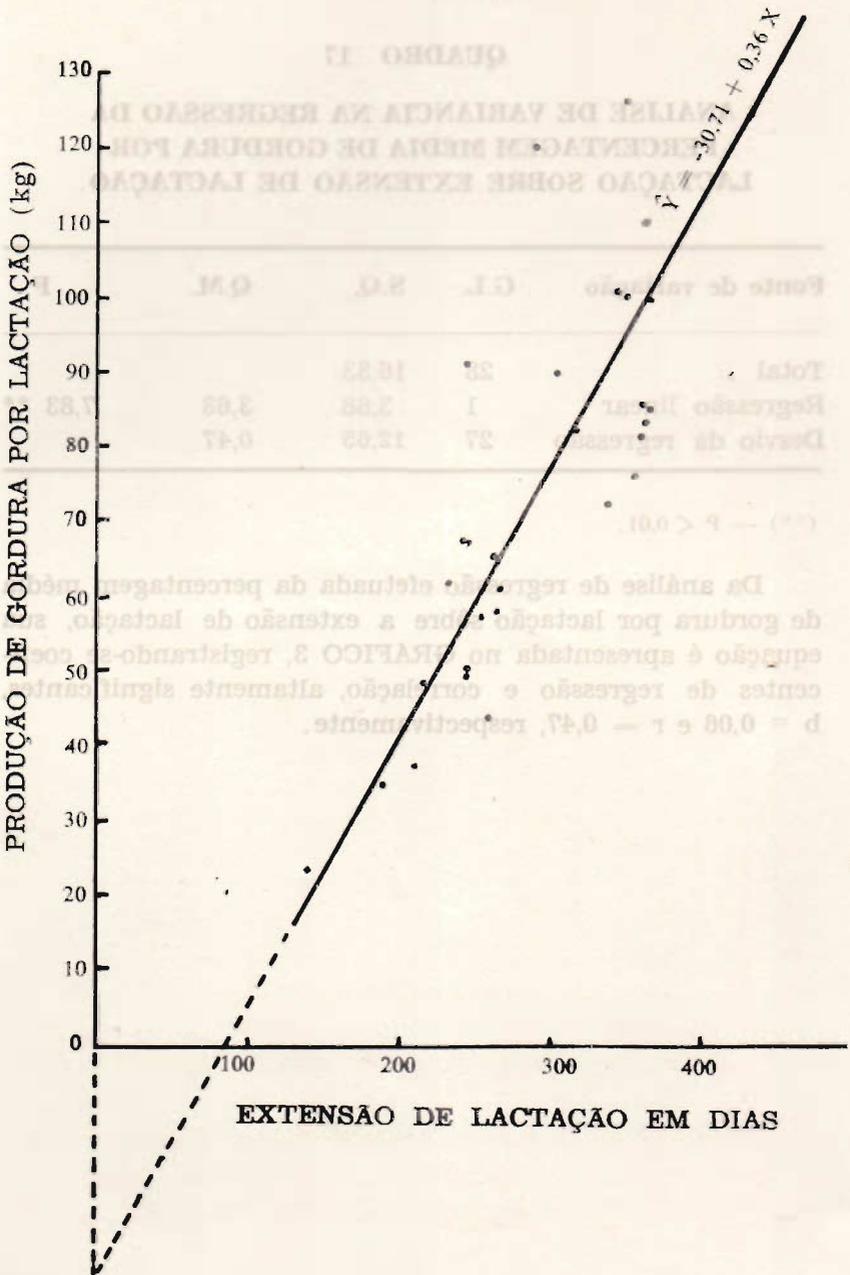


GRÁFICO 2

REGRESSÃO DA QUANTIDADE DE GORDURA POR LACTAÇÃO SOBRE EXTENSÃO DE LACTAÇÃO.



tas. Os resultados são mostrados no QUADRO 17. A análise mostrou uma afinidade altamente significativa entre as duas variáveis estudadas.

QUADRO 17

ANÁLISE DE VARIÂNCIA NA REGRESSÃO DA PERCENTAGEM MÉDIA DE GORDURA POR LACTAÇÃO SÔBRE EXTENSÃO DE LACTAÇÃO

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Total	28	16,33		
Regressão linear	1	3,68	3,68	7,83 **
Desvio da regressão	27	12,65	0,47	

(**) — $P < 0,01$.

Da análise de regressão efetuada da percentagem média de gordura por lactação sôbre a extensão de lactação, sua equação é apresentada no GRÁFICO 3, registrando-se coeficientes de regressão e correlação, altamente significantes, $b = 0,06$ e $r = 0,47$, respectivamente.

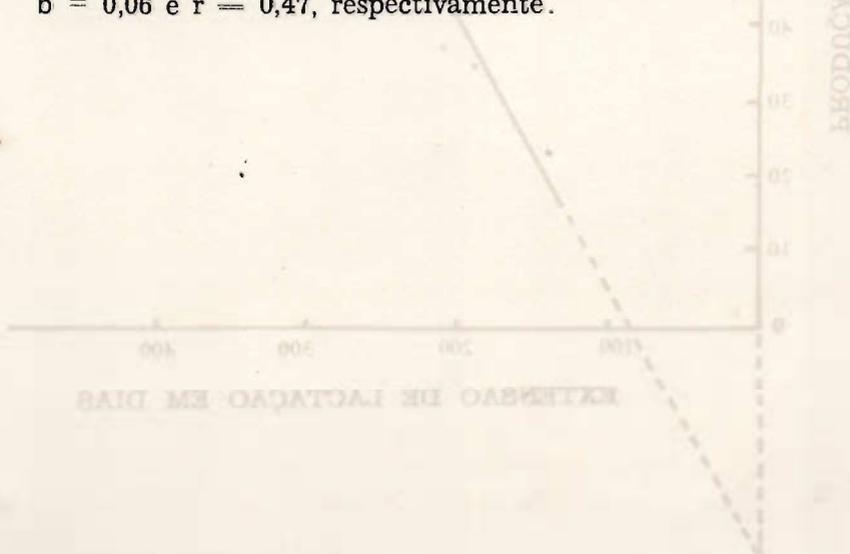
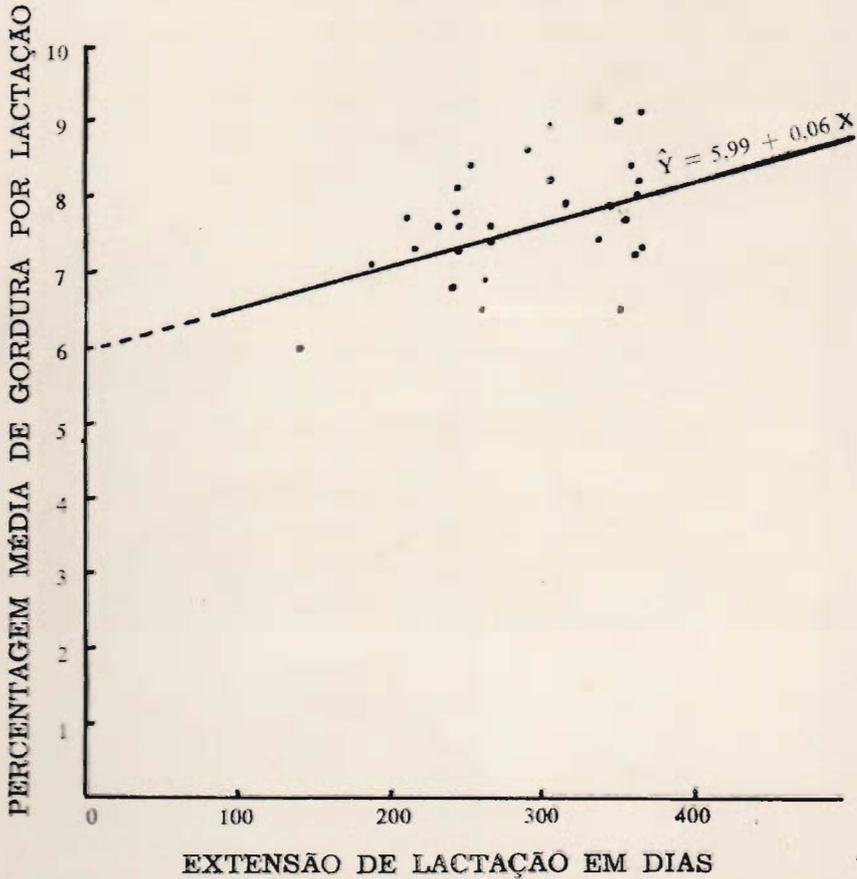


GRÁFICO 3

REGRESSÃO DA PERCENTAGEM MÉDIA DE GORDURA
POR LACTAÇÃO SOBRE EXTENSÃO DE LACTAÇÃO.



RESUMO E CONCLUSÕES

Dados de produção de leite de 29 observações de búfalas prêtas, obtidos na Fazenda "Senador Alvaro Adolpho" (IPE-AN), Belém, Pará, foram analisados. As médias gerais obtidas registraram: 949,95 kg para a quantidade de leite por lactação, 72,12 kg para a quantidade de gordura por lactação, 287 dias para a extensão de lactação, 3,31 kg para a quantidade diária de leite e 7,60% para a percentagem média de gordura por lactação.

A divisão de lactação influenciou alta e significativamente a quantidade de leite por lactação. Búfalas na segunda divisão (306-365 dias) produziram quantidades de leite altamente superiores às produzidas pelas fêmeas na primeira divisão (90-305 dias). A ordem de lactação afetou significativamente a quantidade de leite por lactação. A quantidade de leite foi aumentada significativamente da primeira à segunda lactação, e a diferença entre a segunda e terceira lactação não foi significativa. A diferença entre épocas de parição (chuvosa e estiagem) não foi significativa em quantidade de leite por lactação. O sexo da cria não teve influência significativa na quantidade de leite por lactação.

A divisão de lactação teve efeito altamente significativo na quantidade de gordura por lactação. Búfalas na segunda divisão produziram mais gordura do que aquelas na primeira divisão. A ordem de lactação não teve efeito significativo na quantidade de gordura por lactação. A época de parição foi fonte significativa de variação na quantidade de gordura por lactação. Fêmeas que pariram na estiagem produziram mais gordura do que aquelas que pariram na época chuvosa.

A diferença entre a segunda e primeira divisão não foi significativa em percentagem média de gordura por lactação, quando divisão foi estudada com ordem de lactação; porém, quando divisão foi analisada com época de parição, búfalas

na segunda divisão produziram significativamente maior percentagem média de gordura do que aquelas na primeira divisão. A ordem de lactação não apresentou fonte de variação significativa, e a época de parição foi fonte significativa de variação, na percentagem média de gordura por lactação. As búfalas que pariram na estiagem produziram maior percentagem média de gordura por lactação do que aquelas que pariram na época chuvosa.

Búfalas na segunda divisão de lactação apresentaram, alta e significativamente, maiores extensões de lactação do que fêmeas na primeira divisão, quando divisão foi estudada com ordem de lactação. Quando divisão foi estudada com época de parição, fêmeas na segunda divisão mostraram significativamente maiores extensões de lactação do que aquelas na primeira divisão. A ordem de lactação e época de parição não tiveram efeitos significantes na extensão de lactação.

Tôdas as interações estudadas não tiveram influências significantes na quantidade de leite e gordura por lactação, percentagem média de gordura por lactação e extensão de lactação.

As regressões e correlações da quantidade de leite por lactação, quantidade de gordura por lactação ou percentagem média de gordura por lactação sôbre extensão de lactação foram altamente significantes.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

Data on milk production from 29 observations of water-buffalo (black type), collected at the Experimental Breeding Farm "Senador Álvaro Adolpho" (IPEAN), Belém, Pará, Brazil, were analyzed. The over-all averages obtained were: 949.95 kg for milk yield per lactation, 72.12 kg for butterfat yield per lactation, 287 days for lactation length, 3.31 kg for daily milk yield, and 7.60% for mean butterfat percentage per lactation.

Lactation division highly and significantly influenced milk yield per lactation. Buffalo females in the second division of lactation (306-365 days) showed milk yields highly superior to those produced by females in the first division (90-305 days). Lactation number significantly affected milk yield per lactation. Milk yield was increased significantly from the first to the second lactation, and the difference between the second and the third lactation was not significant. The difference in milk yield per lactation was not significant between the rainy and dry seasons. Sex of buffalo calves did not significantly influence milk yield per lactation.

Lactation division had a highly significant effect on butterfat yield per lactation. Buffalo females in the second division yielded more butterfat than those in the first division. Lactation number did not significantly affect butterfat yield per lactation. Calving season was a significant source of variation in butterfat yield per lactation. Females that calved in the dry season produced more butterfat than those that calved in the rainy season.

The difference between the second and the first division of lactation was not significant in mean butterfat percentage per lactation, when division was studied with lactation number; but, when division was analyzed with calving season,

buffalo females in the second division produced significantly higher mean butterfat percentage than those in the first division. Lactation number did not present a significant source of variation, and calving season was a significant source of variation, in the mean butterfat percentage per lactation. Females that calved in the dry season produced higher mean butterfat percentage per lactation than those that calved in the rainy season.

Females in the second division of lactation showed, highly and significantly, a longer length of lactation than females in the first division, when division was studied with lactation number. When division was studied with calving season, females in the second division had a significant longer length of lactation than those in the first division. Lactation number and calving season did not have significant effects on lactation length.

All interactions studied did not have significant influences on milk yield per lactation, butterfat yield per lactation, mean butterfat percentage per lactation and lactation length.

Regressions and correlations of milk yield per lactation, butterfat yield per lactation or mean butterfat percentage per lactation on lactation length were highly significant.

REFERÊNCIAS

- ASHFAQ, M. e I. C. MASON. 1954. Environmental and genetical effects on milk yield in Pakistani buffalo. *The Empire Journal of Experimental Agriculture* 22 : 161.
- BARBOSA DO NASCIMENTO, C. N. 1968. Heterotic and environmental effects in rotational crossbreeding of beef cattle. Tese de "Master of Science." Texas A & M University, College Station, Texas, EE.UU.
- BONADONNA, T. e D. CAMICI. 1959. Buffalo keeping in barns, and mechanical milking in the Salerno district. *The Empire Journal of Experimental Agriculture* 27 : 252.
- BONANOS, C. G. 1936. *Le buffle en Grèce*. Jouve & Cie., Éditeurs. Paris, França.
- CARMO, J. e H. PRATA. 1961. Estudo sobre o zebu leiteiro da Fazenda Experimental de Criação "Getúlio Vargas", em Uberaba : produção de leite. Instituto de Zootecnia, Uberaba, Minas Gerais.
- CARNEIRO, G. G. 1939. Factors affecting the milk production of Simmenthaler grade cows under the penkeeping system. *Iowa State College Journal Science* 13 : 249.
- DAVIS, R. F. 1962. *Modern dairy cattle management*. Prentice-Hall, Incorporation, Englewood Cliffs, New Jersey, EE.UU.
- DESAI, R. N. e D. KUMAR. 1965. Method of fitting constants and weighted squares of means to study the effect of season of calving on production traits in Murrah buffaloes. *Animal Breeding Abstracts* 33 : 43.
- DHINSA, H. S. 1964. Inheritance of some economic characters in Murrah buffaloes. *Animal Breeding Abstracts* 32 : 25.
- DOMINGUES, O. 1951. O búfalo como animal de fazenda. *Revista de Agricultura* 26 : 48.
- GOMES, F. P. 1966. *Curso de estatística experimental*. Universidade de S. Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S. Paulo.
- HUNTSBERGER, D. V. 1967. *Elements of statistical inference*. Allyn and Bacon, Incorporation, Boston, Massachusetts.
- JOVIANO, R., T. H. DALTON, R. DE VASCONCELOS e N. CHACHAMOVITZ. 1958. A criação de búfalos para fomento da produção leiteira na Amazônia. Serviço de Informação Agrícola, Rio de Janeiro, Guanabara.

- MELTON, A. A., J. K. RIGGS, L. A. NELSON e T. C. CARTWRIGHT. 1967. Milk production, composition and calf gains of Angus, Charolais and Hereford cows. *Journal of Animal Science* 26 : 804.
- PHILLIPS, R. W. 1948. Breeding livestock adapted to unfavorable environments. *FAO Agricultural Studies* n.º 1 : 133.
- SANKUNNY, T. R. 1966. Influence of season on production performances of Murrah buffaloes. *Animal Breeding Abstracts* 34 : 338.
- SANTIAGO, A. A. 1962. A exploração do búfalo. *Boletim de Agricultura*, Série 56ª : 247.
- SANTOJANNI, E. C. 1913. O búfalo doméstico. Estabelecimento Gráfico Alongi & Gallo, São Paulo.
- SINGH, S. P. e M. DUTT. 1966. Study of reproductive efficiency in Murrah buffaloes. *Animal Breeding Abstracts* 34 : 196.
- SNEDECOR, G. W. 1966. *Metodos estadísticos*. Companhia Editorial Continental S.A., México, México.
- SNEDECOR, G. W. e W. G. COCHRAN. 1967. *Statistical methods*. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, EE.UU.
- SOARES, L. P. 1964. Situação atual dos estábulos e granjas responsáveis pelo abastecimento de leite "in natura" em Belém. Comunicado do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte, N.º 11.
- TODD, J. C., J. K. RIGGS e J. C. SMITH. 1967. Milk yields and calf weights from Brahman, Hereford and crossbred cows in the Gulf Coast Prairie. *Beef Cattle Research in Texas*, p. 8.
- VENKAYYA, D. e C. P. ANANTAKRISHNAN. 1958. Effects of season of calving, weight at freshening and length of service period on milk yield of Murrah buffaloes. *Animal Breeding Abstracts* 26 : 262.