

HILDO AURIO VIANA

ALGUNS ASPECTOS DA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE UM
REBANHO GIR NO SUDESTE DO ESTADO DE GOIÁS

Tese apresentada à Escola Superior
de Agricultura de Lavras, como um
dos requisitos para obtenção do
grau de "Mestre em Zootecnia" - Á
rea de Produção Animal.

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1 9 7 8

MEMORANDUM

MEMORANDUM FOR THE RECORD
SUBJECT: [Illegible]

These specimens were taken from the
[Illegible] [Illegible] [Illegible] [Illegible]
[Illegible] [Illegible] [Illegible] [Illegible]
[Illegible] [Illegible] [Illegible] [Illegible]
[Illegible] [Illegible] [Illegible] [Illegible]
[Illegible] [Illegible] [Illegible] [Illegible]

John T. [Illegible]

Date: 11 01 50

BIBLIOTECA



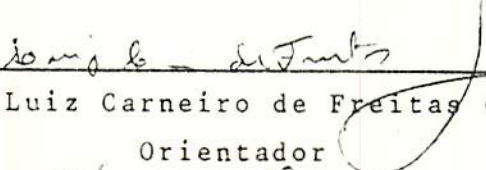
NO. 1000
VIA
[Illegible]
[Illegible]
[Illegible]

AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE

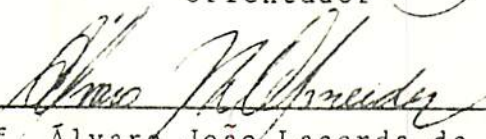
WASHINGTON, D. C.

1950

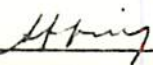
APROVADA:



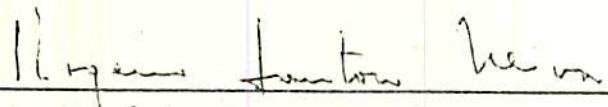
Prof. Luiz Carneiro de Freitas Girão
Orientador



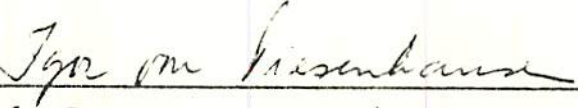
Prof. Álvaro João Lacerda de Almeida



Prof. Luiz Henrique de Aquino



Prof. Rogério Santoro Neiva



Prof. Igor M. E. Von Tiesenhausen

A

Meus pais, Antônio e Conceição;

Minha esposa, Maria José;

Meus filhos, Mônica, Eduardo e Vanessa;

DEDICO

AGRADECIMENTOS

O autor deixa expresso neste trabalho a sua reconhecida gratidão:

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e à Escola Superior de Agricultura de Lavras, pela oportunidade de realizar este curso.

Ao Professor Luiz Carneiro de Freitas Girão, pelo incentivo e orientação na condução do curso.

Ao Professor Rogério Santoro Neiva, pelos ensinamentos e co-orientação.

Ao cunhado e amigo Silvio de Faria, pela ajuda na organização dos dados.

Aos Professores Ivan B. M. Sampaio e Luiz Henrique de Aquino, pelos ensinamentos e ajuda na análise estatística.

Aos Professores do Curso de Pós-graduação, pelos conhecimentos transmitidos.

Aos colegas de curso, pela estima e feliz convivência.

A Miriam, pelos trabalhos datilográficos.

E a todos que direta ou indiretamente colaboraram de alguma forma.

BIOGRAFIA DO AUTOR

HILDO AURIO VIANA, filho de Antônio Viana e Conceição Viana da Silveira, nasceu em Oliveira, Estado de Minas Gerais, aos 6 de fevereiro de 1940.

Concluiu em 1959 o curso científico, no Colégio Marconi, Belo Horizonte.

Em dezembro de 1967 recebeu o grau de Médico Veterinário, pela Escola de Agronomia e Veterinária da Universidade Federal de Goiás.

No período de 1968 a 1971, trabalhou como Extensionista Local da ACAR-Goiás, no município de Pires do Rio, Goiás.

De 1972 a 1974 foi coordenador de promoções agropecuárias pela Secretaria da Agricultura do Estado de Goiás.

De julho de 1974 a 1977 exerceu cargo de Diretor Técnico da Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária.

A partir de fevereiro de 1977, iniciou o curso de pós-gra

duação na Escola Superior de Agricultura de Lavras, Minas Gerais,
na área de Zootecnia (Produção Animal).

CONTEÚDO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Intervalo entre partos	3
2.1.1. Efeito do ano do parto anterior	5
2.1.2. Efeito do mês e/ou estação do parto anterior ..	6
2.1.3. Efeito da ordem e/ou idade da vaca	8
2.1.4. Efeito do sexo da cria	10
2.1.5. Efeito da idade ao primeiro parto	10
2.2. Vida útil	11
2.3. Vida média	12
2.4. Razão de sexos	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1. Material	14
3.1.1. Aspectos gerais da fazenda	14

	Página
3.1.2. Alimentação e manejo	19
3.1.3. Seleção do rebanho	21
3.1.4. Controle sanitário	22
3.2. Métodos	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1. Intervalo entre partos	25
4.1.1. Efeito do ano do parto anterior	28
4.1.2. Efeito do mês do parto anterior	32
4.1.3. Efeito da ordem de parição	40
4.1.4. Efeito do sexo da cria e da idade à primeira cria	43
4.2. Vida útil e vida média	44
4.2.1. Vida útil	44
4.2.2. Vida média	46
4.3. Razão de sexos	47
4.4. Distribuição de nascimentos	48
5. CONCLUSÕES	49
6. RESUMO	51
7. SUMMARY	53
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

LISTA DE QUADROS

Quadro		Página
1	Médias mensais de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica do município de Catalão - GO, no período de 1967 a 1977	16
2	Coefficiente de regressão, erro padrão do coeficiente de regressão, coeficiente de determinação cumulativo e valor do teste "t" das variáveis independentes do modelo final	27
3	Intervalo entre partos, em meses, estimado de acordo com o ano do parto anterior, no período de 1962 a 1977	30
4	Intervalo entre partos, estimado em relação ao mês do parto anterior, para os anos de 1965, 1970 e 1974	34

Quadro		Página
5	Intervalo entre partos, estimado em relação ao mês do parto anterior, para a 3. ^a , 7. ^a e 12. ^a ordem de parição	36
6	Distribuição de nascimentos durante os meses do ano, no período de 1962 a 1978.....	39
7	Intervalo entre partos, em meses, estimado de acordo com a ordem de parição	41
8	Distribuição de frequência, por período de vida útil, para o rebanho eliminado e o atual	46

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Médias mensais de temperatura do município de Catalão - GO, no período de 1967 a 1977	17
2	Médias mensais de umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica do município de Catalão, Estado do Goiás, no período de 1967 a 1977	18
3	Intervalo entre partos, estimado em relação ao ano do parto anterior	31
4	Intervalo entre partos, estimado em relação ao mês do parto anterior, para os anos de 1965, 1970 e 1974.	35
5	Intervalo entre partos, estimado em relação ao mês do parto anterior, para a 3. ^a , 7. ^a e 12. ^a ordem de parição	37
6	Intervalo entre partos, estimado de acordo com a ordem de parição	42

1. INTRODUÇÃO

É notório que o rebanho brasileiro caracteriza-se por baixa eficiência reprodutiva e que esta pode ser facilmente identificada através dos valores relativos de seus principais parâmetros .

O Brasil Central, de tradicional vocação para a pecuária de corte, possui uma área de criação que RIZINNI (40) calcula em 200 milhões de ha, o que corresponde a 23,3% da área territorial brasileira. Nela predomina a cobertura vegetal do tipo cerrado , com características edafo-climáticas peculiares; ela se constitui em permanente desafio, no sentido de ser transformada em região economicamente produtiva.

No Estado de Goiás, que está localizado nesta região e possui 68,5% de sua superfície (642.092 Km²) coberta por vegetação do tipo cerrado, a raça Gir tem mostrado, através dos anos, uma capacidade relativa de produção, tendo o animal desta raça, vul -

garmente conhecido como agirado, predominado durante muitos anos entre aqueles destinados ao abate, bem como naqueles rebanhos de exploração mista.

Com a introdução de raças especializadas para produção de leite na região, a raça Gir mostrou-se em condições de participar dos programas de cruzamentos para a formação de um tipo leiteiro que estivesse melhor adaptado às condições regionais e dela herdasse a docilidade e a rusticidade. Com a predominância deste tipo de utilização sobre aquele para produção de carne, os animais da raça Gir passaram a ser ainda mais solicitados, justificando qualquer pesquisa que objetive o conhecimento de sua capacidade produtiva, principalmente na região do cerrado.

O objetivo deste trabalho é estudar o efeito de alguns fatores ambientes no intervalo entre partos, de um rebanho da raça Gir, na região Sudeste do Estado de Goiás.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Os diversos fatores que interferem na eficiência reprodutiva de uma população animal, variam em número e intensidade dependendo dos parâmetros a serem considerados.

O intervalo entre partos, a vida útil, a longevidade e a distribuição mensal de nascimentos, podem apresentar-se como indicadores da eficiência reprodutiva.

O grau de influência de fatores ambientes, nutricionais e hereditários, faz variar tais parâmetros, refletindo-se na eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho.

2.1. Intervalo entre partos

PEREIRA & MIRANDA (32), revisando a duração dos intervalos entre partos encontrada por vários autores brasileiros, no período de 1958 a 1976, para as raças zebuínas, observaram uma

duração mínima de 13,9 e máxima de 20,7 meses. Nesta amplitude de variação, 65% dos valores estão acima de 17,0 meses.

Intervalos de duração mais curta, variando de 13,9 a 15,8 meses, foram encontrados pelos seguintes autores nas respectivas raças e locais :

OLIVEIRA FILHO (31)	Nelore	- Rio de Janeiro	-13,9 meses
BARROS et alii (6)	Indubrasil	- São Paulo	-15,6 meses
CARNEIRO et alii (12)	Gir	- Minas Gerais	-15,3 meses
CORRÊA (15)	Gir	- Minas Gerais	-14,6 meses
SILVA & ALVES (43)	Gir	- Minas Gerais	-15,8 meses
AROEIRA (3)	Gir	- Minas Gerais	-15,6 meses

Os três últimos autores estudaram o rebanho da Estação Experimental de Uberaba, em épocas diferentes.

De acordo com SLAMA et alii (47), que trabalharam com as raças Holstein, Ayrshire, Guernsey e Jersey nos Estados Unidos, um intervalo de 12 meses é fisiologicamente possível e economicamente justificável em função do aumento de retorno sobre o custo de alimentos.

AROEIRA (3), em seu trabalho com o rebanho Zebú Leiteiro da Estação Experimental de Criação de Uberaba - Minas Gerais, afirma que intervalos curtos e regulares são indicadores de uma boa eficiência reprodutiva.

2.1.1. Efeito de ano do parto anterior

BODISCO et alii (9), na Venezuela, trabalhando com animais da raça Pardo-Suiço, encontraram efeito significativo para ano. No mesmo país, com a raça Brahman, PLASSE et alii (36), encontraram o mesmo efeito e o atribuíram a diferenças no manejo dos rebanhos.

LASLEY et alii (26), estudando causas de variação de intervalo entre partos em vacas mestiças Hereford, nos Estados Unidos, observaram efeito significativo do ano do parto e não significativo para o sexo da cria e a idade da vaca.

DHILLON et alii (16), trabalhando na Índia com a raça Haryana, dividiram o período de 20 anos em 4 sub-períodos e encontraram diferenças significativas entre eles. Os autores atribuíram tais diferenças a práticas de manejo e possivelmente ao nível nutricional. LINDLEY et alii (28), não verificaram efeito significativo de ano, quando trabalharam com vacas Hereford nos Estados Unidos, embora tenha sido observada tendência para diminuição do intervalo entre partos no período.

No Brasil, BALIEIRO (5), trabalhando com a raça Guzará em Minas Gerais, CONTRERAS RABELO (14), com a raça Indubrasil na Estação Experimental de Criação de Uberaba - Minas Gerais e PINHEIRO (33), com a mesma raça na Fazenda Canafístula, no Estado de Sergipe, encontraram efeito estatisticamente significativo para ano do parto, sendo que o último autor o atribuiu a mudanças

no manejo de bezerros. Por outro lado, CAMPOS (10) e OLIVEIRA FILHO (31), estudando a raça Nelore nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, respectivamente, não encontraram efeito significativo de ano de parto, na duração do intervalo entre partos.

2.1.2. Efeito de mês e/ou estação do parto anterior

De acordo com McDOWELL (30), a estação do ano exerce uma influência acentuada sobre o momento de aparecimento do cio, sobre o número de serviços por concepção e sobre a duração do período de cobrição. Estas variações estacionais parecem afetar muito mais os bovinos de raças européias ou cruzadas, do que o Brahman puro. PLASSE et alii (34), afirmam que novilhas zebus da raça Brahman, apresentam irregularidades na manifestação do cio, bem como no processo de ovulação, no inverno e princípio da primavera, o que poderia atrasar sua época de concepção e, conseqüentemente, alterar a duração de seus intervalos entre partos.

LINDLEY et alii (28), trabalhando com vacas Hereford, nos Estados Unidos, encontraram efeito significativo da estação do ano sobre o período de serviços e conseqüentemente sobre o intervalo entre partos. Os autores chamam a atenção para o fato de que parece ser benéfico para o animal, que o intervalo parto-primeiro cio seja mais longo no verão e outono, já que coincidindo com melhores pastagens, alcançariam uma melhor eficiência reprodutiva. Outra explicação dada pelos autores é que os bovinos podem ser reprodutores estacionais e assim sendo alongariam

seu período de serviços em certas épocas do ano.

Na Índia, KHERDE et alii (25), estudando a raça kankrej , encontraram efeito significativo de estação sobre o período de serviço. Na mesma raça, tal efeito foi também verificado por AGARWAL et alii (1), que observaram maior duração do período de serviço durante o verão. Esses autores citam ainda os tratamentos de KHOLI & SURI (1960) e RAO (1966b), nos quais os mesmos resultados foram relatados.

Na Venezuela, GARCIA BITANCOURT et alii (20) observaram que a estação de parição de setembro a novembro mostrou menores intervalos entre partos do que aquela que cobria o período de dezembro-maio, quando trabalharam com a raça Pardo-Suíço e seus cruzamentos com raças regionais. Na mesma raça, BODISCO et alii (9) encontraram efeito do mês de parição sobre o intervalo entre partos. PLASSE et alii (36), nos Estados Unidos, estudando as influências do ambiente sobre a variação dos intervalos entre partos de 10 rebanhos Brahman, verificaram efeito significativo de mês em apenas 4 deles.

Em Cuba, trabalhando com a raça Santa Gertrudes, WILSON & WILLIS (55) verificaram que intervalos mais longos seguiram os partos que ocorreram no inverno.

No Brasil, CONTRERAS RABELO (14), trabalhando com a raça Indubrasil da Estação Experimental de Uberaba - MG, encontrou efeito significativo para mês do parto anterior, mas não para estação do ano, embora tenha verificado menores intervalos entre partos para as partições da estação seca. PINHEIRO (33), com a ra

ça Indubrasil do Estado de Sergipe, também não encontrou efeitos significativos para estação e mês, observando porém, a mesma tendência verificada por CONTRERAS RABELO (14), em relação à estação da seca. OLIVEIRA FILHO (31), que estudou a raça Nelore no Estado do Rio de Janeiro, observou efeito significativo da estação seca, quando verificou menores intervalos para as partições ocorridas nesta estação.

Segundo BALIEIRO (5), as variáveis ano e mês de partição, usadas na análise de regressão múltipla, fizeram variar significativamente o intervalo interpartos de vacas da raça Guzerá, em Curvelo-Minas Gerais. Estudando o mesmo rebanho, SILVA (44) não encontrou efeito significativo para mês e estação do parto anterior, verificando, porém, a mesma tendência de intervalos ligeiramente menores para as vacas paridas no período seco do ano. Importa observar que esta tendência foi mais acentuada no período 1965/1967, quando as vacas foram suplementadas na seca, bem como quando houve mudança na estação de monta.

2.1.3. Efeito de ordem e/ou idade da vaca

Quanto ao efeito da ordem de partição e/ou idade da vaca sobre o intervalo entre partos, a literatura consultada indica resultados semelhantes encontrados por diversos autores: de uma maneira geral, intervalos de maior duração seguem a primeira partição, diminuindo nas ordens seguintes até alcançar uma duração mínima entre a 5.^a e a 7.^a ordem, voltando a aumentar com ordens

e/ou idades mais elevadas.

Na Índia estes resultados foram encontrados por RAO et alii (39) com a raça Ongole; DHILLON et alii (16) com a raça Haryana e KREERDE et alii (25) como também AGARWAL et alii (1), com a raça Kankrej.

O mesmo ocorreu nos Estados Unidos, com PLASSE et alii(35), em estudos sobre a raça Brahman; com LINDLEY et alii (32), sobre a raça Hereford; e em Cuba, com WILSON & WILLIS (55), sobre a raça Santa Gertrudes. Na Venezuela, PLASSE et alii (36) também encontraram resultado idêntico para a Brahman.

Entre os autores estrangeiros cujo trabalho não mostra ter sido encontrado efeito de idade, estão os seguintes : LASLEY et alii (16) trabalhando com mestiças Hereford no Estados Unidos , BODISCO et alii (9) com Pardo-Suíço na Venezuela e LEWIS & HURWOOD (27) com a mesma raça, além da Holstein, nos Estados Unidos.

No Brasil, BALIEIRO (5), com a raça Guzerá, em Minas Gerais, CONTRERAS RABELO (14) com Indubrasil, na Estação Experimental de Uberaba, PINHEIRO (33) com Indubrasil em Sergipe, e OLIVEIRA FILHO (31) com a raça Nelore no Estado do Rio de Janeiro, encontraram em seus trabalhos efeito significativo de ordem de parição, de forma semelhante aos resultados anteriormente citados.

CARNEIRO et alii (12), estudando quatro fazendas diferentes no Estado de Minas Gerais, não observaram efeito significativo da idade sobre o intervalo entre partos das raças Gir, Nelore, Guzerá e Indubrasil.

2.1.4. Efeito do sexo da cria

TOMAR & ARNEJA (50), na Índia, trabalhando com a raça Hariana, encontraram um período de serviço 40,5 dias maior, quando a cria era do sexo masculino. Tais autores citam também DHILLON et alii (16) e SINGH & SINHA (46), que trabalhando respectivamente, com as raças Hariana e Tharparkar, observaram períodos de serviços mais longos para o sexo masculino, embora não significativos estatisticamente. PLASSE et alii (35), em seu estudo com a raça Brahman na Flórida, também observaram efeito significativo do sexo masculino, determinando maior intervalo entre partos.

No entanto, LASLEY et alii (26), não encontraram efeito significativo do sexo da cria na raça Hereford, nos Estados Unidos, o mesmo tendo ocorrido com McDOWELL et alii (30) e KERUR (24), na Índia em mestiços Jersey x Red Shindi e Gir, respectivamente.

No Brasil, BALIEIRO (5) encontrou efeito significativo na raça Guzerã e PRIMO (37), na Holandesa, enquanto PINHEIRO (33) e CAMPOS (10) não observaram o mesmo efeito nas raças Indubrasil e Nelore, respectivamente.

2.1.5. Efeito da idade ao primeiro parto

Na Índia, VENKAYIA & ANANTAKKRISHNAN (53), estudando a influência da idade ao primeiro parto sobre o intervalo entre partos, nas raças Gir, Red Shindi e Ayrshire x Red Shindi, encontra

ram relação positiva e significativa entre a idade à primeira cria e a duração do intervalo entre partos, para a raça Red Shindi e seu cruzamento. Ainda na Índia, DUTT et alii (18), verificaram o mesmo efeito para a raça Tharparkar. RAO et alii (39), estudaram esta característica na raça Ongole, mas não encontraram efeito significativo.

2.2. Vida útil

Para a raça Gir, criada em Uberaba - MG, AROEIRA (4) encontrou uma vida útil média de 55,47 meses e um coeficiente de variação de 73,59%. Foi verificado que maior precocidade na primeira parição estava relacionada com maior vida útil, que também sofreu influência significativa da produção de leite na primeira lactação. Durante a vida útil, o autor encontrou uma média de 4,45 partos por vaca. No mesmo local, o autor encontrou para as raças Nelore e Indubrasil, a vida útil de 59,45 meses, com um coeficiente de variação de 83%. Considerando-se a vida produtiva em número de partos, obteve-se 4,2 partos em média por vaca. Para a raça Guzerá, também em Minas Gerais, FERREIRA (19) encontrou a média de 77,04 meses e número médio de bezerros de 3,7 por vaca.

Na Índia, SHARMA & SINGH (42), ao examinarem dados colhidos de 837 vacas da raça Tharparkar, 371 da raça Sahiwall e 164 da raça Red Shindi, constataram que 47% delas foram eliminadas antes de completarem três lactações e que o número médio

de lactações por vaca foi de 3,5. SINGH (46), em duas fazendas e com a raça Sahabadi, encontrou as idades de 53,03 e 42,12 meses ao primeiro parto e uma vida produtiva correspondente de 3,08 e 3,67 lactações.

WILSON & WILLIS (55), estudando as raças Brahman e Santa Gertrudes, em Cuba, encontraram um intervalo entre partes de 430 dias e concluíram que, mantendo-se a vida útil observada nesses rebanhos, ocorreu uma perda de 0,24 bezerros por vaca durante sua vida útil, em relação à produção esperada, onde o intervalo entre partos seria de 365 dias.

2.3. Vida média

Segundo BURNSIDE & WILTON (1970), citados por FERREIRA(19), para o produtor comercial as matrizes devem permanecer reproduzindo durante o maior número possível de anos, o que concorre para diminuir o número de substituições.

FERREIRA (19), trabalhando com Guzerá, encontrou vida média de 108,6 meses. Na Índia, JOSHI & PHILLIPS (1953), citados por AROEIRA (4) encontraram, para a raça Tharparkar, vida média de 82,2 meses; medindo o número de lactações, encontraram para as raças Ongole, Sindhi e Kangayan, respectivamente, 6 a 7 lactações, 5 lactações e 6 a 8 lactações.

2.4. Razão de sexos

... (1961) ...

... (1962) ...

... (1963) ...

... (1964) ...

... (1965) ...

... (1966) ...

De acordo com NALBANDOV (1969), citado por FERREIRA (19), as causas mais prováveis dos desvios entre dois sexos são as mortes diferenciadas dos embriões, atingindo preferencialmente os machos.

Para as raças zebuínas, a literatura consultada mostrou as seguintes proporções, à época do nascimento:

TABARELLI NETO et alii (48)	Indubrasil	50,7% de machos
RAO (38)	Ongole	51,6% de machos
WILSON & WILLIS (55)	Brahman	50,0% de machos
FERREIRA (19)	Guzerá	49,4% de machos
WILSON (54)	Zebú Africano	50,0% de machos
ALIM (2)	Kenana	50,4% de machos
TEIXEIRA (49)	Gir	49,8% de machos

Para raças européias de leite e/ou seus cruzamentos com raças zebuínas no Brasil, a razão de sexo foi a seguinte :

CARNEIRO & BROWN (11)	- Minas Gerais	- 50% de machos
GOMES (22)	- Minas Gerais	- 50,52% de machos
VEIGA & BARNABÉ (51)	- São Paulo	- 46,3 % de machos

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

3.1.1. Aspectos gerais da fazenda

O material do presente trabalho foi obtido na escritura -
ção zootécnica da Fazenda da Mata, município de Ipamerí, região
Sudeste do Estado de Goiás.

Tal região possui características gerais do Brasil Cen -
tral. O município de Ipamerí situa-se geograficamente a 17°43' de
latitude sul e 48°10' de longitude oeste. Sua altitude média a -
tinge 751 metros acima do nível do mar. A Fazenda da Mata, por
sua vez, está situada nas seguintes coordenadas geográficas: 17° 9'
00' de latitude sul e 47°54' de longitude oeste, e possui uma
área de 2.000 ha. O clima é do tipo tropical de savana, pela clas -
sificação de BLAIR (8). A temperatura e o regime pluviométrico es

tão caracterizados por dois períodos distintos: um seco, de abril a setembro, com temperatura média de 21 °C e precipitação média mensal de 30,7 mm; outro chuvoso, de outubro a março, com temperatura média de 23 °C e precipitação média mensal de 204,6 mm, conforme dados fornecidos pelo 109. Distrito de Meteorologia do Ministério da Agricultura, em Goiânia - Goiás (DISME).

No Quadro 1 e nas Figuras 1 e 2 são encontradas as médias mensais e anuais de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica, relativas ao período de 1967 a 1977 e recolhidas em Catalão, município vizinho, uma vez que os dados referentes a Ipamerí cobriam apenas o ano de 1977. Considerou-se no entanto, muito pequena a variação entre os dois municípios, em virtude da grande semelhança existente entre eles.

A temperatura média da região, no período estudado, foi de 21,9 °C, com uma umidade relativa do ar média de 68,2%, variando na faixa de 51,6%, em agosto a 78,4% em dezembro. Os meses mais quentes foram janeiro, fevereiro e março, tendo como média 23,2 °C e os mais frios maio, junho e julho, com uma média de 19,8 °C.

A precipitação média anual foi de 1411,7 mm, sendo novembro, dezembro e janeiro os meses de maior precipitação, com mais de 240 mm por mês; e junho, julho e agosto os de menor precipitação, com menos de 15 mm.

O solo da fazenda é do tipo Latossol Vermelho Escuro, textura argilosa, relevo ondulado e montanhoso, fase cerrado. O pH

QUADRO 1 - Médias mensais de temperatura, de umidade relativa do ar e de precipitação pluviométrica do município de Catalão - GO, no período de 1967 a 1977.

MESES	Temperatura em °C	Umidade relativa do ar (%)	Precipitação pluviométrica (mm)	Precipitação pluviométrica em relação ao total do ano (%)
Janeiro	23,2	75,4	240,0	17,0
Fevereiro	23,0	76,9	177,0	12,5
Março	23,3	74,8	144,2	10,2
Abril	22,1	73,4	89,4	6,3
Mai	20,4	67,5	25,3	1,8
Junho	19,7	63,9	10,1	0,7
Julho	19,2	58,6	14,2	1,0
Agosto	21,3	51,6	10,1	0,7
Setembro	22,7	55,7	35,1	2,5
Outubro	23,0	66,5	155,0	11,0
Novembro	22,7	75,8	253,3	18,0
Dezembro	22,5	78,4	258,0	18,3

FONTE: 109 DTSME - Goiânia - GO

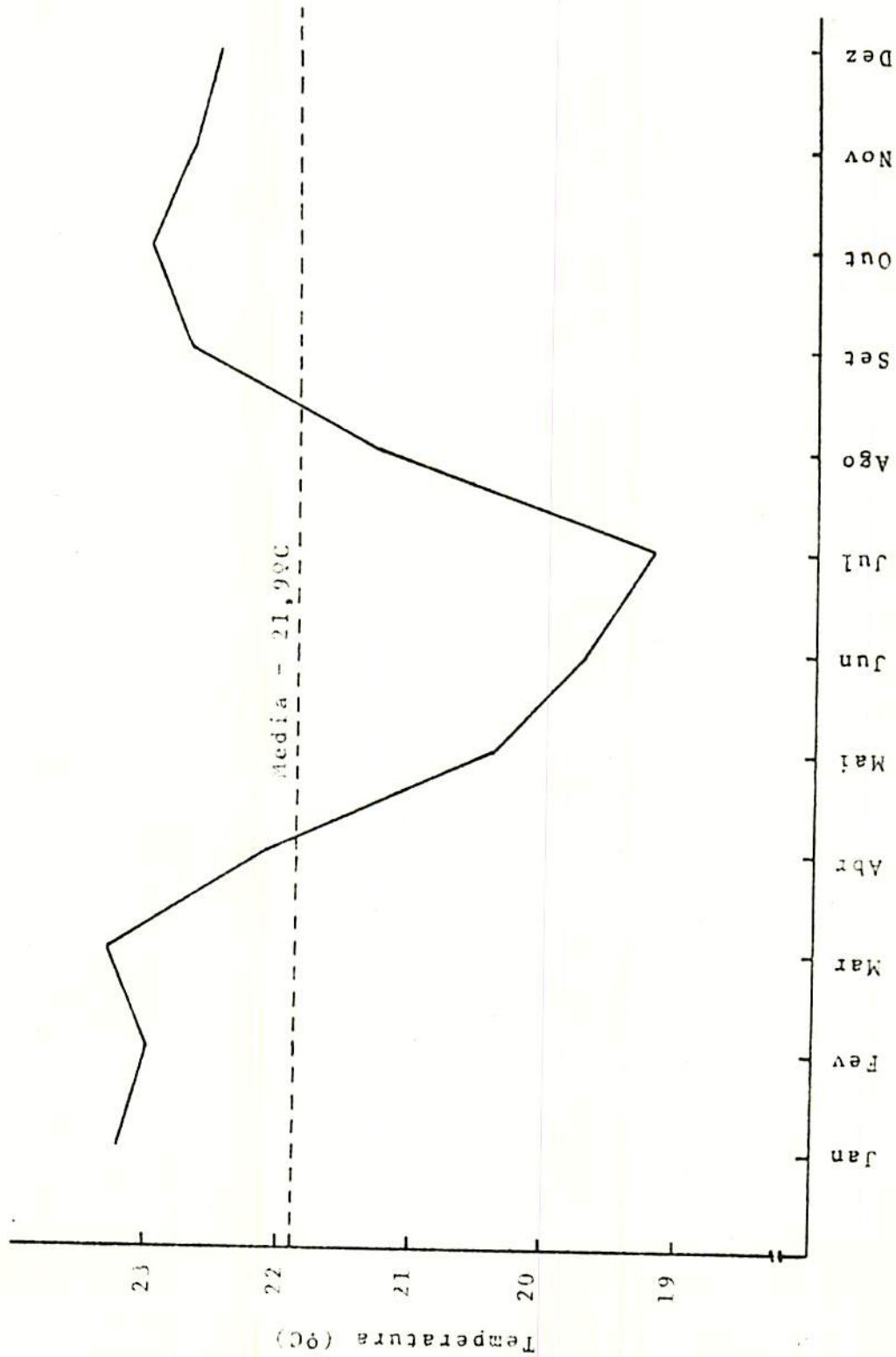


FIGURA 1 - Médias mensais da temperatura do município de Catalão - GO, no período de 1967 a 1977.

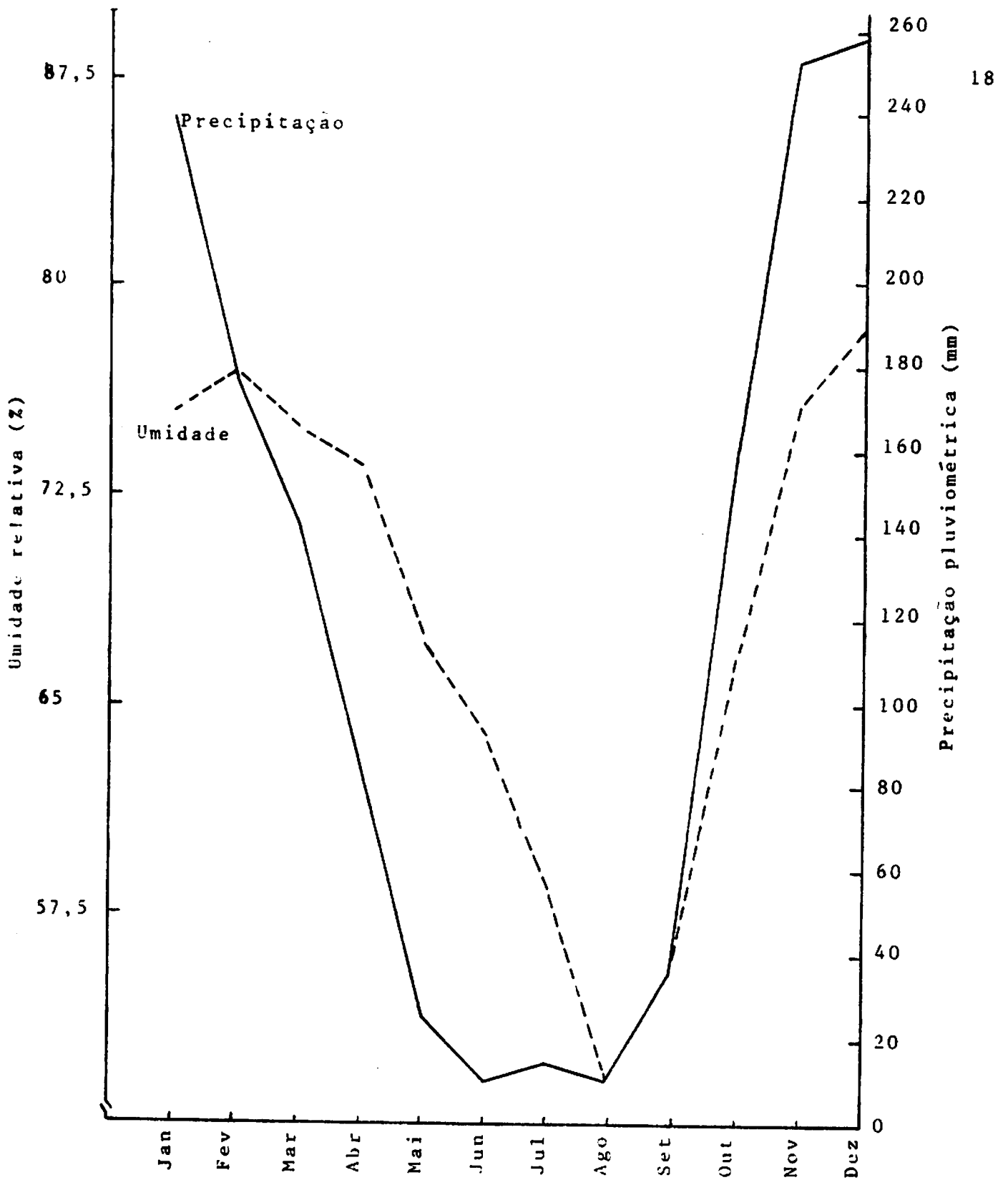


FIGURA 2 - Médias mensais de umidade relativa do ar e de precipitação pluviométrica do município de Catalão, Estado de Goiás, no período de 1967 a 1977.

é ácido, alta saturação de Al, baixo teor em P, Ca, Mg e Zn, segundo informações do Departamento de Solos da Escola Superior de Agricultura de Lavras.

3.1.2. Alimentação e manejo

a) Alimentação :

As pastagens estavam distribuídas nas seguintes porções -
ções: campo natural 50%, capim gordura (Melinis minutiflora, Pal. de Beauv) 15%, capim jaraguá (Hyparrhenia rufa, (Nees) Stapf) 10%, pasto mixto de jaraguá e gordura, em proporções iguais, 24% e Brachiaria decumbens (Brachiaria decumbens) 1% , tendo-se observado a ocorrência de leguminosas nativas, principalmente dos gêneros Stylosanthes, Calapogonium e Centrosema. Da área total da fazenda, 1.500 ha são utilizados como pastagens, de acordo com a distribuição acima.

As capineiras são constituídas de capim Elefante (Pennisetum purpureum, (Schum) - variedade Napier - e cana forrageira (Saccharum officinarum).

Durante os meses mais secos do ano, as vacas em lactação e mesmo as vacas secas mais necessitadas, receberam suplementação no cocho, constituída de uma mistura de 50% de milho desintegrado com palha e sabugo (M.D.P.S), 25% de farelinho de trigo e 25% de farelinho de arroz, à base de 1 Kg por cabeça/dia, mistu-

rada na ração volumosa de cana (30%) e capim picados (70%). Desta última foram fornecidas de 10 a 15 Kg/cabeça/dia.

Na estação das chuvas, a ração suplementar continuou sendo fornecida aos animais destinados à venda e também àqueles em pior estado nutricional, para uma recuperação mais rápida.

Os touros permaneceram em baias separadas, onde receberam ração verde e concentrada durante todo o ano. Durante o dia, foram soltos em piquetes de *Brachiaria* ou de *Elefante Napier*.

Mistura mineral, constituída de farinha de ossos autoclavada e microelementos foi fornecida a vontade, juntamente com sal comum, durante o ano todo, em cochos cobertos.

b) Manejo dos bezerros :

Os bezerros recém-nascidos foram amamentados à vontade, pela manhã e a tarde, nos primeiros 30 dias de vida e, neste período, permaneceram em bezerreiros coletivos com piso de madeira. Do 31º dia até a desmama, foram soltos com suas mães até às 16-17 horas, quando foram delas separados até a manhã seguinte. Nesse período receberam ração volumosa, a vontade, constituída de cana e capim elefante picados.

A desmama ocorreu aos 7-8 meses, quando foram separados por sexo e colocados a pasto até a maturidade sexual das novilhas ou até a venda dos machos.

É baixo o índice de mortalidade dos bezerros, chegando a atingir no máximo 1% dos nascimentos.

c) Manejo reprodutivo:

Ao atingirem a maturidade sexual, as novilhas foram reunidas às vacas vazias e secas. Até 1970, os touros eram soltos com as fêmeas, durante todo o ano. A partir desta época, no entanto, a quase totalidade das montas foram controladas a curral. As vacas e novilhas vazias, foram observadas pela manhã e à tarde, por vaqueiro devidamente orientado na detecção do cio, inclusive com curso prático de inseminação artificial. As fêmeas em cio, foram então trazidas ao touro, em função do momento da detecção. No primeiro tipo de manejo, os touros guardavam uma proporção de 1:30 a 1:40 em relação ao número de vacas. No segundo esta proporção aumentou para 1:50, em média.

No último mês de gestação, as fêmeas foram colocadas em pastos próximos aos currais, onde puderam ser observadas diariamente.

3.1.3. Seleção do rebanho

O rebanho vem sendo selecionado a partir de 1950, com o objetivo de produzir reprodutores para venda. As vacas são distribuídas aos touros de acordo com suas características raciais,

conformação e linhagem, a fim de se obter, desta forma, o melhoramento racial do rebanho. O critério básico de seleção, vem sendo o tamanho do animal, tendo-se procurado, portanto, eliminar aqueles de menor porte. O descarte das fêmeas ocorre a partir de 1 ano de idade, em função do número disponível para substituições, do número de aquisições e da disponibilidade de forragem. Os touros são substituídos quando sua fertilidade começa a diminuir ou quando da aquisição de outro reprodutor capaz de produzir descendentes mais pesados.

3.1.4. Controle sanitário

Todos os animais do rebanho são vacinados sistematicamente contra aftosa e também contra raiva, quando surgem focos na região. De 4 a 6 meses de idade e, depois, de 6 em 6 meses até 3 anos, os bezerros são vacinados contra carbúnculo sintomático e, de 3 a 8 meses, as bezerras são vacinadas contra brucelose com a cepa B19. Devido ao fato de o rebanho sofrer pouca movimentação e a fazenda não contar com transito de animais estranhos, é baixa a incidência de verminose; os ectoparasitos são permanentemente combatidos.

3.2. Métodos

Foram aproveitados 1033 dados para o estudo do intervalo entre partos, 387 para vida útil e vida media, 1412 para distri-

buição de nascimentos e razão de sexos.

Os dados contidos nas anotações da fazenda foram transcritos para folhas de codificação - modelo IBM - e posteriormente para cartões perfurados, a fim de se permitir o processamento, o qual foi realizado por computador Burroughs, modelo B/6700, do Centro de Computação (CECOM), da UFMG, Belo Horizonte. Utilizou-se a análise de regressão múltipla, método "STEPWISE", descrito por DRAPER & SMITH (17), consistindo na inclusão sequencial das variáveis no modelo de regressão, persistindo no final aquelas com significância, ao nível de 5% .

Com base na natureza do material em estudo e na bibliografia consultada, foram relacionadas as possíveis fontes de variação no intervalo entre partos, para compor a equação de regressão e propiciar um bom ajustamento dos dados.

O modelo matemático utilizado para o estudo do intervalo entre partos foi :

$$\begin{aligned}
 Y_{ijklmpq} = & \beta_0 + \beta_1 M_1 + \beta_2 A_j + \beta_3 S_k + \beta_4 I_1 + \beta_5 C_m + \beta_6 \phi_p + \beta_7 M_i^2 \\
 & + \beta_8 A_j^2 + \beta_9 \phi_p^2 + \beta_{10} M_i^3 + \beta_{11} M_i \times \phi + \beta_{12} M_i^2 \times \phi \\
 & + \beta_{13} M_i \times \phi^2 + \beta_{14} M_i^2 \times \phi^2 + \epsilon_{ijklmpq}
 \end{aligned}$$

onde

$Y_{ijklmpq}$ = intervalo entre partos do animal q sob as condições ijklmp

β_0 = efeito médio comum a todas as variáveis

- $\beta_1 \dots \beta_{14}$ = coeficientes de regressão relativos a cada variável
- M_i = mês do parto anterior, i variando de 1 a 12
- A_j = ano do parto anterior, j variando de 1961 a 1978
- $*S_k$ = sexo da cria, k igual a 1 e 2
- I_l = idade ao primeiro parto, l variando de 24 a 60 meses
- $*C_m$ = manejo de cobertura, m igual a 1 e 2 (antes e depois de 1970)
- ϕ_p = ordem de parição, p variando de 1 a 12
- ϵ_{ijklmp} = erro experimental do animal q , sob as condições $ijklmp$

As informações contidas nos cartões permitiram também o cálculo da distribuição de nascimento durante o ano, da vida útil, da vida média e da razão de sexos.

-
- * O sexo masculino e o feminino foram codificados respectivamente com os números 1 e 2.
- * O manejo anterior a 1970 foi codificado com o número 1 e o posterior com o número 2.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Intervalo entre partos

A duração média dos intervalos entre partos foi de $18,6 \pm 0,15$ meses, com coeficiente de variação de 26%.

Para raças zebuínas no Brasil, PEREIRA & MIRANDA (32) revisando uma série de trabalhos relataram uma amplitude de variação de 13,9 a 20,7 meses, podendo-se constatar que 65% dos intervalos médios, por eles relacionados, estão acima de 17 meses. Especificamente para a raça Gir, os intervalos variaram de 14,6 a 20,3 meses, em 5 rebanhos estudados, 3 dos quais (60%) apresentando intervalos superiores a 17 meses. Conclui-se do exposto, que o valor médio encontrado no presente trabalho está situado na faixa de maior ocorrência, mas de duração muito alongada.

Intervalos menores, variando de 13,9 a 15,8 meses foram

encontrados pelos seguintes autores nas respectivas raças e locais:

OLIVEIRA FILHO (31)	Nelore	Rio de Janeiro	13,9 meses
BARROS et alii (6)	Indubrasil	São Paulo	15,6 meses
CORREIA (15)	Gir leiteiro	Minas Gerais	14,6 meses
SILVA & ALVES (43)	Gir leiteiro	Minas Gerais	15,8 meses
AROEIRA (3)	Gir leiteiro	Minas Gerais	15,6 meses
CARNEIRO et alii (12)	Gir	Minas Gerais	15,3 meses

Tais resultados sugerem que a raça Gir em particular e os zebuinos em geral, podem apresentar intervalos mais curtos, desde que sejam explorados em condições favoráveis, principalmente de manejo e alimentação

Do valor médio encontrado, pode-se inferir que as fêmeas do rebanho estão concebendo, em média, após a desmama, pois diminuídos 290 dias correspondentes à gestação, descritos por VEIGA et alii (52), sobrarão 268 dias para o período de serviço.

CARNEIRO et alii (13) e SILVA (44), ambos estudando a raça Guzerá em Minas Gerais, também encontraram períodos de serviços de longa duração, indicando que a fecundação ocorria na desmama ou próximo dela. No entanto, períodos de serviços de menor extensão foram encontrados por OLIVEIRA FILHO (31), na raça Nelore (133 dias), BARROS et alii (6), na raça Indubrasil (187 dias), SILVA & ALVES (43), na raça Gir (192,6 dias), entre outros autores.

Considerando-se que para se conseguir um intervalo entre partos de 12 a 14 meses é necessário que o período de serviço es

teja entre 90 e 150 dias, observa-se que o período encontrado no presente trabalho é bastante longo. Por outro lado, em relação aos resultados encontrados - de menor duração - resulta a possibilidade de diminuição deste período e, conseqüentemente, também do intervalo entre partos.

Os valores do coeficiente de regressão, erro padrão de coeficiente de regressão, coeficiente de determinação cumulativo e o valor de "t" das variáveis independentes que entraram no modelo final, estão apresentados no Quadro 2.

QUADRO 2 - Coeficiente de regressão, erro padrão do coeficiente de regressão, coeficiente de determinação cumulativo e valor do teste "t" das variáveis independentes do modelo final.

VARIÁVEIS	Coeficientes de regressão	Erro padrão de coeficiente de regressão	Coeficiente de determinação cumulativo	Teste "t"
Ordem de parição	0,66332	0,18193	0,0104	-3,646**
Mês do parto	-2,05457	0,58697	0,0119	-3,500**
Mês do parto ³	-0,02071	0,00506	0,0144	-4,090**
Mês do parto ²	0,39648	0,10109	0,0277	3,922**
Ordem de parição	0,04496	0,01870	0,0314	2,404**
Ano do parto ²	0,03553	0,00867	0,0314	-4,098**
Ano do parto	4,94314	1,20876	0,0475	-4,098**

** Significativo ao nível de 1%.

A equação final obtida com um coeficiente de determinação (R^2) igual a 4,75% foi a seguinte :

$$\hat{Y} = -149,65218 - 2,05457M + 0,39648M^2 - 0,02071M^3 + 4,95314A - 0,03553A^2 - 0,66332\phi + 0,04496\phi^2$$

onde

\hat{Y} = intervalo entre partos

M = mês do parto anterior,

A = ano do parto anterior e

ϕ = ordem de parição

O grau de associação entre as variáveis de efeito significativo no intervalo entre partos, é ilustrado pelos valores da seguinte matriz de correlação:

	Ordem do Parto ²	Mês do Parto ³
Ano do Parto ²	0,25885	-0,13668
Mês do Parto ³	-0,04870	

Embora não significativo, observa-se um certo grau de associação positiva entre as variáveis ano e ordem do parto.

4.1.1. Efeito de ano do parto anterior sobre o intervalo entre partos

O estudo deste efeito mostrou ter havido aumento na dura-

ção do intervalo, no período de 1962 a 1970, que diminuiu em seguida até o final do período estudado, conforme pode-se observar no Quadro 3 e Figura 3, onde são apresentados, respectivamente, os valores do intervalo entre partos para cada ano do período e a curva correspondente. Constata-se uma diferença aproximada de 63 dias entre o ponto e/ou valor mais alto (1970) e mais baixos (1962 e 1977).

Tendo sido fixadas as variáveis mês e ordem de parição em seus valores médios, respectivamente 7 e 3, a equação para a variável ano do parto anterior é a seguinte: $\hat{Y} = -153,2955 + 4,95314A - 0,03553A^2$

O melhor nível alimentar e de manejo a que foram submetidas as fêmeas em reprodução, a partir de 1970, parece estar associado ao decréscimo da duração dos intervalos entre partos na segunda metade do período estudado. Em decorrência da monta natural a curral, observou-se as seguintes vantagens: - melhor aproveitamento dos cios, através da observação diária; melhor controle individual da eficiência reprodutiva do animal, permitindo inclusive uma escrituração zootécnica mais precisa; melhor atendimento à alimentação do rebanho; melhor controle sanitário.

O aumento do intervalo entre partos até 1970, parece estar relacionado, principalmente, aos seguintes aspectos: na primeira metade do período, quando a monta era natural a campo, as condições de manejo e alimentação não acompanharam a evolução do rebanho em crescimento. Além disto, em consequência do manejo re -

QUADRO 3 - Intervalo entre partos, em meses, estimado de acordo com o ano do parto anterior, no período 1962 a 1977 .

ANOS	INTERVALOS
1962	17,22
1963	17,73
1964	18,17
1965	18,54
1966	18,84
1967	19,07
1968	19,22
1969	19,31
1970	19,33
1971	19,27
1972	19,14
1973	18,43
1974	18,67
1975	18,33
1976	17,92
1977	17,44

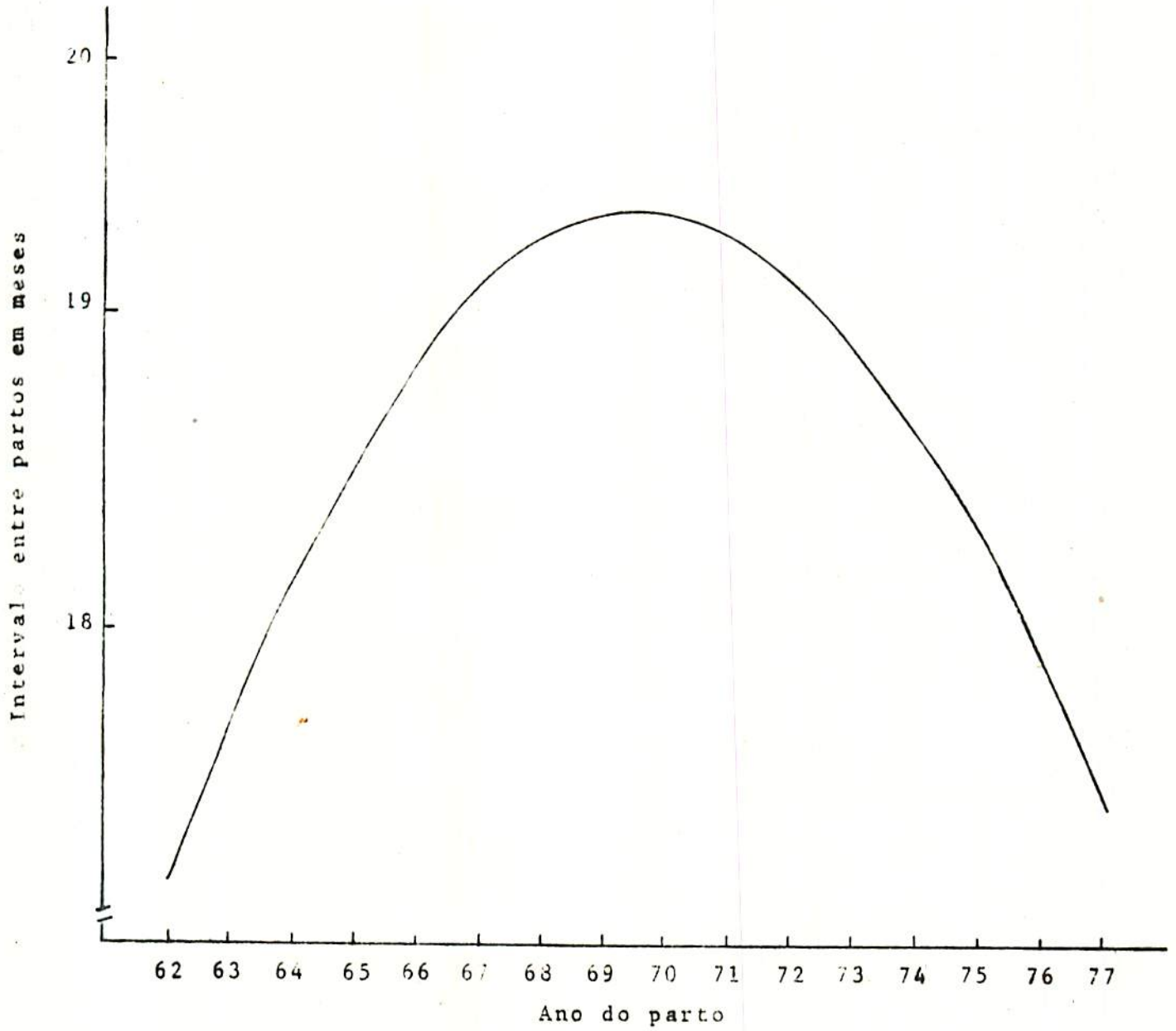


FIGURA 3 - Intervalo entre partos, estimado em relação ao ano do parto anterior.

produtivo, deve-se admitir falhas na detecção do cio, que atrasaram a concepção das fêmeas e alongaram o intervalo entre partos.

A variação do intervalo entre partos de ano para ano, segundo LASLEY et alii (26), LINDLEY et alii (28), DHILLON et alii (16) e PLASSE et alii (35), é devida principalmente à variação de fatores climáticos, alimentares e de manejo. Entre os que citam este último fator como causa específica estão: BODISCO et alii (9), na Venezuela; MAHADEVAN (29) e BISWALL & RAO (7), na Índia; PINHEIRO (33) e CONTRERAS RABELO (14), no Brasil.

4.2.2. Efeito de mês do parto anterior no intervalo entre partos

As curvas de regressão apresentadas nas Figuras 4 e 5, obtidas no estudo deste efeito, mostram uma tendência cúbica dos dados, com a ocorrência de um intervalo mais curto, em torno do mês de abril e um intervalo mais longo, em torno do mês de setembro.

No Quadro 4, são apresentados os valores estimados dos intervalos entre partos, de acordo com o mês do parto, para o ano de 1970, no qual ocorreram intervalos de maior duração, bem como para os anos de 1965 e 1974, por situarem-se próximos dos extremos da curva. No Quadro 5, as mesmas estimativas são apresentadas em relação a três ordens de parição e de acordo com o critério anterior. Deve-se observar, porém, que a 7.^a ordem apresentou intervalos de menor duração. As equações correspondentes a cada

ordem são as seguintes : para a 3.^a ordem $\hat{Y} = 21,3853 - 2,05457M + 0,39648M^2 - 0,02071M^3$, para a 7.^a ordem $\hat{Y} = 20,53042 - 2,05457M + 0,39648M^2 - 0,02071M^3$ e para a 12.^a ordem $\hat{Y} = 21,48502 - 2,05457M + 0,39648M^2 - 0,02071M^3$.

Nestes quadros, destacam-se dois aspectos que devem ser considerados: a ocorrência de um valor inferior ao do mês de abril, no mês de dezembro e a diferença entre este valor e o do mês de janeiro. Em se tratando de uma curva cúbica simples dentro do intervalo janeiro-dezembro e não de um estudo sequencial ano a ano, os pontos extremos dirigem-se para o infinito. Além disso, não apresentam diferença expressiva e a função cúbica, obtida de todos os anos em conjunto e com um universo limitado, confere uma certa instabilidade a estes pontos, tornando-os não coincidentes. Vale acrescentar que, segundo GOMES & NOGUEIRA (21), é perigoso extrapolar dados estimados por regressão, além de um certo intervalo de variação das variáveis envolvidas, o que nos leva a admitir que os valores referentes aos meses de janeiro e dezembro estejam incluídos nesta faixa de extrapolação perigosa distorcendo, desta forma, a realidade biológica dos dados. As equações correspondentes a cada ano são respectivamente: para 1965 , $\hat{Y} = 20,60235 - 2,0545M + 0,39648M^2 - 0,02071M^3$, para 1970 $\hat{Y} = 21,3853 - 2,05457M + 0,39648M^2 - 0,02071M^3$ e para 1974 $\hat{Y} = 20,73258 - 2,05457M + 0,39648M^2 - 0,02071M^3$.

Na discussão do efeito do mes do parto sobre o intervalo entre partos, devem ser considerados dois aspectos fundamentais :

QUADRO 4 - Intervalo entre partos, estimado em relação ao mês do parto anterior, para os a
 nos de 1965, 1970 e 1974.

ANO	M E S E S											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1965	18,92	17,91	17,44	17,40	17,65	18,07	18,54	18,93	19,13	18,99	18,41	17,25
1970	19,70	18,69	18,23	18,18	18,43	18,85	19,32	19,71	19,91	19,77	19,19	18,03
1974	19,09	18,04	17,57	17,53	17,78	18,20	18,67	19,06	19,25	19,12	18,54	17,39

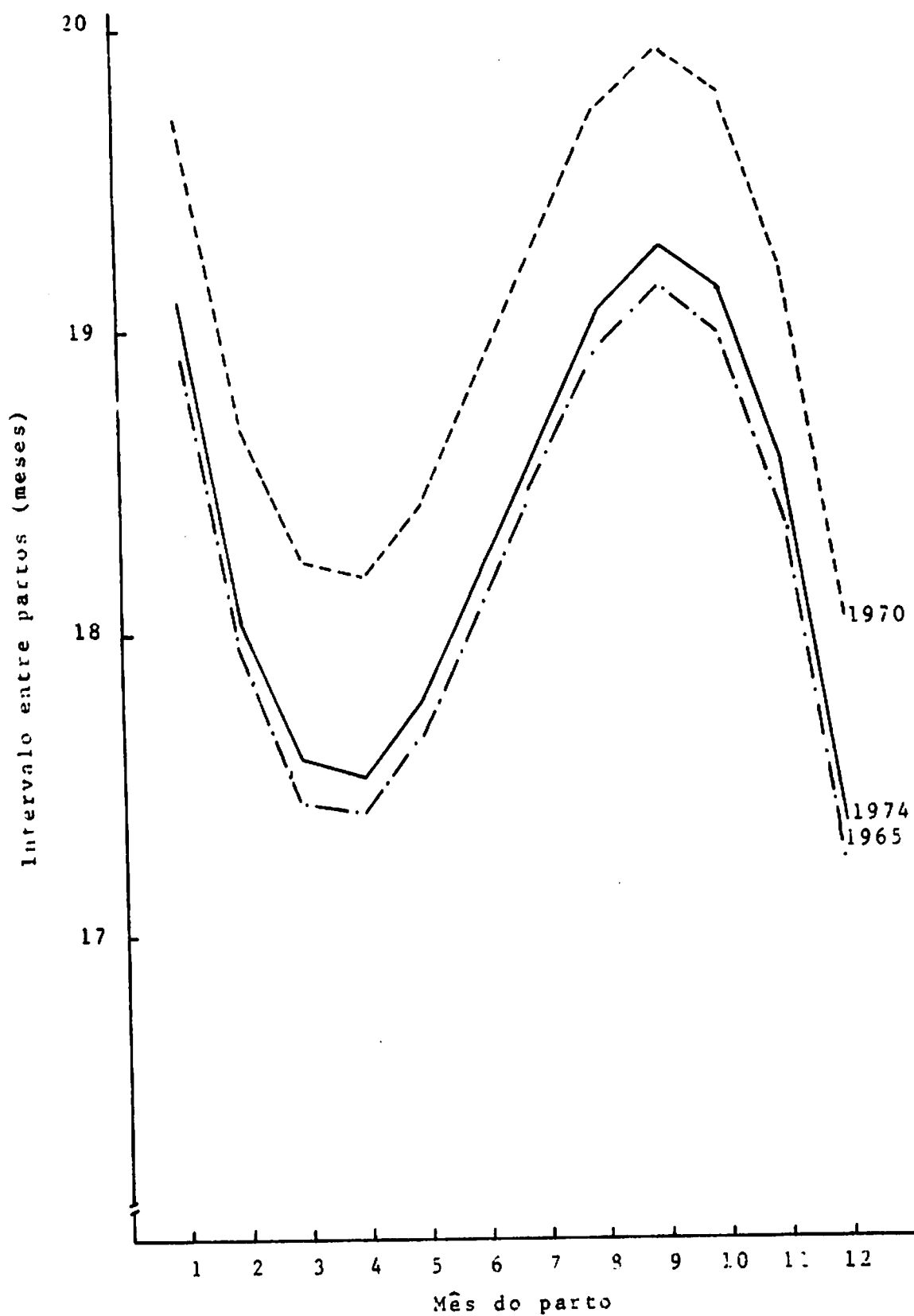


FIGURA 4 - Intervalo entre partos, estimado em relação ao mês do parto anterior, para os anos de 1965, 1970 e 1974.

QUADRO 5 - Intervalo entre partos, estimado em relação ao mês do parto anterior, para a 3.^a, 7.^a e 12.^a ordem de parição.

ORDEM	M E S E S											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
3. ^a	19,70	18,69	18,23	18,18	18,43	18,85	19,32	19,71	19,91	19,77	19,19	18,03
7. ^a	18,85	17,84	17,37	17,33	17,58	18,00	18,47	18,86	19,05	18,92	18,33	17,18
12. ^a	19,80	18,79	18,33	18,28	18,53	18,95	19,42	19,81	20,01	19,87	19,29	18,13

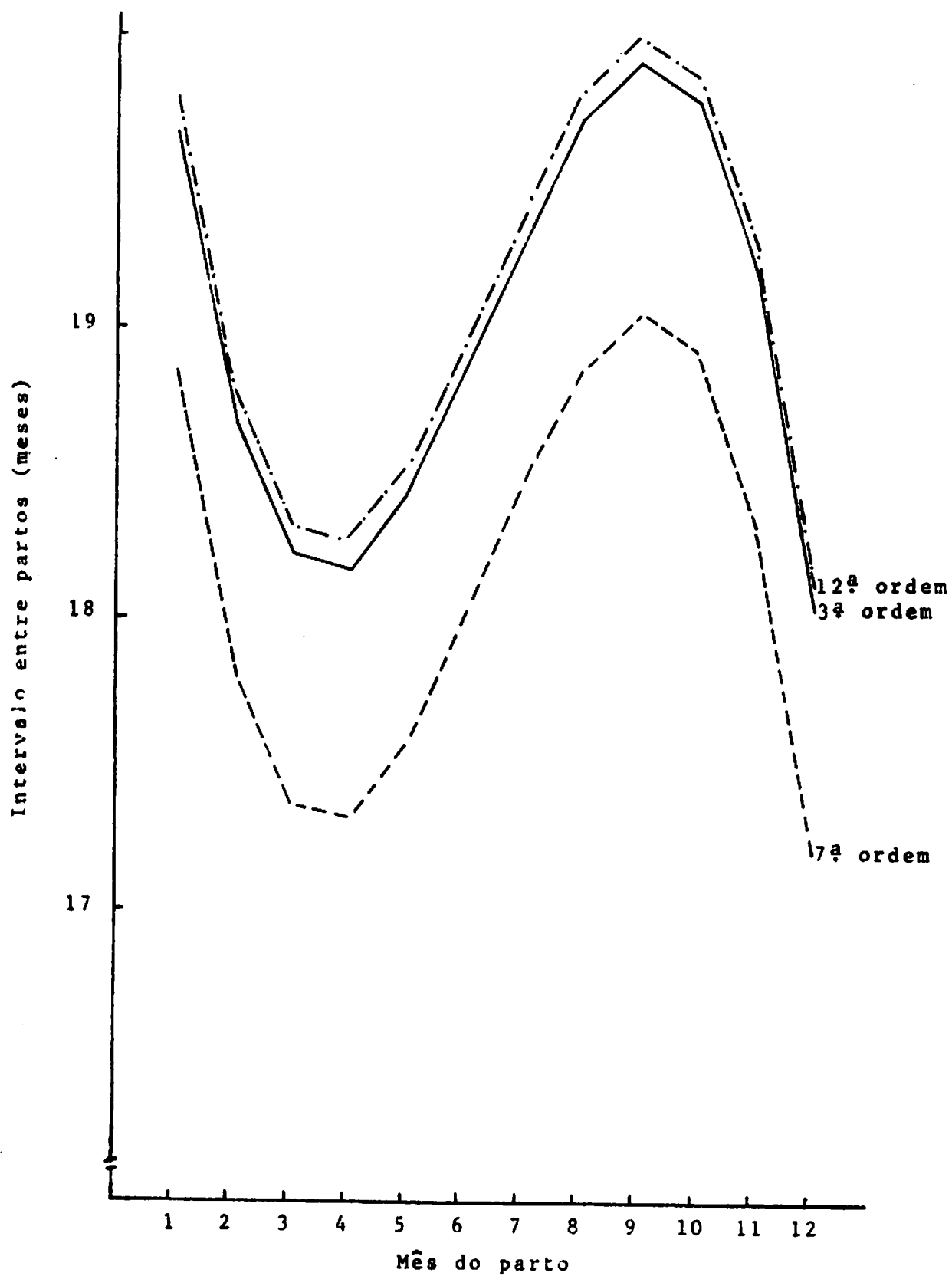


FIGURA 5 - Intervalo entre partos, estimado em relação ao mês do parto anterior, para a 3.^a, 7.^a e 12.^a ordem de parição.

a distribuição de nascimentos (Quadro 6), em dados observados, durante os meses do ano, onde observa-se que o período de março a maio corresponde à época de menor percentagem de nascimentos (21,11%), quando comparada a qualquer outra época de igual duração durante o ano e o fato de que o nível nutricional na fase pré-parto está relacionado à duração do período de serviço e que o nível nutricional pós-parto influencia, principalmente, o nível de fertilidade.

Estas ocorrências sugerem que o grupo de vacas que apresentou os menores intervalos em torno do mês de abril, era em menor número, indicando número inferior de fecundações para o mesmo número de touros; e que foi o grupo que recebeu um melhor nível nutricional na fase pré-parto, já que esta fase coincidiu com a época de pastagens de melhor qualidade, além de ter recebido suplementação alimentar após a parição.

Já o grupo de vacas que apresentou os intervalos de maior duração, em torno de setembro, teve sua fase pré-parto coincidindo com o rigor da estiagem e não recebeu nenhuma suplementação alimentar, por estarem secas. Conseqüentemente, teve o seu período de serviço e o intervalo entre partos mais alongados.

Os resultados encontrados concordam com os de KHOLLI & SURRI (1960) e RAO (1966b), citados por AGARWAL et alii (1), os quais observaram maior duração do período de serviço para vacas que pariram no verão e foram submetidas, segundo os autores, a um ótimo nível de alimentação e manejo. A monta foi natural e teve lugar

durante todo o ano.

No Brasil, BALIEIRO (5), CONTRERAS RABELO (14) e OLIVEIRA FILHO (31), trabalhando também com raças zebuínas, encontraram menores intervalos para as vacas que pariram no fim do período chuvoso e início do período da seca.

QUADRO 6 - Distribuição de nascimentos observados durante os meses do ano, no período 1962 a 1978.

MESES	NASCIMENTOS	PERCENTAGEM
Janeiro	108	7,65
Fevereiro	123	8,71
Março	134	9,49
Abril	68	4,82
Maió	96	6,80
Junho	82	5,80
Julho	113	8,00
Agosto	133	9,41
Setembro	159	11,26
Outubro	180	12,76
Novembro	124	8,78
Dezembro	92	6,52
TOTAL	1412	100,00

4.1.3. Efeito de ordem e/ou idade de parição no intervalo entre partos

No Quadro 7 e na Figura 6 são apresentados, respectivamente, a duração estimada dos intervalos entre partos em relação à ordem de parição e à curva de regressão correspondentes. A equação de regressão que se ajustou aos dados, $\hat{Y} = 20,91262 - 0,66332\phi + 0,04496\phi^2$, foi obtida fazendo-se constantes as variáveis mês e ano do parto anterior em seus valores médios 7 e 70, respectivamente.

Observa-se pelos valores do quadro, que à primeira ordem correspondeu o intervalo de maior duração, após o que se verificou diminuição gradativa até a sétima ordem e aumento com ordens mais elevadas. É relevante o fato de serem pequenas as diferenças entre as diversas ordens, principalmente entre a quarta e a décima.

A ocorrência de intervalos relativamente curtos em ordens mais elevadas, justifica-se pelo fato de que vacas de melhor caracterização racial e/ou maior potencial genético, são conservadas no rebanho enquanto estiverem em condições de reproduzir normalmente. Para tanto, recebem cuidados especiais, principalmente quanto a sua alimentação, em relação às demais matrizes do rebanho, respondendo com o prolongamento de suas atividades sexuais. Esta ocorrência é corroborada por ROVIRA (41), ao afirmar que o efeito da idade pode ser encoberto pelo estado fisiológico e ní-

QUADRO 7 - Intervalo entre partos, em meses, estimado de acordo com a ordem de parição.

ORDENS	INTERVALOS
01	20,29
02	19,76
03	19,32
04	18,97
05	18,72
06	18,55
07	18,47
08	18,48
09	18,58
10	18,77
11	19,05
12	19,43

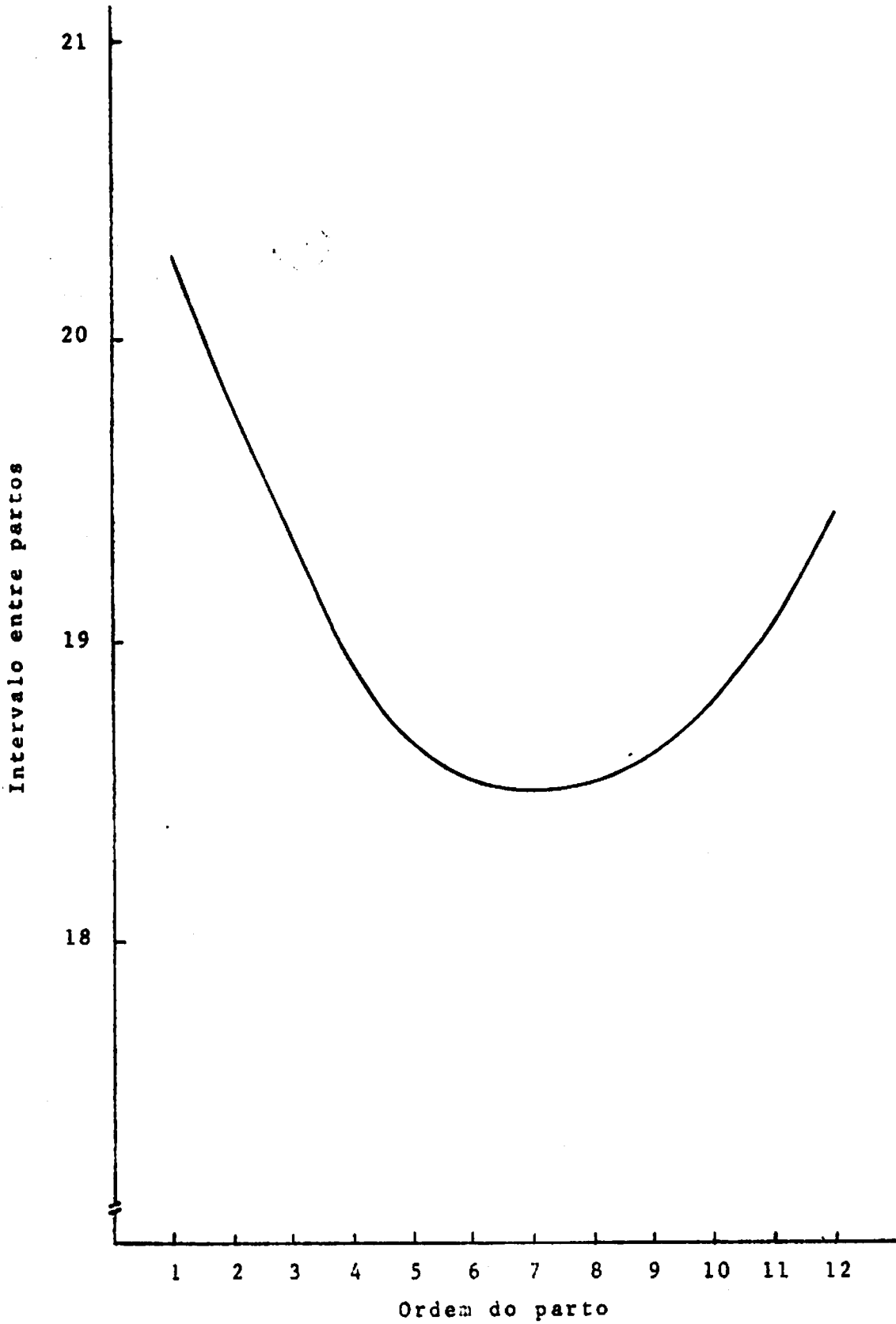


FIGURA 6 - Intervalo entre partos, estimado de acordo com a ordem de parição.

vel nutricional do animal.

PLASSE et alii (36), relacionaram o efeito da lactação da vaca jovem e o desgaste fisiológico da vaca velha, como problemas inerentes à idade. Em outro trabalho, os mesmos autores encontraram menores intervalos entre partos naquelas vacas cuja idade variava de sete a doze anos.

No Brasil, BALIEIRO (5), PINHEIRO (33), OLIVEIRA FILHO (31) e CONTRERAS RABELO (14), trabalhando com raças zebuínas, encontraram efeito significativo de ordem bem como observaram a mesma tendência quadrática, ocorrendo o menor intervalo, entre a quinta e a sétima ordem de parição.

LASLEY et alii (26) e LEWIS & HORWOOD (27), trabalhando nos Estados Unidos com as raças Hereford, Holstein e Pardo-Suiço e BO DISCO et alii (9), na Venezuela, também com Pardo-Suiço, não encontraram efeito significativo de idade no intervalo entre partos, mas deve-se observar que os rebanhos trabalhados estavam submetidos a altos níveis de manejo e alimentação, além de se notar preocupação com a seleção por critérios reprodutivos.

4.1.4. Efeito do sexo da cria e da idade à primeira cria no intervalo entre partos

No presente trabalho, não foram encontrados efeitos estatisticamente significativos nestas duas variáveis.

Quanto ao sexo da cria, PINHEIRO (33) estudando a raça In

dubrasil e CAMPOS (10) a raça Nelore, não encontraram efeito significativo. O mesmo ocorreu com KERUR (24), na Índia, trabalhando com a raça Gir e com LASLEY et alii (26), nos Estados Unidos, com a raça Hereford.

Efeitos significativos foram encontrados por TOMAR & ARNEJA (50) na Índia, quando estudaram a raça Hariana, e neste caso o sexo masculino determinou um período de serviço 40,5 dias maior. PLASSE et alii (35), nos Estados Unidos, também encontraram o mesmo efeito na raça Brahman.

Quanto à idade à primeira cria, RAO et alii (39), na Índia, estudando a raça Ongole, não encontraram efeito significativo. CAMPOS (10), estudando a raça Nelore da Estação Experimental de Uberaba, também incluiu idade à primeira cria como variável independente, não tendo encontrado efeito significativo. No entanto, VENKAYIA & ANANTA-KRISHNA (53) e DUTT et alii (18), trabalhando com raças zebuinas na Índia, constataram efeito significativo desta variável.

4.2. Vida útil e vida média

4.2.1. Vida útil

A vida útil do rebanho, obtida dos dados observados de 387 animais, foi de $47,86 \pm 2,32$ meses com um coeficiente de variação de 95%. Quando calculada apenas para o rebanho existente

em 1978, foi de $53,45 \pm 3,6$ meses com um coeficiente de variação de 83%, observando-se, portanto, uma tendência para aumentar este parâmetro.

Apesar desta tendência, o resultado encontrado é inferior ao de AROEIRA (4), que observou uma vida útil de 55,47 meses para a raça Gir explorada para leite, e de 59,45 meses para as raças Nelore e Indubrasil, ambas estudadas em Uberaba, Minas Gerais. É ainda inferior a média de 77,04 meses, encontrada por FERREIRA (19) para a raça Guzerá, também em Minas Gerais.

Embora uma alta eficiência reprodutiva possa provocar uma vida útil de menor duração, segundo PEREIRA & MIRANDA (32), não parece, no presente trabalho, ter interferido no valor encontrado por se achar ainda em um nível bastante baixo. A formação do rebanho, exigindo constante permuta de animais a fim de melhorar seu padrão racial, parece explicar melhor este resultado.

Para visualizar a distribuição dos animais do rebanho eliminado e atual, de acordo com diferentes períodos de vida útil, foram calculados os dados apresentados no Quadro 8. Observa-se que no rebanho atual os animais estão permanecendo mais tempo no rebanho, sugerindo uma certa tendência para sua estabilização.

QUADRO 8 - Distribuição de frequência observada, por período de vida útil, para o rebanho eliminado e atual.

VIDA ÚTIL (meses)	Rebanho eliminado		Rebanho atual	
	Nº	%	Nº	%
0 - 48	152	64,7	82	53,9
48 - 72	22	9,3	20	13,2
72 - 96	14	6,0	19	12,5
96 - 120	24	10,2	17	11,2
120 - 144	16	6,8	12	7,9
Acima de 144	07	3,0	02	1,3
TOTAL	235	100,0	152	100,0

4.2.2. Vida média

A vida média de um rebanho, altamente correlacionada com a vida útil, está relacionada diretamente ao intervalo entre gerações, que por sua vez tem relação com a velocidade de ganho genético do rebanho. Segundo McDOWELL (30), a taxa anual de ganho genético é, em geral, relativamente pequena para uma característica relacionada à eficiência reprodutiva podendo depender do intervalo entre gerações.

A vida média encontrada foi de $94,8 \pm 2,2$ meses com um coe

ficiente de variação de 46%. O cálculo da vida média do rebanho atual, mostrou a mesma tendência observada para a vida útil, isto é, vem aumentando gradativamente à medida que o rebanho caminha para a estabilização.

Estes resultados são semelhantes àqueles observados por FERREIRA (19) na raça Guzerá, que encontrou vida média de 108,6 meses, e também aos encontrados por RAUT & SINGH (1966), citados por AROEIRA (4), os quais efetuaram uma pesquisa em larga escala no distrito de Hissar, na Índia e concluíram que a idade média de vida atingia 115 meses, com uma produção média de 4,4 bezerros por vaca.

Em função do intervalo entre partos (18,6 meses) e da idade à primeira cria (calculada em 45,2 meses) obteve-se uma produção média de 2,5 bezerros por vaca durante sua permanência produtiva no rebanho.

4.3. Razão de sexos

A razão de sexos, calculada para 1412 nascimentos no período, mostrou uma proporção de 52,44% de machos. Este resultado é superior aos encontrados por TABARELLI NETTO et alii (48)-50,7%; RAO (38) - 51,6%; WILSON & WILLIS (55) - 50,0%; FERREIRA (19) - 49,4% e WILSON (54) - 50,0% de machos, todos estudando as raças zebuínas. É, por outro lado, inferior ao resultado encontrado por HOWE (1949), citado por FERREIRA (19), que estudando cruzamentos

do zebú com raças européias de leite, observou uma proporção de 52,8% de machos.

4.4. Distribuição de nascimentos

Observando-se o Quadro 6, pode-se constatar que 33,43% dos nascimentos estão concentrados de agosto a outubro e que o trimestre abril, maio e junho, participa com apenas 17,42%. O menor e o maior número de nascimentos ocorreu, respectivamente, em abril (4,82%) e outubro (12,76%).

Estas observações concordam com os resultados encontrados por CARNEIRO et alii (13), TABARELLI NETO et alii (48), PINHEIRO (33) e GUSMÃO (23), que verificaram uma certa estacionalidade na atividade reprodutiva dos animais nas regiões estudadas, visto que a época de maior número de concepções coincidiu com a estação das águas. Tais autores trabalharam com raças zebuínas puras, com exceção de GUSMÃO (23), que utilizou animais oriundos do cruzamento Holandes-Guzerá. A região abrangida compreendeu os Estados de Minas Gerais, Sergipe e São Paulo.

5. CONCLUSÕES

Os resultados encontrados, nas condições do presente estudo, permitem as seguintes conclusões :

O valor médio encontrado para o intervalo entre partos , concorda com os resultados encontrados em trabalhos semelhantes realizados no país.

Práticas inadequadas de manejo e alimentação, parecem ter sido os principais fatores a influir na duração do intervalo entre partos, o qual atingiu 18,6 meses. Esta duração indica que , em média, a fecundação das vacas deu-se após a desmama.

A ocorrência de menores e maiores intervalos em torno dos meses de abril e setembro, respectivamente, bem como as observações sobre a distribuição mensal de nascimentos, permitem o estudo da possibilidade do estabelecimento de uma estação de monta para o rebanho, na tentativa de se aumentar sua produtividade.

A diminuição observada na duração dos intervalos entre partos a partir de 1970, parece estar relacionada às mudanças alimentares e a práticas de manejo.

Intervalos de maior duração após o primeiro parto, sugerem cuidados especiais com o manejo e a alimentação das novilhas a fim de diminuir a diferença com as outras ordens de parição. A pequena diferença entre a ordem de menor intervalo (sétima) e ordens mais elevadas, sugerem a permanência por mais tempo no rebanho, de vacas de maior eficiência reprodutiva e/ou de maior capacidade para a produção de bezerros mais pesados.

Idade elevada ao primeiro parto e intervalos entre partos de longa duração, foram os fatores que mais contribuíram para a baixa produção média de 2,5 bezerros por vaca, durante sua vida útil.

A vida útil relativamente curta, 47,86 meses, permite a dedução de que vêm ocorrendo substituições de matrizes em maior intensidade, o que traz como consequência um aprimoramento gradativo do rebanho.

As variáveis envolvidas no estudo do intervalo entre partos explicam 4,75% da variação total, decorrendo daí a necessidade de pesquisas que incluam outras variáveis que possam diminuir a percentagem de variação não explicada.

Os resultados observados para os parâmetros estudados, permitiram a conclusão de que sua eficiência reprodutiva deve ser melhorada.

6. RESUMO

Estudou-se o efeito de alguns fatores de meio na eficiência reprodutiva de um rebanho da raça Gir, na Fazenda da Mata, município de Ipamerí, no Estado de Goiás.

Os dados obtidos permitiram observar a idade ao primeiro parto, a distribuição de nascimentos, a vida útil, a vida média e a razão de sexos, e estimar o intervalo entre partos.

A média de idade à primeira cria de 387 novilhas, nascidas no período de 1962 a 1978, foi de 45,2 meses com um coeficiente de variação de 15,9 %.

A duração média de 1003 intervalos entre partos, foi de 18,6 meses com um coeficiente de variação de 26%. Tiveram efeito significativo ($P < 0,01$) as seguintes variáveis:

- ano do parto anterior, determinando uma curva quadrática, com o ponto máximo correspondendo ao ano de 1970;

- mês do parto anterior, determinando uma curva cúbica , com o menor intervalo correspondendo ao mês de abril e o maior ao mês de setembro;
- ordem do parto anterior, com efeito quadrático e ponto mínimo correspondendo à sétima ordem.

Sexo da cria e idade ao primeiro parto, não influenciaram significativamente o intervalo entre partos.

A frequência observada dos nascimentos durante os meses do ano, nas condições estudadas, mostrou maior concentração nos meses de agosto, setembro e outubro e menor concentração nos meses de abril, maio e junho.

A vida útil e vida média foram calculadas em 47,86 meses e 94,8 meses, respectivamente, com um coeficiente de variação de 95 e 46%. Foi observada uma tendência de aumento no período estudado.

Para a razão de sexos encontrou-se uma proporção de 52,44% de nascimentos machos.

7. SUMMARY

One studied the effect of some environment factors on the reproductive efficiency of a herd from Gir breed, in Fazenda da Mata, Ipameri, in Goiás State.

The obtained dates permitted to observe the age at the first calving, the birth distribution, the lifetime, the average life and the reason of sex, and estimate the intercalving period.

The average of age at first calving of 387 heifers, born in the period from 1962 to 1978 was 45,2 months with variation coefficient of 15,9%.

The average duration of 1003 calving interval was 18,6 months with a variation coefficient of 26%. The following variable had significant effect ($P < 0,01$):

- year of the previous calving, determining a quadratic curve, with its maximum point corresponding to the

year of 1970.

-months of the previous calving , determining a cubic curve, with its smallest interval corresponding to the month of april and the biggest to the september.

-sequence of previous calving, with quadratic effect and minimum point corresponding to the seventh se quence.

The sex of the calves and age at first calving did not influence significantly the calving interval.

The birth frequence observed during the months of the year, under the studied conditions, showed a larger concentration in august, september and october and a smaller concentration in april, may and june months.

The lifetime and the average life were calculated in 47,86 months and 94,8 months, respectively, with a variation coefficient of 95 and 46%. It was observed a tendency to increase in the studied period.

To the sex reason, one found a proportion of 52,44% of males births.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGARWAL, S.P.; MEMON, G.N. & BUCH, N.C. Some aspects of reproductive performance in Kandrej cows. Indian Journal of Animal Science, New Delhi, 41(8):631-5, 1971.
2. ALIM, K.A. Reproductive rates and milk yield of Kenana cattle in Sudan. Journal Agriculture Science, Cambridge, 55 (Parte 2):183-88, 1960.
3. AROEIRA, J.A.D.C. Intervalo entre partos no rebanho zebú-leiteiro da Fazenda Experimental de Criação "Getúlio Vargas" em Uberaba. Rio de Janeiro, Instituto de Zootecnia, 1959. 12 p. (Publicação, 28).
4. _____. Idade ao primeiro parto, vida produtiva e expectativa de vida em vacas zebú. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1976. 61 p. (Tese MS)

5. BALIEIRO, E.S. Herança e meio como causas de variação de idade à primeira fecundação e do intervalo entre partos em vacas da raça Guzerã. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1976. 92 p. (Tese MS)
6. BARROS, H.M.; TABARELLI NETO, J.F.; BIZUTTI, O. & REINER, U. R. Observações sobre o comportamento reprodutivo do gado zebú em regime de criação extensiva no Estado de São Paulo: Observações acerca do intervalo entre partos. Arquivos da Escola Superior de Veterinária, Belo Horizonte, 19:59-63, 1967.
7. BISWAL, G. & RAO, A.M. Effect of weaning on Red Sindhi cows. pt. II - Occurrence of oestrus after calving and intercalving interval. Indian Veterinary Journal, Madras, 37:383-7, 1960.
8. BLAIR, T.A. Climatology General and Regional. Prentice Hall, New York, 1942. 478 p.
9. BODISCO, V.; VERDI, O. & WILCOX, C.J. Produccion y reproduction de un lote de Ganado Pardo Suizo. Memoria A.L.P.A., México, 6:81-95, 1971.
10. CAMPOS, F.A.A. Alguns aspectos da eficiência reprodutiva no rebanho Nelore da Estação Experimental de Uberaba. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1974. 57 p. (Tese MS)

11. CARNEIRO, G.G. & BROWN, P.P. Eficiência reprodutiva de raças leiteiras européias em Pedro Leopoldo. Arquivos da Escola Superior de Veterinária, Belo Horizonte, 10:25-8, 1957.
12. CARNEIRO, G.G.; BROWN, P.P. & MEMORIA, J.M.P. Aspectos da função reprodutiva do gado zebú. Arquivos da Escola Superior de Veterinária, Belo Horizonte, 11(8):81-7, 1957.
13. _____.; _____ & _____. Época de fecundação de vacas da raça Guzerá em condições de criação a campo no Alto São Francisco, Minas Gerais. Arquivos da Escola Superior de Veterinária, Belo Horizonte, 13:223-30, 1960/61.
14. CONTRERAS RABELO, C.M. Idade ao primeiro parto, período de serviço e intervalo entre partos no rebanho Indubrasil da Estação Experimental de Uberaba. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1974. 43 p. (Tese MS)
15. CORREA, A.S. Informações sobre o melhoramento do Zebú para leite, na Fazenda Experimental de Criação de Uberaba. Revista dos Criadores, São Paulo, 27(315):24, 1956.
16. DHILLON, J.S.; ACHARYA, R.M.; TIWANA, M.S. & AGARWAL, S.C. Factors affecting the interval between calving and conception in Haryana cattle. Animal Production, Edinburgh, 12:81-7, 1970.

17. DRAPER, N.R. & SMITH, H. Applied Regression Analysis. New York, J. Wiley, 1966. 408 p.
18. DUTT, M.; SHARMA, R.C.; TOMAR, S.P.S. & SINGH, B.P. Analysis a Tharparkar herd of Uttar-Pradesh. Indian Veterinary Journal, New Delhi, 51(9/10):583-90, 1974.
19. FERREIRA, P.R.C. Estudo de algumas características reprodutivas de um rebanho Guzerá em Curvelo. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1977. 75 p. (Tese MS)
20. GARCIA BITANCOURT, E.; BODISCO, V. & PAZ, M. Production and fertility of crossbreed cattle at three farms in the district of Araure in 1973. Rev. Trim. C.I.A. Reg. C. Ocidental, Araure Venezuela, 5(1):31-6. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACT, London, 46(1):19, abst. 88, 1978.
21. GOMES, F.P. & NOGUEIRA, I.R. Extrapolação ou projeção: uma técnica difícil e perigosa. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, s.d., 10 p.
22. GÓMEZ, S.G. Estudo sobre eficiência reprodutiva de rebanhos mestiços Holandez-Guzerá em Sete Lagoas, Minas Gerais. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1975. 81 p. (Tese MS)

23. GUSMÃO, J.M.M. Influência de elementos sobre a distribuição mensal de concepções em bovinos da raça Guzerã e seus mestiços na região de Sete Lagoas, Minas Gerais. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1975. 59 p. (Tese MS)
24. KERUR, V.K. Investigation on gestation period in Gir cows. Indian Veterinary Journal, Madras, 46:777-80, 1969.
25. KHERDE, R.U.; DAVE, A.D. & PATEL, L.G. Reproduction in Kan-krej cattle. Indian Veterinary Journal, Madras, 53:194-8, Mar. 1976.
26. LASLEY, J.F.; DAY, B.N.; COMFORT, J.E. & SUBRAMANIAN, R. So me causes of variations in the calving interval. Journal of Animal Science, Champaign, 20(4):908-9, Nov. 1961.
27. LEWIS, R.C. & HORWOOD, R.E. The influence of age, level of production and management on the calving interval. Quarterly Bulletin Michigan Agricultural Experiment Station, East Lansing, 32:546-9. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACT, London, 19(1):60, abst. 142, 1951.
28. LINDLEY, C.E.; EASLEY, G.Y.; WHATLEY JR, J.A. & CHAMBERS, D. A study of reproductive performance of a purebreed Hereford herd. Journal Animal Science, Champaign, 17:336-42, 1958.

29. MAHADEVAN, P. Population and production characteristics of Red Sindhi cattle in Ceylon. Journal of Dairy Science, Champaign, 38(11):1231-41, 1955.
30. McDOWELL, R.E. Bases biológicas de la producción animal en zonas tropicales. Zaragoza, Editorial Acribia, 1972. 687 p.
31. OLIVEIRA FILHO, E.B. Idade à primeira cria, período de serviço e intervalos entre partos em um rebanho Nelore. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1974. 69 p.
32. PEREIRA, J.C.C. & MIRANDA, J.J.F. Eficiência reprodutiva dos bovinos. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1975. 40 p.
33. PINHEIRO, E.J.D. Idade ao primeiro parto, período de serviço e intervalo entre partos, em um rebanho Indubrasil. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1973. 47 p. (Tese MS)
34. PLASSE, D.; WARNICK, A.C. & KOGER, M. Reproductive behavior of Bos indicus females in a subtropical environment. I. Puberty and ovulation frequency in Brahman and British x Brahman crossbred heifers. Journal of Animal Science, Champaign, 27(1):94-100, 1966a.

35. PLASSE, D.; WARNICK, A.C. & KOGER, M. Reproductive behavior of Bos indicus females in a subtropical environment. III Calving intervals, intervals from first exposure to conception and intervals from parturition to conception. Journal of Animal Science, Champaign, 27(1):105-12, 1968.
36. PLASSE, D.; PENA, N.; VERDE, O.; KOGER, M. & LINARES, T. Influencias ambientales sobre a variancia de intervalos entre partos en Brahma registrado. Memoria A.L.P.A., México, 7:47-64, 1972.
37. PRIMO, G.B. Influência de alguns fatores de meio e do grau de sangue na eficiência reprodutiva de um rebanho holandês, variedade malhada de preto. Lavras, Escola Superior de Agricultura, 1978. 72 p. (Tese MS)
38. RAO, A.R. Studies on reproductive characters of Ongole cattle. I. Age at first calving, intercalving period and sex ratio. Indian Veterinary Science, New Delhi, 46(8):479-86, 1969.
39. RAO, A.K.; SASTRY, A.P.; REDDY, K.K. & RAJUZI, P.V. Studies on reproductive characters of Ongole cattle. I. Age at first calving, inter calving period and sex ratio. Indian Veterinary Science, New Delhi, 46(8):479-84, 1969.
40. RIZZINI, C.T. Sobre alguns aspectos do cerrado. Boletim Geográfico (IBGE), Rio de Janeiro, (218):44-6, 1970.

41. ROVIRA, J. Reproduccion y manejo de los rodeos de cria. Montevideo, Editorial Hemisferio Sur, 1973. 293 p.
42. SHARMA, K.N.S. & SINGH, S. Estimation of average production life of cattle on a modern clairy farm. Indian Journal Animal Science, New Delhi, 44(3):145-9. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACT, London, 43(12):5717, 1975.
43. SILVA, H.C.M. & ALVES, C.A. Estudo de alguns aspectos da eficiência reprodutiva de um rebanho Gir explorado para leite. Arquivos da Escola Superior de Veterinária, Belo Horizonte, 22:207-12, 1970.
44. SILVA, S.B. da. Idade à primeira cria e intervalo entre partos, na raça Guzerá. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1971. 46 p. (Tese MS)
45. SINGH, R.N. Performance of Shahabadi cattle in Bihar. Indian Veterinary Journal, Madras, 47:414-7, In: ANIMAL BREEDING ABSTRACT, London, 39(1):406, 1971.
46. SINGH, O. N. & SINHA, N.C. Effect of age at first calving on milk production and longevity in Tharparkar cattle. Indian Journal Dairy Science, New Delhi, 13:163-9. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACT, London 30(1):223, 1962.
47. SLAMA, H.; WELLS, M.E.; ADAMS, G.D. & MORRISON, R.D. Factors affecting calving interval in dairy herds. Journal of Dairy Science, Champaign, 59(7):1334-39, 1976.

48. TABARELLI NETO, J.F.; BARROS, M.M.; BIZUTTI, Z.O. & REINER, V.R. Observations on the reproductive patterns in zebu cattle raised in range conditions in the State of São Paulo, Brazil. IV: Annual incidence of calving and conceptions sex ratio. Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, 19:47-58, 1967.
49. TEIXEIRA, N.M.; MILAGRES, J.C. & CARNEIRO, G.G. Alguns aspectos da eficiência reprodutiva do rebanho Gir leiteiro da Fazenda Brasília, Minas Gerais. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 109, Porto Alegre, 1973. Anais ... Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1973. p. 64-5.
50. TOMAR, S.S. & ARNEJA, D.V. Influence of the sex of the calf on the reproductive efficiency of Hariana dams. Indian Veterinary Journal, Madras, 49(11):1116-9, Nov. 1972.
51. VEIGA, J.S. & BARNABÉ, R.C. Eficiência de um rebanho de gado Jersey criado no vale do Paraíba, Estado de São Paulo. Revista da Faculdade de Medicina Veterinária, São Paulo, 7(2):389-400, jun. 1965.
52. VEIGA, J.S.; CHIEFFI, A. & PAIVA, O.M. Duração da gestação em fêmeas da raça Nelore e idade na época da primeira cria. Revista da Faculdade de Medicina Veterinária, São Paulo, 3(3):55-9, 1946.

53. VENKAYYA, D. & ANANTAKRISHNAN, C.P. Influence of age at first calving on milk yield lactation length, and calving interval. Indian Journal of Dairy Science, New Delhi, 9: 164-72. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACT, London, 25(4):381, abst. 1831, 1957.
54. WILSON, S.G. The seasonal incidence of calving and sexual activity in Zebū cattle in Nyasaland. Journal of Agricultural Science, London, 36(4):246-57, 1956.
55. WILSON, A. & WILLIS, M.B. Comparative reproductive performance of Brahman and Santa Gertrudes cattle in a hot humid environment. 2 - Factors affecting calving interval. Animal Production, Edinburgh, 18(1):43-8, 1974.