

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

C 342696
Cativo

UFC/BU/BCT 23/05/1997



R598208 Fatores geneticos e de ambiente
C342696 que infl
T636.08 C196f

FATORES GENÉTICOS E DE AMBIENTE QUE INFLUENCIAM
CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS EM FÊMEAS DA RAÇA NELORE

T636.08
C196f
1996
ex. 01



CLAUDIO CABRAL CAMPELLO

BCT / UFC CATIVO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

Fortaleza - Ceará

1996

UFC/BU/BCT 23 Mai 1997



R598208 Fatores geneticos e de ambiente que infl
C342696

FATORES GENÉTICOS E DE AMBIENTE QUE INFLUENCIAM
CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS EM FÊMEAS DA RAÇA NELORE

CLAUDIO CABRAL CAMPELLO

DISSERTAÇÃO APRESENTADA À COORDENAÇÃO DO CURSO DE
PÓS - GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA, COMO REQUISITO PARA A
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Fortaleza - Ceará

1996

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C196f Campello, Claudio Cabral.
Fatores genéticos e de ambiente que influenciam características reprodutivas em fêmeas da raça nelore.
/ Claudio Cabral Campello. – 1996.
61 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Fortaleza, 1996.
Orientação: Prof. Dr. Raimundo Martins Filho.

1. Bovinos. 2. Reprodução. 3. Fertilidade Real. I. Título.

CDD 636.08

Esta Dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Zootecnia, outorgado pela Universidade Federal do Ceará e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca Central da referida universidade.

A citação de qualquer trecho deste trabalho é permitida, desde que seja feita de acordo com as normas da ética científica.

CLAUDIO CABRAL CAMPELLO

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 22/05/96.


Prof. Dr. RAIMUNDO MARTINS FILHO

Orientador


Prof. Dr. FRANCISCO DE ASSIS MELO LIMA

Examinador


Prof. SÔNIA MARIA PINHEIRO DE OLIVEIRA

Examinadora

Dedico

A Deus, valor mais concreto da minha vida, que me orientou e amparou, trouxe-me até aqui, e me levará até onde eu possa servi-Lo e amá-Lo na pessoa dos meus irmãos.

A minha mãe Zuleide, pelo apoio e testemunho de vida, fé e coragem, por sua luta pela construção de uma família harmoniosa e unida, sem a qual as nossas conquistas não seriam possíveis.

Aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos, grandes incentivadores, capazes sempre de ouvir, compreender, aconselhar e respeitar as minhas decisões.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Raimundo Martins Filho, pela orientação, pela permanente disponibilidade, pela amizade e compreensão das minhas limitações.

Aos professores Dr. Francisco de Assis Melo Lima e Ms. Sonia Maria Pinheiro do Oliveira, pela colaboração, sugestões e correções que muito contribuíram para a melhoria da qualidade do trabalho realizado.

Ao colega Ms. Raimundo Nonato Braga Lobo, pela contribuição decisiva na realização das análises estatísticas.

Ao Laboratório de Informática do Departamento de Zootecnia, na pessoa dos companheiros Valmir, Silvio e Claudomiro, pela orientação na formação de arquivos e organização de textos.

Aos professores e funcionários do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, pelo convívio e conhecimentos transmitidos.

À Eldorado Agropecuária, pela cessão dos dados para a realização deste trabalho.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento Pessoal de Ensino Superior, CAPES, pela bolsa concedida.

À Fazenda Campestre, na pessoa do proprietário, Sr. Walter Nogueira, pelo apoio e compreensão da importância do curso de pós-graduação na minha formação técnica.

Ao amigo Péricles Montezuma Júnior, pelo incentivo e pelo apoio na reta final, pela forma dedicada com que assumiu minhas responsabilidades técnicas, atitude que me permitiu concluir o curso.

À amiga Lúcia Oliveira, bibliotecária, pela revisão das normas de texto.

Aos colegas de pós-graduação Moraes, Aloísio, Jaime, Zelia, Gabrimar, Giovanni, Joselito, Paulo, Xavier, Renildo, Fernando, Marília, Adele,

Alencariano, Cícero, Mariângela, Maciel, pela oportunidade de conhecê-los e crescer social e tecnicamente no convívio com eles.

Às amigas Roseane e Helena, do laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia, por tornarem o ambiente profissional tão alegre e acolhedor.

Ao amigo Roberto Albuquerque, pelas orientações, pelo constante incentivo, pelo permanente empenho em ajudar e pelo exemplo.

Aos amigos Calica, Fernanda, Pe. Robert, Kolowyskys, e muitos outros que, próximos ou distantes, torciam pelo meu sucesso.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE FIGURAS	xii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. INTERVALO ENTRE PARTOS	5
2.2. FERTILIDADE REAL	24
2.3. PERÍODO DE GESTAÇÃO	28
3. MATERIAL E MÉTODOS	30
3.1. MATERIAL	30
3.1.1. DESCRIÇÃO DA PROPRIEDADE.....	30
3.1.2. ALIMENTAÇÃO E MANEJO DO REBANHO.....	30
3.1.3. DESCRIÇÃO DOS DADOS	31
3.2. MÉTODOS	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
4.1. INTERVALO ENTRE PARTOS	37
4.2. FERTILIDADE REAL	45
4.3. PERÍODO DE GESTAÇÃO	50
5. CONCLUSÕES	55
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

RESUMO

Com o objetivo de identificar a participação de fatores genéticos e ambientes sobre as variações de características reprodutivas, foram analisadas 475 observações de Intervalos entre Partos (IEP), 558 de Período de Gestação (PG) e 401 de Fertilidade Real (FR) de vacas da raça Nelore, criadas no município de Santa Inês, Estado do Maranhão, mantidas em regime de pasto com suplementação na estação seca durante o período compreendido entre os anos de 1980 e 1994. As análises estatísticas foram efetuadas usando modelo linear misto, conforme SAS (Statistical Analysis System), de 1990, e HARVEY (1990), que incluiu efeito de touro (aleatório), mês e ano dos partos anterior e atual, ordem de parição e sexo da cria (fixos), para os IP e FR. Para PG o modelo incluiu ainda o peso ao nascer da cria. Sobre o Intervalo entre Partos, interferiu de forma significativa a ordem de parição ($p < 0,01$) e o pai da vaca ($p < 0,01$), enquanto que o Período de Gestação foi influenciado pelo pai da vaca ($p < 0,01$), mês de parto ($p < 0,01$) e peso ao nascer da cria ($p < 0,05$). A Fertilidade Real foi afetada significativamente pelo pai da vaca ($p < 0,01$) pela ordem de parição ($p < 0,01$), e pelo sexo da cria ($p < 0,05$). As médias estimadas por quadrados mínimos, com seus respectivos erros padrões (EP) e coeficientes de variação (CV) foram: para IEP = $433,84 \pm 88,20$ dias, CV de 20,33 %; PG = $295,49 \pm 6,89$ dias, CV de 2,33 % e FR = $184,69 \pm 37,09$ kg, com CV de 20,08 %. Os coeficientes de herdabilidade estimados por correlação genética entre meia irmãs paternas foram iguais a $0,32 \pm 0,15$; $0,49 \pm 0,19$, e $0,26 \pm 0,12$ respectivamente para o IEP, FR e PG.

PALAVRAS-CHAVES: Bovinos, Reprodução, Fertilidade Real

ABSTRACT

With the objective of to evaluate genetics and environmental effects over the variation of reproduction features, it was analyzed 475 observations of Calving Interval (CI), 558 of Gestation Length (GL) and 401 of Real Fertility (RF) of Nelore cows reared in Santa inês, State of Maranhão, Northeast of Brasil, in pasture regime with food supplement in dry season. The observations were taken between 1980 and 1994. The statistical analysis were accomplished using mixed linear models (SAS, Statistical Analysis System, 1990, and HARVEY, 1990) which included the Bull's effects (aleatory effects), month and year of the least and the actual calving, orden of cow's parturition and offspring's sex (fixed) to CI and RF. For GL the model included calf weight. In CI, the orden of cow's parturition interfered ($p < 0,01$) and the Bull ($p < 0,01$), while Gestation Length was affected by the Bull ($p < 0,01$), month of calving ($p < 0,01$) and calf weight ($p < 0,05$). The "Real Fertility" was affected by the Bull ($p < 0,01$), the orden of cow's parturition ($p < 0,01$), and the offspring's sex ($p < 0,05$). The estimated mean for minimum square, and their respective standard error (SE) and variation coeficient (VC) were: About CI, $433,84 \pm 88,20$ days, VC of 20,33 %. Gestation Length, $295,49 \pm 6,89$, VC of 2,33 %. Real Fertility, $184,69 \pm 37,09$ kg, with VC of 20,08%. The estimated heritability over genetic correlation between paternal half sisters were equal to $0,32 \pm 0,15$; $0,49 \pm 0,19$, and $0,26 \pm 0,12$, respectively for Calvin Interval, Real Fertility, and Gestation Length.

KEY-WORDS: Bovine, Reproduction, Real Fertility

LISTA DE TABELAS

TABELA	Página
1. Duração do Período de Serviço (PS), Período de Gestação (PG) e do Intervalo entre Partos (IEP) e seu efeito sobre a taxa de nascimento	5
2. Valores médios de intervalo entre partos em fêmeas da raça Nelore, segundo vários autores	11
3. Participação percentual de cada mês no total de fecundações durante o ano, em rebanho da raça Nelore no Estado do Mato Grosso do Sul.....	15
4. Herdabilidades para Intervalo entre partos (IEP) - raça Nelore	24
5. Fazenda Santa Marta - Tendência anual da fertilidade real . FR = Kg de bez. desmam. x 365 / IEP	27
6. Valores médios de período de gestação em fêmeas da raça Nelore..	29
7. Esquema da análise de variância dos modelos I, II e III, correspondente ao modelo 2 de HARVEY(1990).....	35
8. Análise de variância para intervalo entre partos (IEP). Modelo I.....	38
9. Médias ajustadas para intervalos enter partos (IEP), de acordo com o efeito da ordem de parição, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.....	39
10. Análise de variância para fertilidade real (FR). Modelo II.....	45
11. Médias ajustadas para Fertilidade Real (FR), de acordo com o efeito da ordem de parição, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.....	46

12. Médias ajustadas para Fertilidade Real (FR), de acordo com o efeito do sexo da cria, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.....	48
13. Análise de variância para período de Gestaçã(PG)	50
14. Médias ajustadas para Período de Gestaçã (PG), de acordo com o efeito do mês de parto, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.....	52

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	Página
1. Valores comparados de Intervalo entre partos expressos em meses na raça Nelore, de acordo com vários autores	12
2. Médias ajustadas para intervalos enter partos (IEP), de acordo com o efeito da ordem de parição, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.....	40
3. Médias ajustadas para Fertilidade Real (FR), de acordo com o efeito da ordem de parição, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão	47
4. Médias ajustadas para Fertilidade Real (FR), de acordo com o efeito do sexo da cria, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.....	49
5. Médias ajustadas para Período de Gestação (PG), de acordo com o efeito do mês de parto, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.....	53

1. INTRODUÇÃO

A população humana mundial, em constante crescimento, clama por ampliação compatível com as suas necessidades de consumo, da disponibilidade de alimentos de alto valor proteico. Embora este clamor se dirija a várias frentes do setor primário da economia como agricultura e pesca, é na pecuária, particularmente na bovinocultura de corte, que ele ressoa com tom particular, fundamentado na eficiência de transformação de forragens, de componentes fibrosos não utilizáveis pelo homem, em fontes abundantes de proteínas nobres, pelos ruminantes, e especialmente pelos bovinos.

Quantitativamente, o Brasil possui um dos maiores rebanhos de bovinos do mundo. Entretanto, sua taxa de desfrute é reconhecidamente muito baixa, cerca de 12%, o que significa que apenas esta pequena fração do rebanho nacional poderia ser abatida anualmente, sob pena de comprometer o crescimento normal do mesmo.

As causas dessa produtividade reduzida são várias, incluindo aspectos sócio-econômicos, culturais e políticos, entre outros, mas do ponto de vista zootécnico, podem ser resumidas no fato de que um rebanho potencialmente fraco, mal alimentado e mal manejado sanitariamente, reproduz-se de forma precária. Do que se reproduz, das crias produzidas, parte significativa preenche as estatísticas de mortalidade. Dos sobreviventes, com desenvolvimento comprometido, esperam-se longos períodos de recria, até que cheguem às condições de reprodução, para substituírem seus genitores. Ainda assim, por limitações numéricas, nem sempre são selecionados à reprodução, não havendo nenhuma garantia de substituição dos pais por indivíduos melhores.

Quando se usa a expressão “rebanho potencialmente fraco”, ou seja, geneticamente de baixo padrão, mal alimentado e mal manejado sanitariamente, abrangem-se aspectos bem distintos, envolvendo fatores genéticos, ambientais e

interações entre eles, pois na busca de progresso, na superação de limites, deve-se conhecer quanto dos índices de desempenho dos rebanhos são influenciados por cada um destes fatores. É a maneira concreta de se identificar o alcance das modificações ambientais e de se direcionar os programas de melhoramento genético.

O enfoque dado às características reprodutivas justifica-se pelo fato de que não há evolução de rebanho, nem quantitativa nem qualitativa, sem procriação. A produção de novas crias compreende a razão de ser da pecuária de corte e gera o universo cujas variações darão margem a um programa de melhoramento.

Embora, quando se fala em produtividade, as raças zebuínas sejam criticadas, a escolha de uma delas, a Nelore, contempla uma realidade concreta: o gado indiano, naturalizado nas condições brasileiras, é hoje maioria no total do rebanho nacional. O trabalho racional com melhoramento genético em Zebu teve início no Brasil, em época recente, sendo compreensível que leve algum tempo para confrontar-se em pé de igualdade com bovinos europeus, com centenas de anos de seleção direcionada. Ainda assim, há uma nítida evolução ao longo destes poucos anos e, mundialmente, há um mercado aberto para a carcaça “enxuta”, sem gordura entremeada, do longilíneo Zebu, em contraste com os compactos, brevilíneos europeus e seus cortes cárneos gordurosos.

As Regiões Norte e Nordeste do Brasil carecem de estudos, de avaliações de rebanhos, que considerem e destaquem as suas características peculiares. A escolha de um estado da região Nordeste, o Maranhão, reflete a preocupação com esta realidade.

É objetivo deste trabalho avaliar a influência de fatores genéticos e ambientes sobre as características Intervalo entre Partos, Fertilidade Real e Período de Gestação de fêmeas Nelore, em um rebanho do município de Santa Inês, no Estado do Maranhão.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na presente revisão procurou-se valorizar a literatura científica que abordava características de desempenho reprodutivo de zebuínos da raça Nelore em diversos ambientes, assim como foram eventualmente utilizados dados de outras raças indianas e ainda de taurinas e cruzamentos euro-indianos, para efeitos comparativos.

Os zebuínos de uma maneira geral são identificados como animais tardios que atingem a puberdade em idades elevadas e, conseqüentemente, têm seus primeiros partos atrasados, e ainda com longo intervalo de partos, comprometendo o desempenho reprodutivo e limitando o número de crias por animal em sua vida útil.

Entre as justificativas para a ocorrência deste fato, destacam-se:

a) O processo de seleção natural que se deu com esses animais durante centenas de anos, na Índia, criados extensivamente com pequena participação do homem, sem finalidades econômicas e portanto sem objetivos técnicos, priorizando a adaptação e favorecendo o desenvolvimento de mecanismos fisiológicos que permitissem o ajuste do organismo para a sobrevivência, em detrimento dos processos produtivos.

b) Apesar de toda uma gama de informações técnicas hoje existentes sobre modernos sistemas de produção, a grande maioria dos rebanhos ainda é criada sob condições precárias, irregularmente alimentada, com manejo sanitário deficiente, o que conduz os animais à manifestação daquelas características que a seleção natural favoreceu, que beneficiam a perpetuação da espécie, mas não uma atividade reprodutiva em ritmo de aproveitamento econômico. Muitas das respostas positivas que os zebuínos poderiam oferecer, no que diz respeito ao desempenho reprodutivo, ficam obstaculizadas pelas práticas

baseadas na concepção de que, sendo rústicos, podem desenvolver-se nas condições mais inóspitas, e são assim criados.

Várias são as características reprodutivas que poderiam ser estudadas, bem como vários são os aspectos genéticos e de meio que neles interferem como: idade à puberdade (aspectos cronológicos e de desenvolvimento), aparecimento dos primeiros cio, regularidade dos primeiros ciclos estrais (níveis hormonais, ocorrência de estros sem manifestação), idade à primeira cobrição, idade ao primeiro parto , tempo médio de delivramento e sua relação com involução uterina, retorno à atividade ovariana pós-parto, período de serviço, intervalo entre partos , número de crias desmamadas por vaca/intervalo de tempo, etc. Todas elas poderiam fornecer elementos para a tomada de medidas que redundassem em incremento da performance reprodutiva de rebanhos.

Infelizmente, por uma série de motivos, inclusive de caráter prático, a escrituração zootécnica de propriedades pecuárias não envolve um número muito vasto de informações e algumas delas somente são registradas quando se tem o objetivo específico de estudá-las.

Apesar disso, dados importantes como idade ao primeiro parto (IPP), período de serviço (PS), intervalo entre partos (IEP), período de gestação (PG), peso da cria ao desmame (PD) e outros, podem ser facilmente mensurados e permitem o estudo de fatores que neles interferem, considerando outros elementos compilados, de modo que a escrituração pode ser usada para avaliações e daí à tomada de decisões com vistas ao melhoramento zootécnico.

Em função das peculiaridades e limitações verificadas no controle reprodutivo do rebanho em estudo, serão enfatizadas as características Intervalo entre Partos (IEP), Período de Gestação (PG) e Fertilidade Real (FR).

2.1. INTERVALO ENTRE PARTOS

O intervalo entre partos (IEP) compreende o tempo decorrido entre dois partos consecutivos e é determinado pela duração de dois de seus componentes, quais sejam, o período de serviço e o período de gestação .

BROWN et al (1954), define funcionalmente o intervalo entre partos dividindo-o em três fases, quais sejam, o período do parto até aparecimento do primeiro cio (Fase 1), do primeiro cio à concepção (Fase 2) e a duração da gestação (Fase 3). As duas primeiras fases compreendem o período de serviço.

O período de serviço (PS), espaço de tempo entre o parto e a concepção, é uma característica extremamente variável, que sofre influência de diversos fatores, sendo a maior responsável pelas variações na duração do IEP.

Na tabela 1 são mostrados dados referentes ao PG, PS, IEP e Taxa de Nascimento (TN), mencionados por PEREIRA (1994) . Considerando uma gestação normal de 9,5 meses, pode-se observar como o período de serviço pode influenciar o intervalo entre partos e, por conseguinte, a taxa de nascimento em um rebanho.

TABELA 1. Duração do período de serviço (PS), período de gestação (PG) e intervalo entre partos (IEP) e seu efeito sobre a taxa de nascimento.

P.S. (meses)	P.G. (meses)	I.E.P. (meses)	Taxa de Nascimento
14,5	9,5	24,0	50
10,5	9,5	20,0	60
8,5	9,5	18,0	65
7,5	9,5	17,0	70
6,5	9,5	16,0	75
5,5	9,5	15,0	80
4,5	9,5	14,0	85
3,5	9,5	13,0	90
2,5	9,5	12,0	100

Fonte: PEREIRA(1994)

OLIVEIRA FILHO et al (1986a) obtiveram média de $239,56 \pm 16,47$ dias para período de serviço, analisando 87 observações de vacas Nelore criadas em Lençóis Paulista(SP), submetidas a inseminação artificial.

A análise de 172 observações de vacas da mesma raça, criadas no município de Gavião Peixoto (SP), por OLIVEIRA FILHO et al (1986c), permitiu estimar em $140,07 \pm 6,18$ dias o período de serviço.

O intervalo entre partos (IEP) possui uma base genética, porém é uma característica extremamente afetada pelos efeitos ambientais, variáveis conforme a região considerada, refletindo de forma evidente a participação do criador e do sistema de produção.

MILAGRES et al (1979) afirmaram que o intervalo de partos em bovinos tem uma pequena variância genética, de modo que a herdabilidade é muito baixa.

O IEP é uma das características de maior importância como medida da eficiência reprodutiva de um sistema de produção de bovinos de corte. Quanto menor é o intervalo entre partições subsequentes, maior é o número de crias nascidas, com possibilidade de maior número de animais para abate ou para a reprodução, permitindo a aplicação de uma maior pressão de seleção, com redução do intervalo de gerações.

Há variações expressivas nas médias de IEP encontradas na literatura, sendo que a maioria dos autores reporta-se a valores próximos de 13 a 14 meses, em se tratando de rebanhos bem manejados.

MARIANTE (1978) havia encontrado valores de 13,2 meses, que foram revistos e confirmados por VIANA & FERREIRA (1982) quando, em trabalho no Estado de Goiás, obtiveram valores de 13,7 meses, ligeiramente superiores. Estes últimos autores trabalharam ainda em 1983 no Estado do Pará, com 1255 observações e encontraram média de 13,65 meses.

Registros de 872 e 1768 dados de IEP da raça Nelore, provenientes respectivamente dos Núcleos Agropecuários de Formoso (Caribe-BA) e

Brasilândia (João Pinheiro-MG), rebanhos pertencentes à CODEVASF, foram submetidos a pesquisa por MIRANDA et al (1982), que apontaram como médias estimadas para os núcleos, valores de $15,6 \pm 4,3$ e $14,7 \pm 4,4$ meses, respectivamente. Os rebanhos eram criados a pasto com suplementação volumosa (silagem de capim elefante *P. purpureum* Schum.) na estação seca.

Trabalhando com dados colhidos por um período de 18 anos, compreendido entre 1955 e 1972, AROEIRA & ROSA (1982) obtiveram média de 514 dias, equivalente a 16,9 meses, para IEP de fêmeas da raça Nelore. Seus dados eram provenientes de estação experimental localizado no município de Terenos (MS) e os animais eram criados a campo, extensivamente, com suplementação apenas mineral, submetidos a manejo tradicional, sem divisões etárias nem estação de acasalamento.

Uma média de IEP estimada em $425,7 \pm 105,0$ dias, ou 13,99 meses, foi apontada por AMARAL (1986), trabalhando no Estado de São Paulo com informações colhidas de 1962 a 1984, totalizando 799 fêmeas Nelore.

OLIVEIRA FILHO et al (1986a) pesquisaram 748 intervalos entre partos ocorridos entre os anos de 1977 e 1984, em rebanho Nelore do município de Lençóis Paulista (SP), estimando média de $536,82 \pm 5,6$ dias (17,6 meses), com coeficiente de variação de 28,5%. Considerando estarem diante de limitações de manejo, os autores verificaram que, neste rebanho, 38,1% dos IEP eram maiores que 17,8 meses.

OLIVEIRA FILHO et al (1986c), trabalharam ainda com rebanho criado no município de Gavião Peixoto (SP), concluindo que em condições mais adequadas de manejo, a média foi estimada em $398,73 \pm 1,75$ dias (13,1 meses), para 2745 observações, tomadas no período de 1971 a 1983.

Dois rebanhos criados na região oeste do Estado do Paraná foram estudados por CARDELLINO & PONS (1987), tendo um deles fornecido 165 dados de 85 vacas, no período de 1976 a 1978, identificado como rebanho A e, um outro, o rebanho B, com 472 observações (161 vacas, período de 1970 a

1978). As médias de IEP calculadas para os rebanhos A e B foram, respectivamente, $477 \pm 7,43$ (15,68 meses) e $533 \pm 7,64$ dias (17,5 meses), tendo sido ambos os rebanhos criados a campo com pastagens naturalizadas.

Conforme ALENCAR & BUGNER (1989), que estudaram fêmeas Canchim e Nelore no município de São Carlos (SP), para as 57 vacas Nelore estudadas foi estimada uma média de IEP de $431,8 \pm 11,2$ dias para as parições de bezerros do sexo masculino e de $427,2 \pm 12,4$ dias para fêmeas, valores considerados semelhantes estatisticamente (13,7 meses).

De acordo com a verificação de PIMENTA FILHO & LEITE (1992), estudando características reprodutivas em fêmeas Nelore no Estado da Paraíba, a média de um total de 1102 observações foi de $519,24 \pm 147,24$ dias (17,07 meses) de intervalo entre partos consecutivos.

Informações de fêmeas Nelore, num total de 1096 dados, criadas em duas fazendas, nos municípios de Naviraí (MS) e Uberaba (MG), acompanhadas no período de 1967 a 1987, foram analisadas por NAJERA et al (1989), que estimaram em $408,56 \pm 74,91$ dias (13,43 meses) o IEP médio. Valores próximos, correspondentes a $13,63 \pm 0,09$ meses, foram obtidos por PEREIRA et al (1991), avaliando 3285 dados de propriedades em Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

Para MARTINS FILHO et al (1991d), que computaram informações sobre 318 fêmeas criadas na região noroeste do Estado de São Paulo, pertencentes à Agropecuária CFM (São José do Rio Preto-SP), no período de 1984 a 1989, a média ajustada de intervalos entre parições foi de $13,14 \pm 0,95$ meses. Os autores destacam o manejo das propriedades envolvidas, ressaltando que os valores obtidos são inferiores à maioria dos trabalhos publicados envolvendo raças zebuínas. Valores também bastante curtos são mencionados por ABREU (1991), trabalhando com Nelore Pele Rosa no Estado de São Paulo, chegando a 12,4 meses, em média.

PEREIRA et al (1991) avaliaram 3285 dados de vacas Nelore de propriedades localizadas nos Estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, encontrando média de $13,63 \pm 0,09$ meses para intervalos entre partos.

Média estimada de 13,5 meses para IEP foi ainda relatada por ALENCAR et al(1992), partindo da análise de 971 intervalos entre partos de vacas da raça Nelore no Estado de São Paulo.

Um rebanho que explora fêmeas Nelore para a produção de leite, na Fazenda Colonial, Janaúba (MG), forneceu 417 dados de intervalos entre partos ocorridos entre 1982 e 1990, obtendo-se destes uma média de $415 \pm 85,2$ dias (13,64 meses), com coeficiente de variação de 20,5% (SILVA et al, 1992).

A análise efetuada por PÁDUA et al (1994), em 871 informações de IEP provenientes de um rebanho comercial criado no município de Taciba, oeste do Estado de São Paulo, resultou em média de 410 dias (13,5 meses). As condições de criação envolviam apenas suplementação mineral de vacas Nelore criadas exclusivamente a pasto, inseminadas artificialmente sem estação de reprodução pré-determinada, com as crias permanecendo com as vacas até os nove meses de idade.

MARTINS FILHO et al (1994b) submeteram a análise 644 informações de IEP obtidos da Fazenda Araçanguá, município de Araçatuba(SP), dados estes colhidos nos anos de 1984 a 1991. As fêmeas em questão eram mantidas em pastagens artificiais de capim colonião (*P. maximun* Jacq) e braquiárias (*Brachiaria sp.*) e obtiveram média estimada dos IEP igual a $12,46 \pm 1,31$ meses, com CV de 10,5%.

Fêmeas Nelore puras e mestiças foram estudadas por PEROTTO et al (1994) tomando por base observações efetuadas na Estação Experimental de Paranavaí(PR), no período de 1985 a 1992. De um total de 194 observações, os

pesquisadores relataram que as vacas Nelore apresentavam média de IEP da ordem de 529 ± 27 dias (17,39 meses).

Entre os anos de 1988 e 1992, as fêmeas Nelore da Fazenda Araçanguá, localizada no município de Araçatuba (SP), totalizando 647 intervalos entre partos registrados e analisados, permitiram a MARTINS FILHO et al (1995b) ratificar a ênfase na qualidade do manejo adotado, quando apresentaram média de $12,18 \pm 1,37$ meses de IEP, com coeficiente de variação de 11,47%.

Trabalhos de vários autores, com número de observações consideradas, valores médios de IEP estimados e local onde foi realizada a pesquisa, encontram-se apresentados na Tabela 2 e Figura 1.

Tabela 2. Valores médios de intervalos entre partos em fêmeas da raça Nelore, segundo vários autores

AUTOR	OBS.	V.MÉDIOS (MESES)	LOCAL
VIANA & FERREIRA(1982)	6593	13,70	Goiás
VIANA & FERREIRA(1983)	1255	13,67	Pará
MIRANDA et al(1982)	872	15,60	Bahia
MIRANDA et al(1982)	1768	14,70	Minas Gerais
AMARAL(1986)	799	13,99	São Paulo
OLIVEIRA FILHO et al (1986)	748	17,60	São Paulo
OLIVEIRA FILHO et al(1986)	2745	13,20	São Paulo
CARDELLINO & PONS (1987)	165	15,68	Paraná
CARDELLINO & PONS(1987)	472	17,50	Paraná
ALENCAR & BUGNER(1989)	57	13,70	São Paulo
P. FILHO & LEITE(1989)	1102	17,07	Paraíba
NAJERA et al(1989)	1096	13,43	M.G. do Sul e M.Gerais
PEREIRA et al (1991)	3285	13,63	M.G. do Sul e M.Gerais
MARTINS FILHO et al(1991)	318	13,14	São Paulo
SILVA et al(1992)	417	13,64	Minas Gerais
PÁDUA et al(1994)	871	13,50	São Paulo
MARTINS FILHO et al(1994)	644	12,46	São Paulo
PEROTTO et al (1994)	194	17,39	Paraná
MARTINS FILHO et al (1995)	647	12,18	São Paulo

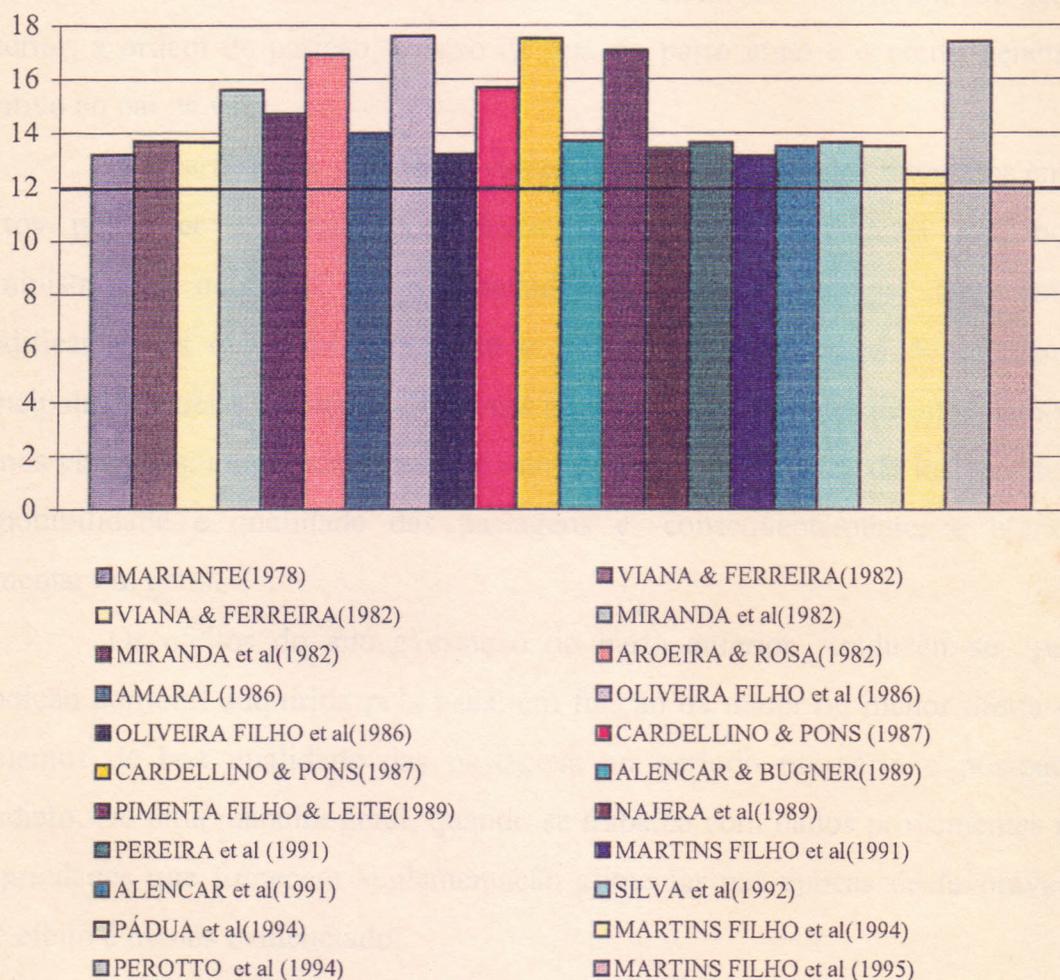


Figura 1. Valores comparados de intervalo entre partos na raça Nelore expresso em meses, de acordo com vários autores.

Diversos fatores podem causar variação nos valores de intervalo entre partos em rebanhos. Entre eles destacam-se o efeito do mês e ano do parto anterior, a ordem de parição, o sexo da cria do parto atual e o efeito genético relativo ao pai da vaca.

A interferência do ano na variação entre os dados dos intervalos entre partos pode ser explicada por vários fatores, entre os quais mudanças administrativas ocorridas na propriedade ao longo do tempo, bem como modificações às quais foi submetido o rebanho por processos de seleção e principalmente pelas variações climáticas periódicas, decorrentes de anos mais ou menos chuvosos, amplitude térmica e outros elementos capazes de influenciar a disponibilidade e qualidade das pastagens e, conseqüentemente, o manejo alimentar em geral.

Os efeitos do ano e estação do parto anterior traduzem-se pela condição corporal adquirida pela vaca, em função da maior ou menor oferta de alimentos de boa qualidade das pastagens no período pré-parto e pós-parto imediato. De uma maneira geral, quando se trabalha com dados provenientes de propriedades que fornecem suplementação alimentar nas épocas desfavoráveis, este efeito é menos evidenciado.

Alguns autores reportam em seus trabalhos tendência de progresso, de melhoria da performance do rebanho com o passar dos anos, havendo redução do IEP, enquanto outros verificam retrocesso no desempenho dos animais, com aumento do IEP. Há outros ainda que não registram nenhuma tendência de redução ou aumento, observando apenas que o ano influenciou significativamente como causa de variação. Estas formas de comportamento dos dados refletem a existência ou não de melhorias administrativas ou simplesmente a flutuação em decorrência das alterações climáticas.

Do ponto de vista do melhoramento genético, o efeito do ano indica que as comparações entre vacas devem ser feitas dentro de um mesmo ano de nascimentos, para eliminar o efeito desta variável nas diferenças verificadas.

AROEIRA & ROSA (1982) reportaram-se à existência de estacionalidade reprodutiva em rebanhos criados em condições de campo, demonstrando-a pela apresentação de dados que exprimem a participação percentual de cada mês no total de fecundações durante o ano (Tabela 3). A fecundação tenderia a ocorrer a partir da época em que as condições climáticas propiciassem melhoria das pastagens, com conseqüências positivas sobre o estado nutricional das matrizes. Ao analisarem as informações de IEP colhidas por 18 anos na Estação Experimental de Terenos (MS), esses autores procuraram identificar a repercussão que isto teria sobre a duração dos intervalos e concluíram que a interação ano-estação contribuiu significativamente para a variação dos dados no quinto intervalo ($p < 0,01$). A estação do parto anterior teve influência estatisticamente considerável ($p < 0,05$) sobre o primeiro, segundo e quinto intervalos, não afetando o terceiro, quarto nem o sexto. O ano do parto anterior exerceu forte influência sobre os intervalos ($p < 0,01$), exceto o terceiro e o sexto.

TABELA 3. Participação percentual de cada mês no total de fecundações durante o ano, em rebanho da raça Nelore no estado de Mato Grosso do Sul.

Período (meses)	Participação percentual no total de fecundações
Estação de chuvas	86,8
Setembro/Outubro	12,0
Outubro/Novembro	20,7
Novembro/Dezembro	15,4
Dezembro/Janeiro	14,2
Janeiro/Fevereiro	14,2
Fevereiro/Março	6,9
Março/Abril	3,4
Estação Seca	13,2
Abril/Maio	4,3
Maio/Junho	1,4
Junho/Julho	1,5
Julho/Agosto	1,4
Agosto/Setembro	3,9

Ao analisarem 872 e 1768 dados sobre IEP dos rebanhos da CODEVASF, núcleos de Formoso (BA) e Brasilândia (MG), MIRANDA et al (1982) procuraram investigar a relação entre o mês e ano do parto atual com os valores médios do IEP. Ressaltaram que o mês e ano do parto atual refletem a época em que ocorreu o parto anterior, demonstrando que foram mais curtos os intervalos que se seguiram a partições ocorridas no primeiro semestre do ano, especialmente em janeiro e fevereiro, enquanto que as mais longas ocorreram no segundo semestre, particularmente os que se seguiram às partições de outubro e novembro. Destacaram que estas alterações no IEP estão relacionadas ao período de serviço mais curto ou mais longo, dependendo das condições de manejo e alimentação dos animais.

Foi detectada significância do ano de nascimento da cria sobre a duração do IEP no trabalho de AMARAL (1986), realizado com 799 fêmeas da raça Nelore acompanhadas de 1962 a 1984, no estado de São Paulo.

A investigação de OLIVEIRA FILHO et al (1986c) sobre dados relativos a um rebanho da raça Nelore criado em Gavião Peixoto (SP), considerado o período de 1971 a 1983, revelou que o ano do parto afetou significativamente tanto o período de serviço quanto o intervalo entre partos, enquanto que a estação do ano não foi um fator estatisticamente importante como fonte de variação do IEP.

Em outro trabalho, inclusive contemporâneo, OLIVEIRA FILHO et al (1986b), analisando observações em rebanho da raça Nelore criado em Lençóis Paulista (SP), chegaram à conclusão de ter havido influência considerável do ano de parto sobre o IEP ($p < 0,01$) e também nesta situação o mês não foi significativo.

Dois rebanhos da raça Nelore criados na região oeste do estado do Paraná, cujos dados foram analisados por CARDELLINO & PONS (1987), apresentaram comportamento ligeiramente distinto no que se refere à influência do ano e estação sobre o IEP. O rebanho identificado como "A", tendo fornecido 165 informações, revelou que os efeitos do ano e estação do parto anterior não foram significativos, sendo porém considerável a influência da interação ano-estação ($p < 0,01$). Já no rebanho "B", do qual foram tomadas 472 observações, o efeito do ano apresentou significância ($p < 0,01$), o mesmo não ocorrendo para o mês.

De acordo com ALENCAR & BUGNER (1989), que trabalharam simultaneamente com vacas Canchim e Nelore, em São Carlos (SP), a análise de variância dos 57 IEP observados na raça Nelore demonstrou que, apesar de as vacas paridas na época das chuvas (novembro a abril) terem apresentado intervalo um pouco mais curto, 27 dias a menos que as paridas na seca (maio a outubro), essa diferença não foi significativa.

Dados de rebanhos criados em duas fazendas, sendo uma em Naviraí (MS) e outra em Uberaba (MG), totalizando 1096 observações, foram pesquisados por NAJERA et al (1989), com a conclusão de que houve efeito significativo do ano de parto sobre o IEP ($p < 0,05$).

Efeito significativo do mês de parição, ao nível de 1%, foi apontado por MARTINS FILHO et al (1991d), ao analisar os IEP de 318 fêmeas da raça Nelore observadas de 1984 a 1989, criadas em três fazenda situadas na região noroeste do Estado de São Paulo.

O ano e mês de parto afetaram significativamente ($p < 0,01$) os intervalos entre partos das vacas Nelore exploradas para a produção leiteira, na fazenda Colonial, Janaúba (MG), pesquisados 417 dados no intervalo de tempo entre os anos de 1982 e 1990 (SILVA et al, 1992). O mesmo grau de significância foi encontrado por ALENCAR et al (1992), tomados 971 intervalos entre partições subseqüentes, em vacas da raça Nelore no Estado de São Paulo.

Estes resultados estão também de acordo com o que encontraram PÁDUA et al (1994), em sua análise de rebanho comercial de gado Nelore da fazenda Tapirus, município de Taciba, São Paulo. As vacas paridas de junho a dezembro apresentavam menores intervalos comparadas às paridas de fevereiro a maio e o efeito do mês de parto foi significativo ($p < 0,01$) sobre o IEP.

De vacas Nelore puras e mestiças da Estação Experimental de Paranavaí, no estado do Paraná, foram utilizadas 194 observações de IEP por PEROTTO et al (1994), sendo identificada influência altamente significativa ($p < 0,01$) do ano de parto sobre o intervalo entre partições.

MARTINS FILHO et al (1994b) estudou 644 informações de IEP de vacas pertencentes à CFM Agropecuária, de São José do Rio Preto, São Paulo, e encontrou significância ($P < 0,01$) para o mês de parto. Rebanho pertencente à mesma empresa forneceu ainda 647 registros de vacas, observadas de 1988 a 1992, cuja análise de variância permitiu identificar significância para o mês ($p < 0,01$) e para o ano do parto ($p < 0,05$) (MARTINS FILHO et al, 1995c).

Um outro fator que freqüentemente está relacionado com a variação do intervalo entre partos é a ordem de parição. Geralmente, as vacas jovens de primeira cria se desgastam mais com o parto e o fato de estarem em lactação, e apresentam retorno à atividade ovariana retardado, prolongando o período de serviço e, conseqüentemente, o IEP.

AROEIRA & ROSA (1982) encontraram efeito significativo da idade da vaca ($p < 0,01$) sobre a variação dos IEP. Por eles foram analisados dados coletados por um período de 18 anos (1955 a 1972), referentes ao desempenho reprodutivo de um rebanho da raça Nelore criado extensivamente no planalto sul-matogrossense.

Conforme MIRANDA et al (1982), a ordem de parto foi uma causa importante de variação na duração dos intervalos entre partos. De 9 ordens observadas, houve uma tendência de serem maiores os dois primeiros intervalos, da primeira para a segunda e da segunda para a terceira crias. O trabalho foi realizado em dois núcleos da CODEVASF no interior dos estados da Bahia e Minas Gerais e, em ambos os núcleos, a duração do intervalo diminuiu à medida que aumentou a ordem dos partos.

O efeito da idade da vaca sobre o IEP também foi considerado significativo por AMARAL (1986), trabalhando com matrizes da raça Nelore no Estado de São Paulo.

OLIVEIRA FILHO et al (1986b) analisando 748 intervalos entre partos de rebanho criado em Lençóis Paulista (SP), concluíram que foi significativamente ($p < 0,01$) mais curto o intervalo entre o 3º e o 4º partos. Deste ponto em diante, parece haver declínio em função de fatores ambientais que aumentariam a ocorrência de catarros genitais. Estes, ainda que sejam de poucos graus, tenderiam a provocar repetições de cio que iriam repercutir em maior período de serviço com a óbvia resposta de elevação do IEP. A ordem de parto influenciou também sobre o IEP de rebanho criado no município de Gavião Peixoto (SP), estudado pelo mesmo autor, computadas 2745 observações.

Em geral, ventres mais velhos constituem um grupo selecionado, uma vez que são descartados os que apresentam problemas reprodutivos, o que justifica, em parte, a grande diferença dos intervalos entre partos de vacas jovens e adultas, na opinião de CARDELLINO & PONS (1987). Esses autores trabalharam com dois rebanhos criados na região noroeste do Estado do Paraná, dos quais um, mais numeroso (472 observações) e longamente observado (8 anos), apresentou significância da idade da vaca sobre o IEP.

A pesquisa realizada por SILVA et al (1992) no rebanho de Nelore leiteiro da Fazenda Colonial (Janaúba, MG) apontou o efeito da idade como não significativo sobre a variação do IEP. No mesmo ano, trabalho apresentado por ALENCAR et al (1992) identificou efeito significativo ($p < 0,01$) sobre o intervalo entre partições.

PÁDUA et al (1994), em análise de 871 IEP de vacas Nelore criadas no município de Taciba (SP), verificaram efeito significativo ($p < 0,01$) da ordem de parto sobre o intervalo entre partos. Os autores constataram que quanto maior é a ordem de partição, menor é o intervalo entre partos. O limite por eles encontrado estaria por volta da 7ª cria, após a qual haveria aumento do IEP.

Trabalho realizado por PEROTTO et al (1994) apontou influência ($p < 0,001$) da ordem de partição sobre o IEP, tomadas 194 informações registradas entre 1985 e 1992, em bovinos Nelore puros e mestiços criados em Paranavaí, Paraná.

A análise de MARTINS FILHO et al (1995c), partindo 647 registros de vacas pertencentes à CFM Agropecuária, criadas na Fazenda Aracanguá (Araçatuba, SP), apontou significância da ordem de partição sobre o IEP ($p < 0,01$), ressaltando que um maior intervalo entre partos em novilhas primíparas é uma expectativa normal, do ponto de vista biológico, considerando a criação em regime de pasto.

Um fator considerado influente sobre o intervalo entre partos é o sexo da cria. A justificativa para a influência do sexo da cria sobre a IEP da mãe relaciona-se com o efeito daquele sobre características de lactação (e sua

repercussão sobre atividade dos ovários) e período de gestação da vaca. Segundo ALENCAR (1987), o primeiro bezerro poderia influenciar o IEP através de seus efeitos sobre o intervalo parto - primeiro cio (crias do sexo masculino mamariam mais, desgastariam mais a matriz, retardando o aparecimento do primeiro cio pós-parto). Já o segundo bezerro afetaria o IEP pela variação, ainda que pequena, do período de gestação (crias fêmeas parecem ser provenientes de gestações mais curtas).

Na literatura consultada, diversos autores procuraram investigar possível associação entre sexo da cria e variação no intervalo entre partos.

Dois rebanhos do estado do Paraná, pesquisados por CARDELLINO & PONS (1987), tiveram os efeitos do sexo das crias, geradas no parto anterior e no atual, incluídas no modelo que descreveria o comportamento do IEP. Não foi verificada significância do sexo, embora a interação sexo (da cria atual) X ano tenha sido significativa ($p < 0,01$) em um rebanho que gerou 472 observações em intervalo de 1970 a 1978.

As análises de variância realizadas por ALENCAR & BUGNER (1989) indicaram que não houve efeito significativo do sexo do bezerro do parto atual sobre o IEP, em trabalho com 57 matrizes Nelore da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE), São Carlos, SP.

Também para ALENCAR et al (1992), a análise de 971 dados de IEP revelou que o sexo do bezerro não exerceu influência significativa sobre o IEP.

O trabalho de OLIVEIRA FILHO et al (1986b), com 748 intervalos de rebanho Nelore criado em Lençóis Paulista (SP), também está entre as publicações que se referem ao sexo da cria como não exercendo efeito significativo sobre o IEP.

Em pesquisa mais recente, MARTINS FILHO et al (1995c), analisando 647 dados de intervalos entre partos de vacas Nelore criadas em Araçatuba, São Paulo, observadas de 1988 a 1992, concluíram que o sexo da cria não estava associado, de forma estatisticamente considerável, com o IEP.

Anteriormente, MARIANTE (1978) havia verificado IEP mais longo para vacas que gestavam bezerras, em contradição com a afirmação genérica de que gestações de fetos machos tendem a ser mais longas (ZILLO et al, 1986). VIANA & FERREIRA (1983), considerando um rebanho do sul do estado do Pará, com 1255 observações, chegaram à conclusão de que as crias do sexo feminino promoveriam redução do IEP, quantificado, por regressão, em três dias.

Vale ressaltar que VIANA & FERREIRA (1982), haviam, no ano anterior, estudado 6593 dados de intervalos entre partos de vacas da raça Nelore, criadas no sudoeste do Estado de Goiás e não encontraram significância para a característica sexo da cria na determinação do IEP.

Substituindo sexo do bezerro (do primeiro parto do intervalo) por peso ao nascer, PÁDUA et al (1994), encontraram efeito altamente significativo do peso ao nascimento ($p < 0,01$), sendo os mais pesados relacionados com maiores intervalos entre partições.

Observar que há significância do efeito do pai da vaca sobre a variação nos valores do IEP é um indicativo de que há considerável diferença de valores genéticos aditivos na expressão da característica, o que daí justifica a seleção de animais superiores.

Teoricamente, a maior ou menor precocidade relativa de involução uterina e retorno à atividade ovariana pós-parto, entre filhas de touros diferentes, comparadas entre si, seria um reflexo da variação na eficiência funcional do sistema endócrino e mesmo do metabolismo como um todo.

A característica intervalo entre partos é, porém, extremamente influenciada por fatores ambientais, de tal maneira que a maioria dos pesquisadores não se refere ao pai da vaca como um efeito significativo.

Ainda assim, NAJERA et al (1989), trabalhando com dados de 1096 fêmeas Nelore oriundas de duas fazendas, em Naviraí (MS) e Uberaba (MG), verificaram significância no efeito do pai da vaca ($p < 0,05$) para o IEP.

MARTINS FILHO et al (1995c) efetuaram análise estatística utilizando modelo linear misto que incluía efeito do pai da vaca (aleatório),

utilizando 647 registros de vacas criadas em Araçatuba (SP), observadas de 1988 a 1992 e concluíram que aquele efeito não foi significativo para influenciar o IEP.

A literatura que trata de intervalos entre partos, bem como de outras características reprodutivas e produtivas de interesse econômico, reporta-se ainda a um valor de extrema importância para o melhoramento animal, que é o da herdabilidade.

Segundo LUSH (1945), compreende-se herdabilidade como a fração da variância total atribuída ao efeito médio dos genes, considerando-se uma dada população. Ela mede o quanto das diferenças fenotípicas dos pais é passada à sua descendência.

O valor da herdabilidade orienta o método de melhoramento a ser tomado quando se pretende evoluir em determinada característica. Em características de alta herdabilidade, o fenótipo do animal representa mais seguramente o genótipo e, portanto, pode-se fazer seleção baseada naquele, dita seleção massal.

Quando a herdabilidade é baixa, faz-se necessário o uso de métodos auxiliares à seleção, provas zootécnicas, entre as quais se destaca o teste de progênie.

A herdabilidade é uma propriedade da característica, não do animal. Varia dentro da espécie, com as diferentes condições em que os animais são criados, de local para local e com o tempo (gerações). Assim, em diferentes rebanhos devem ser calculados os valores correspondentes e estes valores só serão válidos para as condições em que foram estimados. A comparação com dados de outros rebanhos tem como finalidade observar o comportamento que o valor assume dentro de um intervalo esperado a partir de várias observações de pesquisadores que trabalharam em condições semelhantes.

A herdabilidade para o intervalo entre partos é considerada, em geral, baixa, em decorrência do fato de que a característica seria pouco influenciada por genes de ação aditiva e sua expressão seria decorrente da ação dominante ou

epistática ou das influências atribuídas ao meio, principalmente alimentação, manejo, medidas sanitárias, etc (PEREIRA, 1994) .

Considera-se , sob o aspecto genético, que a baixa herdabilidade pode ser atribuída à seleção natural, que reduziu a variância genética aditiva, de modo que mudanças ambientais resultariam mais rapidamente em melhoria da eficiência reprodutiva do que poderia fazê-lo a seleção.

Na bibliografia encontram-se as estimativas de MIRANDA et al (1982), calculadas com a restrição de que apenas os dados de filhas de touros com um número mínimo de 6 (seis) filhas seriam utilizadas. Com 230 dados do núcleo de Formoso (Caribe,BA) o valor obtido para a herdabilidade do intervalo entre partos foi de $0,03 \pm 0,08$, estando o alto erro relacionado com a dimensão reduzida da amostra.

Para AMARAL (1986) os valores da herdabilidade do intervalo entre partos seriam de $0,13 \pm 0,04$, conforme trabalho realizado com fêmeas da raça Nelore no Estado de São Paulo, enquanto que CARDELLINO & PONS (1987) encontraram, a partir de 633 observações de IEP em rebanho no Estado do Paraná, herdabilidade estimada de 0,05.

NAJERA et al (1989) estimaram a herdabilidade em $0,04 \pm 0,03$, baseados nos IEP de 1096 fêmeas criadas em Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, observadas de 1967 a 1987. O trabalho de PIMENTA FILHO & LEITE (1992), realizado com dados do Estado da Paraíba, apresentaram herdabilidade do intervalo entre partos de $0,02 \pm 0,02$.

O coeficiente de herdabilidade estimado por correlação entre meia-irmãs paternas para a IEP foi igual a $0,14 \pm 0,09$ conforme MARTINS FILHO et al(1991d), com 653 informações de três rebanhos. O mesmo método foi utilizado pelo autor em 1995, trabalhando com 647 registros de vacas, progênes de 29 touros, gerando estimativa de $0,07 \pm 0,06$, indicando a grande influência exercida pelo meio sobre a característica.

Valores de herdabilidade para IEP, estimadas por vários autores, podem ser vistos na tabela 4.

Tabela 4. Herdabilidades para intervalo entre partos (IEP) - RAÇA NELORE

AUTOR	OBS.	HERDABILIDADE	LOCAL
MIRANDA et al(1982)	230	0,03 ± 0,08	Bahia
AMARAL(1986)	799	0,13 ± 0,04	São Paulo
C. & PONS(1987)	633	0,05	Paraná
NAJERA(1989)	1096	0,04 ± 0,03	M.G.do Sul e M. Gerais
M. FILHO et al(1991)	653	0,14 ± 0,09	São Paulo
M. FILHO et al(1995)	647	0,07 ± 0,06	São Paulo

Apesar da baixa herdabilidade do intervalo entre partos, indicando que o ganho genético através da seleção é lento (CARDELLINO & PONS, 1987), a importância econômica da característica justifica sua inclusão em programas de melhoramento.

2.2. FERTILIDADE REAL

A eficiência reprodutiva, traduzida por menores valores de IPP e IEP e pelo número de crias deixadas no rebanho, constitui-se num dos critérios mais importantes para a seleção de matrizes em um plantel.

Vários autores, como VIANA & MIRANDA (1948), WILCOX et al (1957) e TOMAR (1965), propuseram fórmulas de avaliação desta eficiência reprodutiva e foram revistos por BEZERRA & DUARTE (1980), que também apresentaram alternativa.

Segundo WILCOX et al (1957), a eficiência reprodutiva deveria ser calculada baseada na seguinte fórmula:

$$E.R. = (n - 1) \times 365 \times 100 / D,$$

Onde:

E.R. = Eficiência reprodutiva;

n = número de partos;

D = Número de dias entre o 1o. e último partos (seqüência mínima de três)

A fórmula elaborada por TOMAR (1965) envolve dados referentes à idade ao primeiro parto, número de intervalos interpartos e a soma dos interpartos :

$$E.R. = (N \times 365 + 1020) \times 100 / AC + CI$$

Onde:

ER = Eficiência reprodutiva

N = Número de intervalos entre partos;

AC = Idade ao primeiro parto;

CI = soma dos interpartos.

A existência de índices capazes de comprovar a qualidade do animal, englobando informações sobre eficiência reprodutiva acrescida de outros aspectos como o da habilidade materna e a sobrevivência da cria após o desmame, possibilita a avaliação do animal como gerador de descendentes vivos, pesados, em curto intervalo de tempo, estabelecendo o seu valor em termos econômicos.

Partindo deste conceito amplo de eficiência reprodutiva, LOBO et al (1990), apresentaram um índice denominado de Fertilidade Real (FR).

Este índice é expresso em quilogramas de bezerro desmamado por ano corrigido por um fator que relaciona o intervalo entre partos ideal de 365 dias com o obtido pela matriz.

$$F.R. = \frac{P.B.D. \times 365}{IEP}$$

Onde:

F.R. = Fertilidade Real

P.B.D. = Peso do bezerro desmamado (em Kg)

IEP = Intervalo entre partos

365 = representa o índice em base anual

É um valor que tem como principais vantagens a praticidade da interpretação, servindo como indicador econômico acessível ao produtor e a sua abrangência da atividade reprodutiva e habilidade materna.

Quando se trabalha com primíparas, a informação se enriquece premiando a precocidade, em função de se permutar o fator de correção de peso por uma relação entre a IPP média das contemporâneas e a IPP da fêmea em questão.

Já para matrizes de diferentes ordens de parição pode-se envolver a FR considerada para toda a vida do animal, partindo de uma modificação da fórmula de Capacidade Provável de Produção (LUSH, 1945). Assim, a FR estimada pela sua mais provável capacidade, seria obtida pela fórmula (LOBO, 1991):

$$CMPFR = FRR + \frac{nt}{1 + (n - 1)t} \cdot (FRA - FRR)$$

Onde:

CMPFR = Capacidade mais provável de fertilidade real(Kg);

FRR = Média de FR para o rebanho ou grupo de contemporâneas;

FRA = Média de FR da fêmea:

n = Número de bezerros desmamados;

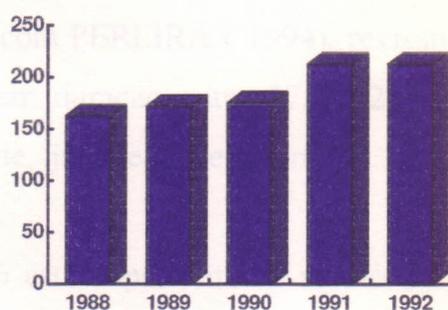
t = Coeficiente de repetibilidade da característica fertilidade real.

Quando é usada estação de monta no manejo reprodutivo do rebanho, a fórmula da fertilidade real sofre uma modificação, sendo o valor relativo ao intervalo de partos substituído pelo número de dias de parição. O número de dias de parição corresponde ao período que vai da entrada do animal na estação de monta até a parição. Segundo NOTTER (1995), esta alteração deve ser feita para não beneficiar equivocadamente matrizes que venham a parir no fim da estação de parição do primeiro ano (por terem atrasado a concepção na estação anterior), e no início da estação no segundo ano. O uso do número de dias de parição favorece os animais mais regulares dentro das estações de monta.

Não são conhecidos trabalhos com análise de dados relativos a Fertilidade Real, uma vez que o uso desta forma de avaliação da eficiência reprodutiva é recente. Valores apresentados por LOBO (1994), com matrizes Nelore criadas em Naviraí (MS), são apresentados na tabela 5.

Tabela 5.FAZENDA SANTA MARTA - TENDÊNCIA ANUAL DA FERTILIDADE REAL $FR = (Kg \text{ de Bez.Desmam.} \times 365) / IEP$

ANO	FERTILIDADE REAL(kg)
1988	162,2
1989	171,4
1990	174,8
1991	212,1
1992	221,2



2.3. PERÍODO DE GESTAÇÃO

O período de gestação é uma característica bastante avaliada. Conforme trabalho realizado por PENEDO et al (1976), partindo de 1240 observações de vacas Nelore criadas em regime de campo, inseminadas nos anos de 1972 e 1973, na fazenda Bandeirante do Salto, São Paulo, as gestações teriam duração média de $296,25 \pm 5,89$ dias.

A estimativa de ZILLO et al (1986) para PG é de $295,18 \pm 0,5$ dias, com coeficiente de variação (CV) de 2,2%, considerando 183 registros de gestações em rebanho Nelore criado em Lençóis Paulista, São Paulo, avaliado no período de 1976 a 1984. Os autores verificaram que houve influência significativa do mês ($P < 0,05$) e do ano do parto ($p < 0,01$) sobre a duração da gestação. O sexo da cria também afetou de forma estatisticamente significativa ($p < 0,01$), sendo mais prolongadas as gestações de fetos do sexo masculino.

Valores aproximados a estes foram estimados por OLIVEIRA FILHO et al (1986b), que analisaram 208 gestações de vacas Nelore inseminadas no período de 1971 a 1983, criadas no município de Gavião Peixoto, Estado de São Paulo, e obtiveram média igual a $292,78 \pm 0,44$ dias, com CV de 2,1%. Foi verificada influência significativa da ordem de parição sobre o período de gestação ($p < 0,01$), havendo redução progressiva da duração da gestação com o aumento da ordem. O ano do parto também foi identificado como estatisticamente significativo ($p < 0,01$).

De acordo com PEREIRA (1994), revisando vários autores, cerca de 95% das gestações têm duração entre 275 e 295 dias, o que indica período relativamente constante, já que depende muito mais das espécies, com pouca influência do manejo.

Na tabela 6 estão apresentadas as médias estimadas para período de gestação, segundo os autores mencionados.

TABELA 6 - Valores médios de período de gestação (PG) de fêmeas da raça nelore.

AUTOR	No.OBS.	P.G.(DIAS)	LOCAL
PENEDO (1976)	1240	296,25 ± 5,89	São Paulo
ZILLO et al (1976)	183	295,18 ± 0,50	São Paulo
OLIVEIRA FILHO et al (1986)	208	292,78 ± 0,44	São Paulo

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. MATERIAL

3.1.1. DESCRIÇÃO DA PROPRIEDADE

Os dados analisados no presente trabalho foram extraídos dos registros de controle zootécnico do rebanho da raça Nelore pertencente à Fazenda Eldorado, localizada no Município de Santa Inês, Estado do Maranhão.

A propriedade situa-se na rodovia BR-222, km 367, a 245 km de São Luís, estando a 3° 43' 59" de latitude sul, 45° 14' 36" de longitude oeste, com uma altitude de 24 metros.

O relevo é plano e o clima da região é do tipo Aw, de acordo com a classificação climática de Köppen, tropical chuvoso, com uma curta estação seca que vai de setembro a dezembro. A temperatura média está em torno de 28°C, com pequena amplitude térmica e a umidade relativa do ar é de aproximadamente 85 %.

3.1.2. ALIMENTAÇÃO E MANEJO DO REBANHO

A fazenda ocupa uma área de aproximadamente 3300 ha, da qual 2100 ha são pastagens de capim Gamba (*Andropogon gayanus*), Braquiário (*Brachiaria brizantha*) e Tangola (híbrido natural entre a *Brachiaria mutica* e a *B. arrecta*), dispendo ainda de capineiras de C. Elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) e Cana-de-açúcar (*Sacharum officinarum*).

O plantel constava de 400 matrizes P.O. divididas em 5 lotes. As matrizes, crias e animais de recria, excetuando-se os participantes de exposições e leilões, eram mantidos a campo, com suplementação mineral e no período seco (

outubro a dezembro), recebiam suplementação de volumoso e concentrado em cochos localizados no próprio campo. A suplementação incluía cana-de-açúcar com 1% de uréia mais sulfato de amônia, milho, torta de babaçu e suplemento mineral.

O desmame foi realizado aos 8 meses de idade, ficando os animais de recria a campo até 19 a 20 meses, quando as novilhas eram classificadas pela caracterização racial e desenvolvimento, para a reprodução. Todas as fêmeas foram inseminadas artificialmente, passando à monta natural no caso de retorno a uma segunda inseminação. Não há nenhuma particularidade no manejo imediatamente após a inseminação, nem tampouco durante a gestação, com exceção dos animais de exposição e leilão. Após o parto, era feita a separação das primíparas e vacas adultas, e havia suplementação para matrizes que apresentavam sinais de queda de condição corporal.

No que se refere ao controle sanitário, os animais eram vacinados sistematicamente contra febre aftosa, carbúnculo sintomático, brucelose e leptospirose. As vermifugações foram feitas regularmente em todos os animais, sendo que as vacas eram vermifugadas ao parto e no desmame das crias. Também foram feitos combates aos ectoparasitas.

3.1.3. DESCRIÇÃO DOS DADOS

As informações analisadas no presente trabalho compreendem 475 dados de intervalo de partos, 401 dados de fertilidade real e 558 dados de período de gestação e foram obtidas de 139 das 400 matrizes do rebanho, nascidas entre 1978 e 1992, tendo os seus relatos de ocorrências reprodutivas observados de 1980 até 1994.

3.2. MÉTODOS

A metodologia empregada envolveu, inicialmente, a criação de um arquivo geral, onde foram registrados os dados constantes em fichas de reprodução do registro zootécnico do rebanho.

Para a análise descritiva foi usado o programa SAS (Statistical Analysis System), de 1990, segundo um modelo geral.

A Fertilidade Real foi estimada de acordo com a fórmula dada por LOBO et al (1990):

$$F.R. = \frac{P.B.D. \times 365}{IEP}$$

Onde:

F.R. = Fertilidade Real

P.B.D. = Peso do bezerro desmamado (em Kg)

IEP = Intervalo entre partos

365 = representa o índice em base anual

Por não ter sido utilizada estação de monta definida no rebanho durante o período em que as informações foram colhidas, a fórmula da fertilidade real usou informação relativa ao intervalo entre partos e não os dias de parição.

As análises estatísticas foram efetuadas utilizando-se modelos lineares mistos, cujas soluções consistem no método dos quadrados mínimos para classificações múltiplas em delineamento não balanceado (HARVEY, 1990).

Os componentes de variância foram estimados pelo processo de igualar as esperanças dos quadrados médios [E (QM)], com os respectivos quadrados médios (QM), formando um sistema de equações cuja solução simultânea fornece uma estimativa dos componentes causais de variância.

Modelo geral:

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + F_j + e_{ijk}$$

Onde:

Y_{ijk} = resposta para cada variável dependente

μ = média geral

a_i = efeito do touro (aleatório)

F_j = conjunto dos efeitos fixos (ano e mês de parto anterior e atual, ordem de parição, sexo da cria atual, peso ao nascer da cria)

e_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação, pressupondo-se com a distribuição Normal(0, σ^2)

Três modelos matemáticos foram utilizados nas análises de intervalo entre partos, fertilidade real e período de gestação.

O modelo I, empregado para estudo do intervalo entre partos foi:

$$Y_{ijklmn} = \mu + A_i + OP_j + MPA_k + APA_l + SXCA_m + e_{ijklmn}$$

Onde:

Y_{ijklmn} = Observação feita na matriz n, cria anterior de sexo m, parto anterior no ano l e no mês k, ordem de parição j, filha do reprodutor i;

μ = média geral de intervalo entre partos;

A_i = efeito do i-ésimo touro (aleatório);

OP_j = efeito da j-ésima ordem de parição; (j=2,3,...10);

MPA_k = efeito do k-ésimo mês do parto anterior; (k=1,2,3,...12);

APA_l = efeito do l-ésimo ano do parto anterior; (l=1,2,3,...14);

$SXCA_m$ = efeito do m-ésimo sexo da cria anterior; (1=macho e 2=fêmea);

R 598208 .

e_{ijklmn} = erro aleatório normal, independentemente distribuído, com média zero e variância σ^2 .

O modelo II, empregado para estudo da fertilidade real foi:

$$Y_{ijklmn} = \mu + A_i + OP_j + MP_k + AP_l + SXC_m + e_{ijklmn}$$

Onde:

Y_{ijklmn} = Observação feita na matriz n, filha do reprodutor i, ordem de parição j, parto atual no mês k e no ano l, cria atual de sexo m;

μ = média geral de fertilidade real;

A_i = efeito do i-ésimo touro (aleatório);

OP_j = efeito da j-ésima ordem de parição; (j=1,2,3,...10);

MP_k = efeito do k-ésimo mês do parto atual; (k=1,2,3,...12);

AP_l = efeito do l-ésimo ano do parto atual; (l=1,2,3,...14);

SXC_m = efeito do m-ésimo sexo da cria atual; (1=macho e 2=fêmea);

e_{ijklmn} = erro aleatório normal, independentemente distribuído, com média zero e variância σ^2 .

O modelo III, empregado para estudo do período de gestação foi:

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + MP_j + b_1 (PN - \overline{PN})_k + e_{ijkl}$$

Onde:

Y_{ijklmn} = Observação feita na matriz l, filha do reprodutor i, parto atual no mês j, peso ao nascer da cria atual k;

μ = média geral de período de gestação;

A_i = efeito do i-ésimo touro (aleatório);

MP_j = efeito do j-ésimo mês do parto atual; ($j=1,2,3,\dots,12$);

$b_1 (PN - \overline{PN})_k$ = efeito do peso ao nascer da cria atual (covariável);

e_{ijkl} = erro aleatório normal, independentemente distribuído, com média zero e variância σ^2

Os modelos forneceram as médias ajustadas, as variâncias e a herdabilidade da característica.

As herdabilidades foram estimadas pela correlação entre meia-irmãs paternas, tendo sido os componentes de variância, necessários para estimar os parâmetros genéticos, obtidos pelo método de Henderson III (HARVEY, 1990), o qual estima componentes de variância em dados não balanceados com a redução das somas de quadrados (SQ) através da absorção de linhas e colunas. O esquema de análise de variância adotado foi o seguinte:

TABELA 7. Esquema da análise de variância dos modelos I, II e III, correspondente ao modelo 2 de HARVEY (1990).

Fonte de variação	Soma dos quadrados	E (QM)
Paí da vaca	$R(\mu, a, F) - R(\mu, F)$	$\sigma_e^2 + k_1 \sigma_a^2$
Efeitos fixos	$B'Z^{-1}B$	$\sigma_e^2 + k_2 \sigma_F^2$
Erro	$Y'Y - R(\mu, a, F)$	σ_e^2

Onde:

$B'Z^{-1}B$ = É um vetor de linhas das estimativas das constantes por quadrados mínimos para sub-classes de um determinado efeito;

Z^{-1} = É o inverso do segmento da matriz inversa de variância-covariância correspondente por linhas e colunas ao conjunto de constantes para o efeito em questão;

B' = \hat{E} o vetor coluna das das estimativas das constantes;

σ_a^2 = estimativa do componente de variância entre touros;

σ_e^2 = estimativa do componente de variância do resíduo;

k_1 = número médio de progênes por reprodutor.

Algebricamente a herdabilidade foi calculada de acordo com a seguinte fórmula (KEMPTHORNE, 1955):

$$h^2 = \frac{4 (\sigma_a^2)}{(\sigma_a^2 + \sigma_e^2)}$$

Onde:

h^2 é o estimador do coeficiente de herdabilidade;

σ_a^2 é o estimador do componente de variância entre touros;

σ_e^2 é o estimador do componente de variância do resíduo.

Os erros padrões dos coeficientes de herdabilidade foram estimados a partir da fórmula apresentada por SWIGER et al(1964), para a estimativa através da correlação entre meia-irmãs paternas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. INTERVALO ENTRE PARTOS

A média não ajustada do intervalo entre partos, analisadas 475 observações, foi de 430,94 dias, com desvio-padrão de 94,41 dias e coeficiente de variação de 21,91%.

O IEP médio ajustado por quadrados mínimos foi de 433,84 dias, com erro-padrão de 88,20 dias. O coeficiente de variação foi de 20,33%.

Considerando o elevado erro padrão e justificando-o pelo número limitado de observações e a alta variabilidade própria da característica, a média do IEP foi compatível com o sistema de produção utilizado na propriedade estudada.

A média encontrada assemelha-se àquelas relatadas por MIRANDA et al (1982), para o núcleo de Brasilândia, em João Pinheiro (MG), e ALENCAR & BUGNER (1989), sendo ainda melhores que as verificadas por AROEIRA & ROSA (1982), OLIVEIRA FILHO et al (1986a), CARDELLINO & PONS(1987) e PIMENTA FILHO & LEITE (1992).

Menores valores de intervalo entre partos foram obtidos por MARIANTE (1978), trabalhando no Pará e em Goiás, OLIVEIRA FILHO et al (1986c), NAJERA et al (1989), ALENCAR et al (1991) e PÁDUA et al (1994). Resultados superiores, ou seja, de intervalos entre partos bem menores, foram obtidos por MARTINS FILHO et al (1995c).

A Tabela 8 mostra que o IEP foi influenciado significativamente pela ordem de parição ($p < 0,01$) e pelo efeito do pai da vaca ($p < 0,01$).

TABELA 8. Análise de variância para intervalo entre partos (IEP).
(Modelo I)

Fontes de Variação	GL	QM	F
Pai	63	12394,0743	1,59 **
Mês parto anterior	11	6417,4881	0,82
Ano parto anterior	13	9682,3420	1,24
Ordem de parição	08	20073,1692	2,58 **
Sexo cria anterior	01	11456,1410	1,47
Resíduo	378	7780,122	

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Verificou-se acentuada redução do IEP até a atingir a quarta cria, elevando-se em seguida, lentamente. Foi observada uma redução do IEP na nona ordem de parição, seguida de valores novamente crescentes (Figura 2, tabela 9).

Esse comportamento se assemelhou à observação de OLIVEIRA FILHO et al (1986), que observou intervalos menores entre o 3o. e o 4o. partos, e ainda à de PÁDUA et al(1994), tendo este último encontrado limite de redução do IEP das vacas ao atingirem a 7a. cria.

TABELA 9. Médias ajustadas para intervalos entre partos (IEP), de acordo com o efeito da ordem de parição, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.

	Número de Observações	Média ajustada (dias)
Média ajustada	475	433,84 ± 88,20
Ordem de parição		
2	91	490,03 ± 12,82
3	89	439,35 ± 14,71
4	82	429,71 ± 17,14
5	68	433,20 ± 19,83
6	49	443,12 ± 19,83
7	34	445,00 ± 26,40
8	25	456,51 ± 30,76
9	18	423,34 ± 35,22
≥ 10	19	438,94 ± 38,52

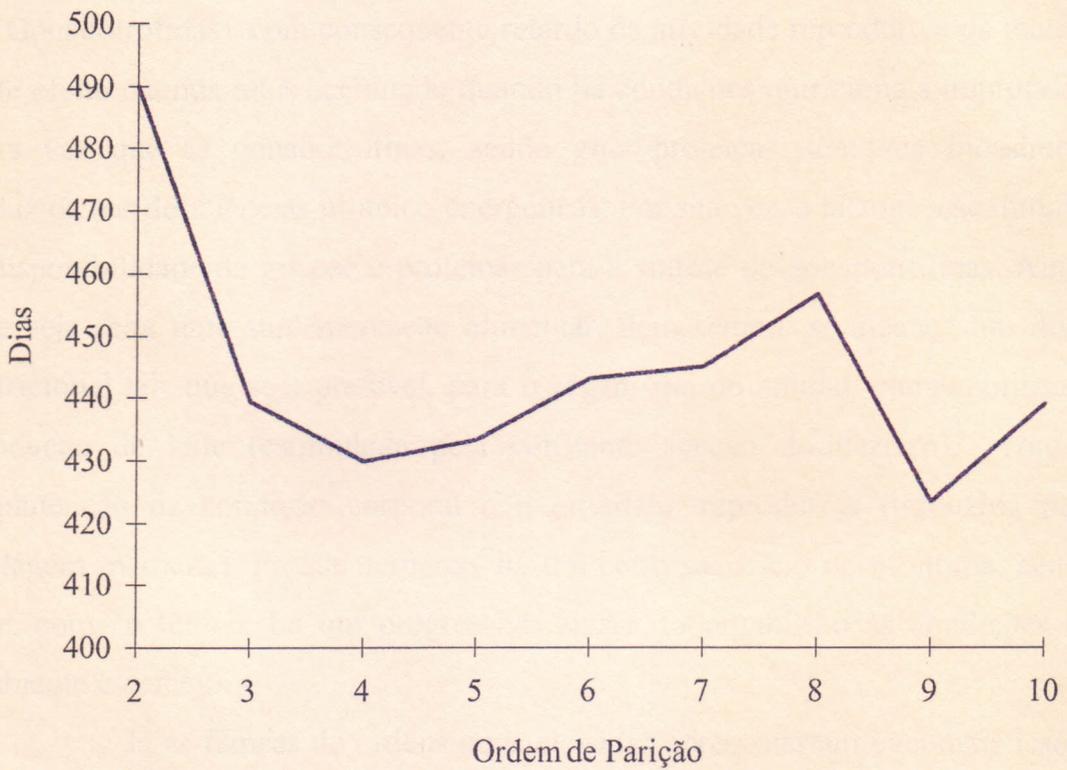


FIGURA 2. Médias ajustadas para intervalos entre partos (IEP), de acordo com o efeito da ordem de partição, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.

Os fatores que incidiriam sobre a duração mais prolongada do IEP em vacas mais jovens, principalmente no primeiro IEP, entre a 1a. e 2a. crias, estariam relacionados com o próprio "stress" decorrente da lactação, que afeta particularmente as primíparas. Sabe-se que, a presença da cria ao pé, em constante sucção de leite, determina a liberação hipotalâmica de β -endorfinas, capazes de exercer ação bloqueadora sobre a liberação de GnRH (Fator Liberador de Gonadotrofinas), com conseqüente retardo da atividade reprodutiva da matriz. Este efeito é ainda mais acentuado quando há condições nutricionais impróprias, uma vez que as gonadotrofinas, sendo glico-proteicas, têm sua biossíntese reduzida nas deficiências proteico-energéticas. Por sua vez, a lactogênese diminui a disponibilidade de glicose e proteínas para a síntese de gonadotrofinas. Ainda que seja feita uma suplementação alimentar, nem sempre se alcança um nível nutricional tal que seja possível, para o organismo do animal, compatibilizar a produção de leite (estimulada pela constante sucção do bezerro), com a manutenção da condição corporal e a atividade reprodutiva (traduzida pela ciclagem ovariana). Freqüentemente, há um certo sacrifício desta última, sendo que, com o tempo, há um progressivo ajuste do organismo às condições de ambiente e manejo.

Já as fêmeas de ordens mais elevadas apresentariam eventuais lesões no aparelho reprodutor, associadas a possíveis infecções puerperais ou pós-puerperais, que redundariam em prolongamento do período de serviço, aumento do número de serviços por concepção e, conseqüentemente, em aumento do IEP. Como há uma tendência de serem descartadas ao longo do tempo as fêmeas que apresentam falhas de desempenho reprodutivo, é compreensível que as remanescentes sejam boas reprodutoras e o grupo de vacas mais idosas apresente período de intervalo entre partos menor.

Os valores apresentados pelo IEP, conforme podem ser observados na Figura 2 sendo influenciados pela ordem de parição, refletem aspectos positivos do rebanho como a longevidade reprodutiva das matrizes e a conservação das boas reprodutoras por seleção.

No manejo reprodutivo de fêmeas bovinas de raças de corte, é sempre conveniente a adoção de medidas de redução do IEP direcionadas para matrizes jovens, já melhoradas geneticamente, a fim de que não seja necessária a conservação excessivamente prolongada de vacas idosas, superadas zootecnicamente a cada geração.

Os efeitos do ano e do mês do parto anterior foram considerados no modelo em virtude de eventuais condições impróprias decorrentes de variações climáticas ou quaisquer outras, que poderiam acarretar perdas de condição corporal que comprometeriam o retorno à atividade ovariana e afetariam o IEP.

Não foram observadas diferenças significativamente consideráveis entre os meses nem entre os anos dos partos anteriores, concordando com o que haviam afirmado CARDELLINO & PONS(1987), ALENCAR & BUGNER(1989).

Entretanto, o resultado não está de acordo com os trabalhos de OLIVEIRA FILHO et al(1986), MARTINS FILHO(1991) e PÁDUA et al(1994), os quais constataram influência do mês de parto sobre o IEP. A não significância do ano e mês parece relacionar-se com o fato de ser, o Estado do Maranhão, posicionado em uma região em que há nítida influência climática da região norte, do clima equatorial, de tal maneira que há umidade quase permanente no solo, reduzindo assim a estacionalidade de produção de forragem nas pastagens e permitindo disponibilidade mais constante de alimentos ao longo do ano, condições distintas das encontradas pelos autores discordantes. A suplementação alimentar na estação seca é também de grande importância para que o mês não interfira sobre o IEP.

Outros autores verificaram haver influência do mês(MARTINS FILHO, 1991), ou do ano do parto(PEROTTO, 1994).

O peso ao nascer da cria, anterior ou atual, poderia ser fator capaz de influenciar no IEP. Relativamente ao peso ao nascer da cria atual, embora houvesse relação entre períodos de gestação maiores e também maiores pesos ao

nascimento, esses dias de acréscimo nas gestações, diluídos no IEP, não contribuíram de forma a gerar diferença estatisticamente considerável.

A interferência do peso ao nascer da cria anterior seria relacionada com o ritmo e intensidade de sucção do leite pelas crias maiores e conseqüentemente maior desgaste orgânico da matriz, com repercussão sobre a disponibilidade de nutrientes na corrente sanguínea daquela fêmea, que permitisse o seu retorno à atividade reprodutiva.

Outro aspecto a se considerar, se levado a situações mais extremas, seriam complicações de parto de crias excessivamente grandes, o que retardaria a involução uterina, ou até exporia o aparelho reprodutor da matriz a afecções que porventura viessem a ocorrer subseqüentemente ao parto difícil.

Em virtude da semelhança entre os pesos de machos e fêmeas ao nascer, neste trabalho, o efeito do sexo da cria não apresentou influência significativa estatisticamente sobre o IEP. Esta afirmação coincide com as conclusões de MARTINS FILHO et al (1995c), contrariando, no entanto, as considerações de MARIANTE(1978), que encontrou significância para o efeito do sexo da cria sobre o IEP.

O efeito do pai da vaca, confirmando o encontrado nos trabalhos de NAJERA et al(1989), gerou diferença significativa ($p < 0,01$). Já MARTINS FILHO et al(1995) não verificaram efeito do pai da vaca sobre IEP. Teoricamente, a maior ou menor precocidade relativa de involução uterina e retorno à atividade ovariana pós-parto, entre filhas de touros diferentes, comparadas entre si, seria um reflexo da variação na eficiência funcional do sistema endócrino e mesmo do metabolismo como um todo, relacionada a aspectos genéticos. Este melhor funcionamento levaria as filhas de determinados touros a apresentar intervalos menores entre partições sucessivas.

Os resultados obtidos demonstram que, apesar da adequação das medidas de manejo alimentar, com destaque para a suplementação durante as épocas desfavoráveis, permitindo a manutenção de uma condição corporal satisfatória, compatível com a atividade reprodutiva, o IEP poderia ainda ser

melhorado, com vistas a aproximar-se cada vez mais do ideal de 12 meses e apresentar menor variabilidade, procedendo-se a eliminação progressiva de animais estrutural ou funcionalmente comprometidos, que se tornam repetidores de cio, e ainda dos que tardiamente, pós-parto, encontram-se em inatividade reprodutiva.

A herdabilidade para a característica intervalo entre partos foi estimada em $0,32 \pm 0,15$, bem superior aos valores encontrados por MIRANDA et al(1982), AMARAL(1986), CARDELLINO & PONS(1987), NAJERA et al (1989) e PIMENTA FILHO & LEITE(1989), MARTINS FILHO et al(1991). A característica intervalo entre partos é notadamente influenciada pelo meio, sendo raros os casos em que os valores estimados são tão elevados. Uma possível explicação para o alto valor assumido pela herdabilidade, neste trabalho, estava relacionada com a pouca influência dos fatores de meio estudados sobre a característica em estudo, associada a ocorrência de bastante variabilidade genética aditiva.

4.2. FERTILIDADE REAL

A média não ajustada para a característica Fertilidade Real (FR), foi de 184,69 kg, com desvio padrão de 41,11 kg e coeficiente de variação de 22,26 %, valores estimados a partir de 401 dados.

A Fertilidade Real alcançou valor médio ajustado de 184,69 kg, com erro padrão de 37,09 kg e coeficiente de variação de 20,08 %. É uma característica ainda pouco estudada e, conseqüentemente, na revisão de literatura, não foram encontrados trabalhos que permitissem estabelecer comparativos. Baseando-se em informações sobre a tendência da Fertilidade Real na Fazenda Santa Marta, Naviraí (MS), também ligada ao Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore - USP (Tabela 5), o valor aqui apresentado é superior ao obtido naquelas condições até 1990 (que correspondia a 174,8 kg). É , entretanto, inferior aos valores de 1991 (212,1 kg) e 1992 (221,2 kg) (LOBO,1994).

TABELA 10. Análise de variância para Fertilidade Real (FR).

(Modelo II)

Fonte de variação	GL	QM	F
Pai	60	2520,1065	1,83 **
Ordem de parição	08	3317,3975	2,41 **
Mês de parto	11	1168,9095	0,85
Ano de parto	13	827,0830	0,60
Sexo cria	01	7720,0279	5,61 *
Resíduo	307	1375,4513	

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Conforme mostra a Tabela 10, a Fertilidade Real (FR) sofreu influência considerável ($p < 0,05$) da ordem de parição sobre o resultado final,

expresso em kg de bezerros desmamados. Observa-se que os resultados tendem inicialmente a acompanhar o comportamento do IEP, já que a fertilidade real depende deste valor, com as matrizes de 2a. ordem apresentando desempenho inferior. Segue-se uma melhoria da fertilidade real até a 4a. parição, quando se tem o menor IEP. Daí em diante, a discreta elevação do intervalo entre partos, que prejudicaria os valores assumidos pela fertilidade real, foi compensada pela melhoria da habilidade materna, aspecto de fundamental importância na determinação do peso ao desmame da cria. Os mais altos valores de fertilidade real apresentados pelas matrizes mais idosas denota uma relação com a seleção de animais melhores em termos de desempenho reprodutivo e de habilidade materna (Tabela 11 e Figura 3).

TABELA 11. Médias ajustadas para fertilidade real (FR), de acordo com o efeito da ordem de parição, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.

	Nº de observações	Média ajustada (kg)
Média ajustada	401	184,69 ± 37,09
Ordem de parição		
2	87	159,67 ± 6,45
3	78	178,76 ± 7,40
4	74	185,95 ± 8,44
5	56	174,69 ± 9,75
6	38	184,89 ± 11,21
7	26	170,24 ± 12,97
8	18	188,01 ± 15,53
9	15	186,64 ± 16,40
≥10	09	194,72 ± 19,60

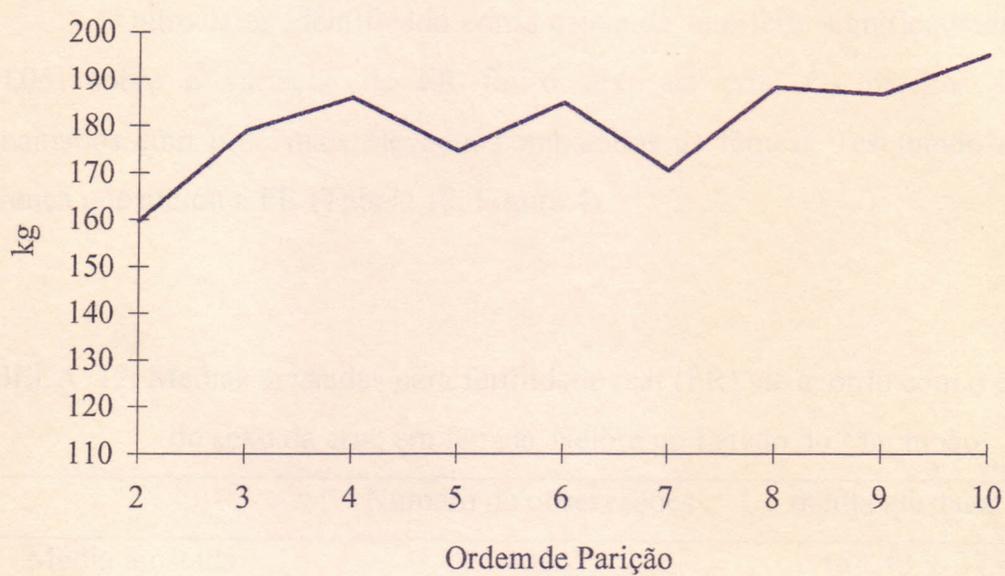


FIGURA 3. Médias ajustadas para fertilidade real (FR), de acordo com o efeito da ordem de parição, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.

A FR também foi associada com a influência do pai da vaca ($p < 0,01$), concluindo-se que há uma considerável distinção dos valores genéticos aditivos na expressão da característica, estando pois em condições de ser trabalhada e melhorada através da seleção de animais que demonstrem superioridade em relação à população de origem.

Outro fator identificado como capaz de interferir significativamente ($p < 0,05$) sobre a variação da FR foi o sexo da cria. Os machos foram desmamados com peso mais elevado, comparados às fêmeas, resultando numa diferença que afetou a FR (Tabela 12, Figura 4).

TABELA 12. Médias ajustadas para fertilidade real (FR), de acordo com o efeito do sexo da cria, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.

	Número de observações	média ajustada (kg)
Média ajustada	403	184,43 ± 37,41
Sexo da cria		
machos	192	186,41 ± 12,38
fêmeas	211	176,22 ± 12,40

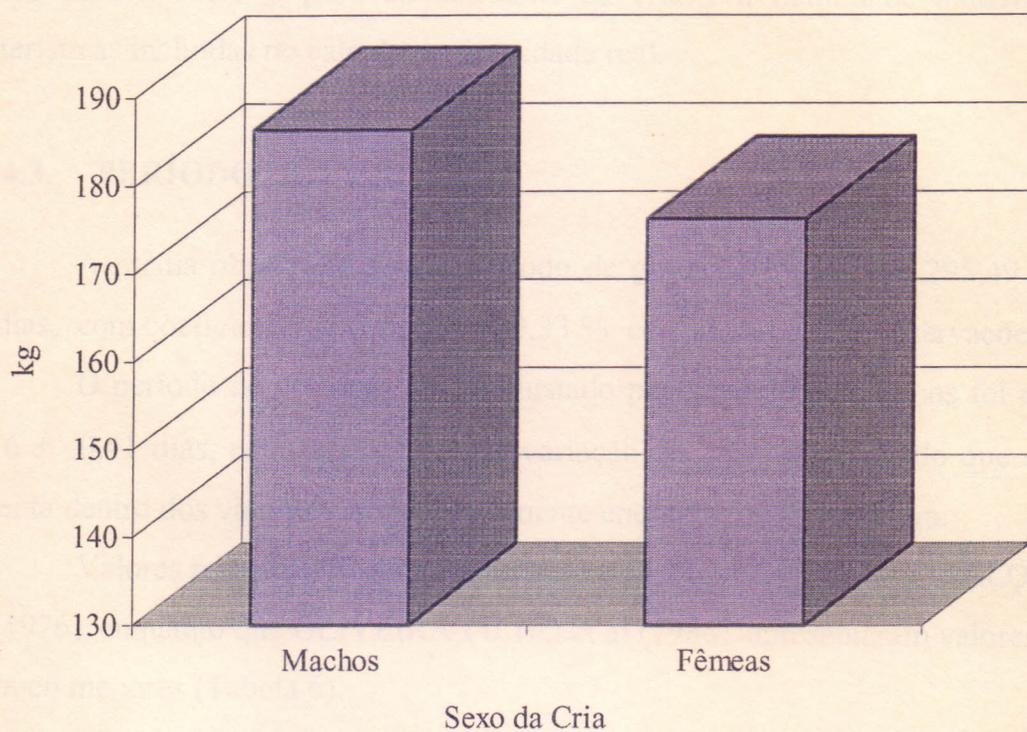


FIGURA 4. Médias ajustadas para fertilidade real (FR), de acordo com o efeito do sexo da cria, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.

A herdabilidade para a Fertilidade Real foi de $0,49 \pm 0,19$, valores sem paralelos na literatura que sirvam de comparativo, mas que se apresentam dentro de valores presumíveis, de médios a altos, considerada a influência genética aditiva sobre o peso ao desmame da cria e a habilidade materna, características incluídas no cálculo da fertilidade real.

4.3. PERÍODO DE GESTAÇÃO

A média observada para o período de gestação foi igual a $295,49 \pm 6,89$ dias, com coeficiente de variação de 2,33 %, consideradas 558 observações.

O período de gestação médio ajustado por quadrados mínimos foi de $295,16 \pm 0,41$ dias, com coeficiente de variação de 2,17 %, resultado que se apresenta dentro dos valores médios comumente encontrados na literatura.

Valores semelhantes foram estimados por PENEDO (1976) e ZILLO et al (1976), enquanto que OLIVEIRA FILHO et al (1986) apresentaram valores um pouco menores (Tabela 6).

TABELA 13. Análise de variância para período de gestação (PG).
(Modelo III)

Fonte de Variação	GL	QM	F
Pai	66	64,098357	1,55**
Mês de parto	11	136,178406	3,30 **
Peso ao nascer da cria	01	2017,899771	48,89*
Resíduo	479	41,26995	

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

De acordo com a Tabela 13, o período de gestação (PG) foi influenciado pelo pai da vaca ($p < 0,01$), demonstrando haver variação genética aditiva na

expressão da característica, o que poderia ser utilizado para justificar a seleção de animais geneticamente superiores, ou seja, de gestações mais curtas. Entretanto, o período de gestação é uma característica própria da espécie, quando muito influenciada pela raça, dentro da espécie, de onde se conclui que não há grandes expectativas de ganhos genéticos através das gerações, mesmo sendo usados touros superiores, porque há limites naturais impostos pela própria fisiologia do animal.

Foi verificada ainda neste trabalho, a exemplo do que relatou ZILLO et al (1986), a influência do mês do parto sobre o período de gestação, ($p < 0,01$). As gestações cujo parto se deu em torno dos meses de junho e julho foram mais prolongadas do que as concluídas próximo aos meses de novembro e dezembro. Este comportamento manifestado pelos dados pode ser visualizado na Tabela 14 e na Figura 5, cujos resultados apresentados não encontram paralelos na literatura consultada. Alguma relação que se poderia estabelecer deste comportamento dos dados com o período de chuvas, que na região se estende de novembro a maio, levaria à conclusão de que a época mais favorável, do ponto de vista de estado de carnes, para as vacas prenhes, seria o fim da estação de chuvas, quando as vacas apresentavam-se mais pesadas. Tal fato contribuiria para a ocorrência das gestações mais prolongadas. Poderia ser especulado um possível mecanismo orgânico de retardo dos eventos ligados ao parto quando a disponibilidade de nutrientes na corrente sangüínea da matriz estivesse em altos patamares. Sabe-se que o mecanismo de parto é iniciado pela participação do feto, estressado com a limitação da placenta em efetuar a sua devida nutrição, bem como a excreção dos produtos indesejáveis finais do metabolismo fetal, e ainda a própria falta progressiva de espaço físico na cavidade abdominal. Em circunstâncias de alto nível nutricional das matrizes, poderia haver um confronto entre a disponibilidade de nutrientes para o feto (que retardaria seu "stress"), e, em decorrência do seu maior desenvolvimento causado pela oferta de princípios nutritivos, uma extrema falta de espaço físico, que redundaria em partos até mais precoces. O fato, de intrincada explicação, é que as gestações foram mais prolongadas nas vacas que

pariram ao fim da estação de chuvas . Vale a repetição de que a gestação não apresenta uma variabilidade tão extensa, de tal forma que, a diferença entre as gestações mais longas e as mais curtas apresentou valor absoluto de apenas 6,17 dias, indicando que, apesar de haver redução da gestação em determinados períodos, a sua contribuição para a definição do IEP é relativamente pequena para que seja aconselhado qualquer direcionamento dos acasalamentos para aquelas datas.

TABELA 14. Médias ajustadas para período de gestação (PG), de acordo com o efeito do mês de parto, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.

	Número de observações	Média ajustada (dias)
Média ajustada	558	295,16 ± 0,41
Mês de parto		
1	42	294,89 ± 1,10
2	18	292,09 ± 1,65
3	34	296,99 ± 1,22
4	38	295,89 ± 1,17
5	65	296,41 ± 0,93
6	72	298,26 ± 0,90
7	45	297,19 ± 1,05
8	48	295,96 ± 1,06
9	58	294,95 ± 0,95
10	57	294,23 ± 0,95
11	38	292,75 ± 1,15
12	43	292,38 ± 1,11

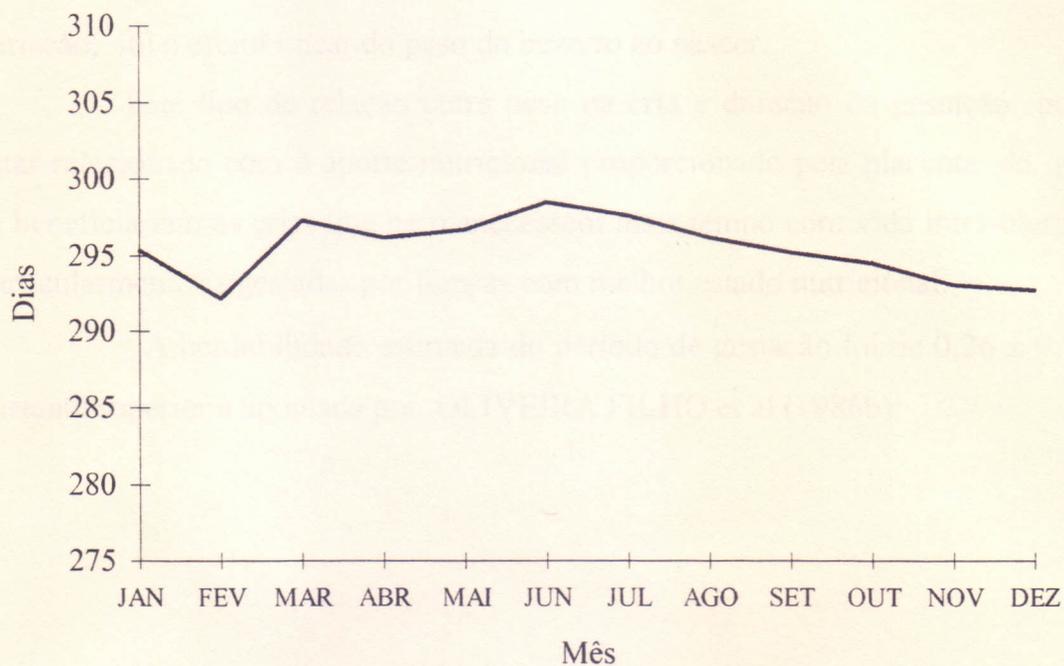


FIGURA 5. Médias ajustadas para período de gestação (PG), de acordo com o efeito do mês de parto, em fêmeas Nelore no Estado do Maranhão.

Finalmente, no que diz respeito ao período de gestação, outro fator identificado como contribuinte estatisticamente importante ($p < 0,05$) da variação, foi o efeito linear do peso do bezerro ao nascer.

Este tipo de relação entre peso da cria e duração da gestação pode estar relacionado com o aporte nutricional proporcionado pela placenta, do qual se beneficiariam as crias que permanecessem mais tempo com vida intra-uterina, particularmente as gestadas por fêmeas com melhor estado nutricional.

A herdabilidade estimada do período de gestação foi de $0,26 \pm 0,12$, bastante superior à apontada por OLIVEIRA FILHO et al (1986b).

5. CONCLUSÕES

Considerando-se as condições em que foi realizado o presente estudo, e os resultados dele obtidos, podem ser tiradas as seguintes conclusões:

A média ajustada do intervalo entre partos e respectivo erro padrão foi de $433,84 \pm 88,20$ dias ($14,26 \pm 2,90$ meses). O efeito fixo de ordem de parição revelou-se fonte altamente significativa ($p < 0,01$) da variação na característica, ocorrendo redução do intervalo até a quarta ordem de parição, seguida de elevação, tendo as vacas mais idosas apresentado decréscimo, provavelmente em função de processo de seleção.

A média ajustada da fertilidade real e respectivo erro padrão foi de $184,69 \pm 37,09$ kg. Os efeitos fixos de ordem de parição e sexo da cria revelaram-se fontes significativas de variação ($p < 0,01$ e $p < 0,05$, respectivamente), tendo o valor da característica progredido até a quarta ordem de parição, favorecida pela redução do intervalo entre partos neste período, e a partir daí continuando em ascensão, indicando melhoria da habilidade materna das matrizes, mesmo com aumento do intervalo entre partos verificado no período.

A média ajustada do período de gestação e respectivo erro padrão foi de $295,16 \pm 6,42$ dias. Os efeitos fixos de mês de parto e peso ao nascer da cria revelaram-se fontes altamente significativas de variação ($p < 0,01$ e $p < 0,05$, respectivamente).

A estimativa de herdabilidade e respectivo erro padrão do intervalo entre partos, obtida pela correlação intra-classe entre meio-irmãs paternas foi de $0,32 \pm 0,15$. Pode-se diminuir o intervalo entre partos promovendo-se melhorias do manejo reprodutivo.

A estimativa de herdabilidade e respectivo erro padrão da fertilidade real, obtida pela correlação intra-classe entre meio-irmãs paternas foi de $0,49 \pm$

0,19, indicando que a característica deve ser incluída nos programas de seleção, sendo recomendada a avaliação genética de reprodutores com base no desempenho de suas progênes.

A estimativa de herdabilidade e respectivo erro padrão do período de gestação foi de $0,26 \pm 0,12$, evidenciando a existência de razoável variabilidade genética aditiva, no rebanho estudado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, U.G.P. Avaliação genética quantitativa de caracteres reprodutivos de um Rebanho Nelore; variedade pele rosa. Jaboticabal,SP: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP. 1991. 116p. (Tese de Mestrado).
- ALENCAR,M.M de. Herdabilidade e efeito da produção de leite sobre a eficiência reprodutiva de vacas da raça Canchim. Rev. Soc. Bras. Zoot. Viçosa, MG, v.16, n.2, p.163-168, 1987.
- ALENCAR, M.M. de, BUGNER, M. Desempenho produtivo de fêmeas das raças Canchim e Nelore.Segundo parto.Pesq. Agrop. Bras. Brasília, v.24, n.10, p.1217-1220, Out.,1989a.
- ALENCAR, M.M. de, et al. Repetibilidade da idade ao primeiro parto, intervalo de partos e peso ao parto em bovinos da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras-MG. Anais...Lavras: Soc. Bras. Zoot., 1992b, p. 96.
- AMARAL, C.O. Efeito da endogamia sobre a reprodução e crescimento de bovinos da raça Nelore. Ribeirão Preto: USP/Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 1986. 114p. (Dissertação de Mestrado).
- AROEIRA, J.A.D.C. & ROSA,A.N. Desempenho reprodutivo de um rebanho Nelore. Pesquisa Agrop. Brasileira. Brasília, v.17,n.2, p.337-343,fev.1982.
- BEZERRA, L.A.F. , DUARTE, F.A.M.. Nova fórmula para avaliação da eficiência reprodutiva de vacas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17, 1980, Fortaleza-CE. Anais...Fortaleza: Soc. Bras. Zoot., 1980, p.169.

BROWN, L.O., et al. Analysis of the components of variance in calving intervals in a range herd of beef cattle. Journal of Animal Science., Champaign, v.13, p. 511-516, 1954.

CARDELLINO, R.A., PONS, S.B. Parâmetros genéticos do intervalo entre partos em bovinos da raça Nelore. Pesq. Agrop. Bras., Brasília, v.22, n.3, p.305-310, mar. 1987.

HARVEY, W. R. User's guide for LSMLMW (Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program), Wooster: Ohio State University, 1990.

KEMPTORNE, O. The correleations between relatives in random mating populations Genetics. 40: 153-167, 1955.

LOBO, R.B. O uso da fertilidade real como critério de seleção para gado de corte. In: EXPOINEL, 20, 1991, Salvador. Anais... Salvador, 1991.

LOBO, R.B. Programa de Melhoramento Genético da raça Nelore. Ribeirão Preto - SP, 1994. 31p.

LOBO, R.B. et al. Avaliação da eficiência reprodutiva na fertilidade real em gado de corte. Ribeirão Preto -SP, 1990.

LUSH, J L. Animal Breeding Plans. 3 Ed. Ames: Iowa State University Press, 1945.443p.

MARIANTE, A.S. Growth and reproduction in Nelore cattle in Brazil: Genetic parameters and effects of environmental factors. Gainesville: University of Florida. 1978. Tese de PhD. University of Florida.

MARTINS FILHO, R. Estimativas de correlações genéticas entre circunferência escrotal em bovinos da raça Nelore e características reprodutivas em suas

meias-irmãs paternas. Universidade de São Paulo/ Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 1991a. 92 p. (Tese de Doutorado).

MARTINS FILHO, R., et al. Idade ao primeiro parto e intervalo entre partos em rebanho bovino da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 31. 1994. Maringá. Anais... Maringá: Soc. Bras. Zoot., 1994b, p.175.

MARTINS FILHO, R.; LOBO, R.B.; LIMA, F.A.M. Intervalo entre partos de vacas Nelore no estado de São Paulo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA.32. 1995c. Brasília, DF. Anais. p.422.

MARTINS FILHO, R., LOBO, R.B. SILVA, P.R. Efeitos genéticos e de meio sobre características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28, 1991, João Pessoa- PB. Anais...João Pessoa: Soc. Bras. Zoot., 1991d p.572

MILAGRES, J.C., DILLARD, E.U., ROBISON, O.W. Heritability estimates for some measures of reproduction in Hereford heifers Journal of Animal Science., v.49, n.3, p. 668-774, 1979.

MIRANDA, J.J.F., et al. Fatores ambientais e genéticos relacionados com o intervalo entre partos na raça Nelore. Arq. Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte, v.34, n.2, p.381-387, ago. 1982.

NAJERA, J.M., PEREIRA, J.C.C., OLIVEIRA, H.N. Efeitos genéticos e não genéticos sobre a idade ao primeiro parto e intervalo entre partos na raça Nelore. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. 7, 1989, Belo Horizonte. Anais...Belo Horizonte, 1989, p.150.

OLIVEIRA FILHO, E.B. , DUARTE, F.A.M. GONÇALVES, A.A.M. Eficiência reprodutiva em um rebanho Nelore: período de serviço e intervalo entre

partos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, 1986, Campo Grande. Anais...Campo Grande: Soc. Bras. Zoot., 1986a. p.362.

OLIVEIRA FILHO, E.B. , et al .Parâmetros genéticos e efeitos de meio ligados à precocidade sexual e duração da gestação em vacas Nelore. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 20, Cuiabá. Anais... Cuiabá: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1986b. p.203.

OLIVEIRA FILHO, E.B. , DUARTE,,F.A.M., LOBO, R.B. Aspectos da eficiência reprodutiva de um rebanho Nelore: efeitos genéticos e de meio ambiente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 20, Cuiabá. Anais... Cuiabá: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1986c. p.200.

PÁDUA, J. T. , et al. Avaliação de efeitos de ambiente e da repetibilidade de características reprodutivas em bovinos da raça Nelore. Rev. Soc. Bras. Zoot. Viçosa,v.23, n.1, p. 127-132, 1994.

PENEDO, M.C.T., DUARTE, F.A.M., KOCH,G. Estudo do período de gestação em gado Nelore. Rev.Ciência e Cultura, v.28, n.7, p.294, 1976. Suplemento.

PEREIRA, J.C.C. Nelore. Rev.DBO Sul Editores Associados, São Paulo, a.3, n.17, p.29-78, abr. 1994.

PEREIRA, J.C.C., AYALA, J.M.N. OLIVEIRA, A.N. Efeitos genéticos e não genéticos sobre a idade ao primeiro parto e o intervalo entre partos de duas populações da raça Nelore. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot., Belo Horizonte, v.42, n. 1, p.93-102, 1991.

PEROTTO, D., JOSÉ, W.P.K., ABRAHÃO, J.J.S. Idade ao primeiro parto e intervalo entre partos de fêmeas bovinas Nelore e de mestiças Guzerá x Nelore, Red Angus x Nelore e Marchigiano x Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 31. 1994. Maringá. Anais...Maringá: Soc. Bras. Zoot.1994. p.176.

PIMENTA FILHO, E.C. & LEITE, M.E.V. Idade à primeira cria e intervalos entre partos em vacas Nelore. In. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras. Anais... Lavras: Soc. Bras. Zoot. 1992, p. 279.

SAS Institute Inc. SAS Introductory Guide for Personal Computer's, Version 7 Edition, Cary, N.C. USA, 1990.

SILVA, M.V.G.B., MARTINEZ, M.L., LEMOS, A.M.L. Efeitos do meio ambiente sobre as características de idade ao primeiro parto, intervalo entre partos e produção de leite por intervalo entre partos em rebanho Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras. Anais... Lavras: Soc. Bras. Zoot p. 244.

SWIGER, L.A.; HARVEY, W.R., EVERSON, D.O., GREGORY, K.E. The variance of intraclass correlation involving groups with one observation. *Biometrics*. 20. 810-826, 1964.

VIANA, H.A., FERREIRA, P.R.C. Efeito de alguns fatores de meio no intervalo entre partos de fêmeas Nelore. Pesq. Agrop. Bras., Brasília, v.17, n.8, p.1227-1232, ago. 1982.

VIANA, H.A., FERREIRA, P.R.C. Fatores ambientais e efeitos do sexo no intervalo entre partos de fêmeas Nelore. Pesq. Agrop. Bras., Brasília, v.18, n.8, p.937-942, ago. 1983.

WILCOX, C.J., PFAU, K.O., BARTLETT, J.W. An investigation of the inheritance of female reproductive performance and longevity, and their interrelationships within a Holstein Friesian herd. *Journal of Dairy Science*, v.40, n.8, p.942 - 947, 1957.

ZILLO, L.R., OLIVEIRA FILHO, E.B., DUARTE, F.A.M. Aspectos do desempenho reprodutivo de um rebanho Nelore ligados à precocidade sexual e duração da gestação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, 1986, Campo Grande. Anais... Campo Grande: Soc. Bras. Zoot., 1986. p.360.