

## Intervalo de Partos e Fertilidade Real em Vacas Nelore no Estado do Maranhão<sup>1</sup>

Claudio Cabral Campello<sup>2</sup>, Raimundo Martins Filho<sup>3</sup>, Raimundo Nonato Braga Lobo<sup>4</sup>

**RESUMO** - Os efeitos de fatores genéticos e de ambiente sobre características reprodutivas, a partir de 475 observações de intervalos de partos (IDP) e 401 de fertilidade real (FR) de vacas da raça Nelore, criadas no município de Santa Inês, Estado do Maranhão, em regime de pasto com suplementação na estação seca, no período de 1980 a 1994, foram estudados. Os dados foram analisados por intermédio de modelos lineares, que incluíram efeito de touro (aleatório), mês e ano do parto anterior e atual, ordem de parição e sexo da cria (fixos). O pai da vaca e a ordem de parição influenciaram significativamente ambas as características estudadas, enquanto o sexo da cria influenciou apenas na FR. As médias estimada pelo método dos quadrados mínimos, para IDP e FR, foram  $433,84 \pm 88,20$  dias e  $184,69 \pm 37,09$  kg, respectivamente. Os coeficientes de herdabilidade estimados pela correlação intraclasse entre meio-irmãs paternas foram estimados em  $0,32 \pm 0,15$  e  $0,49 \pm 0,19$ , respectivamente, para IDP e FR.

Palavras-chave: bovinos, fertilidade real, herdabilidade, intervalo de partos, raça Nelore, reprodução

## Calving Interval and Real Fertility of Nellore Cows in State of Maranhão

**ABSTRACT** - The effects of genetic and environmental factors on reproductive traits, from 475 records of calving interval (CI) and 401 of real fertility (RF) of Nellore cows reared at Santa Inês county, Maranhão State, in pasture grazing system with supplementation in the dry season, from 1980 to 1994, were studied. The data were analyzed by means of linear models, which included the sire effect (random effects), month and year of the last and the actual calving, calving number and sex of calf (fixed effects). The sire effect and calving number significantly affected both studied traits, while calf sex affected only the RF. The calving interval and RF by least square means were:  $433.84 \pm 88.20$  days and  $184.69 \pm 37.09$  kg, respectively. The heritability coefficients estimated by intraclass correlation of paternal half-sisters were  $.32 \pm .15$  and  $.49 \pm .19$ , for CI. and RF. respectively.

Key Words: bovine, real fertility, heritability, calving interval, Nellore breed, reproduction

### Introdução

Em pecuária bovina, é de fundamental importância que o desempenho reprodutivo seja objeto de constante melhoria. A matriz de um rebanho de corte é criada e mantida no plantel, em função de sua capacidade de gerar crias com intervalo menor possível e, subsequentemente, criá-las em condições para que possam ser desmamadas com elevado peso, possibilitando redução do tempo de recria, maior velocidade de reposição de reprodutoras e maior potencial de abate do rebanho.

Com vistas à realização de trabalhos de melhoramento genético e de ambiente que redundem em melhores desempenhos do plantel, deve-se conhecer o comportamento de características reprodutivas como intervalo de partos (IDP) e habilidade materna,

traduzidas pela fertilidade real (FR), e os fatores (genéticos e ambientais) que podem contribuir para a sua variação.

Há diversos fatores capazes de contribuir para a variação nos valores de IDP e de FR. Entre eles destacam-se o ano e mês do parto anterior e atual, sexo e/ou peso ao nascer da cria e ordem de parição da matriz como efeitos de ambiente e os pais das vacas como fatores genéticos.

NAJERA et al. (1989) analisaram 1096 dados de IDP de fêmeas da raça Nelore criadas em Naviraí (MS) e Uberaba (MG), observadas de 1967 a 1987, e estimaram em  $408,56 \pm 74,91$  dias (13,43 meses) o IDP médio. A herdabilidade para a característica foi estimada em  $0,04 \pm 0,03$  e os efeitos do pai da vaca e ano de parto influenciaram significativamente ( $P < 0,05$ ) o IDP.

MARTINS FILHO et al. (1991), ao analisarem

<sup>1</sup> Parte de Dissertação apresentada pelo primeiro autor ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará para a obtenção do título de Mestre.

<sup>2</sup> Médico Veterinário, MS.

<sup>3</sup> Professor do Depto. de Zootecnia do CCA/UFC.

<sup>4</sup> Médico Veterinário, DS.

dados de 318 fêmeas da raça Nelore criadas na região noroeste do Estado de São Paulo, no período de 1984 a 1989, constataram média ajustada de IDP de  $13,14 \pm 0,95$  meses. O efeito do mês de parição foi significativo ( $P < 0,01$ ) como fonte de variação no IDP. A herdabilidade da característica foi estimada em  $0,10 \pm 0,13$ .

SILVA et al. (1992) estimaram em  $415 \pm 85,2$  dias (13,64 meses) a média de 417 intervalos de partos de fêmeas da raça Nelore, no período de 1982 a 1990, em Janaúba (MG). Ano e mês de parto influenciaram significativamente ( $P < 0,01$ ) o IDP.

A análise de 871 informações de IDP provenientes de rebanho comercial tipo Nelore criado no município de Taciba, oeste do Estado de São Paulo, feita por PÁDUA et al. (1994), resultou em média de 410 dias (13,5 meses). Houve influência significativa ( $P < 0,01$ ) de ano e mês do parto anterior, da ordem de parição e do peso ao nascer da cria sobre o intervalo de partos.

OLIVEIRA FILHO et al. (1986c), partindo de 2745 observações de intervalo de partos em matrizes Nelore criadas no município de Gavião Peixoto (SP), obtiveram média de IDP de  $398,73 \pm 1,75$  dias (13,1 meses), sendo observada influência significativa do ano de parto e ordem de parição. A herdabilidade foi estimada em  $0,10 \pm 0,05$ . OLIVEIRA FILHO et al. (1986b), analisando 748 intervalos de partos de rebanho criado em Lençóis Paulista (SP), também mencionaram influência significativa da ordem de parição e concluíram que foi significativamente ( $P < 0,01$ ) mais curto o intervalo do 3º e 4º parto.

Estudando o comportamento do IDP em 1102 matrizes Nelore do Estado da Paraíba, PIMENTA FILHO e LEITE (1992) apontaram como média o valor de  $519,24 \pm 146,24$  dias ( $17,07 \pm 4,8$  meses), com efeito significativo ( $P < 0,05$ ) do ano, mês e ordem de parto sobre a variação da característica, que teve a herdabilidade estimada em  $0,02 \pm 0,02$ .

No período de 1988 a 1992, 467 intervalos de partos de fêmeas Nelore criadas no município de Araçatuba (SP) foram analisados por MARTINS FILHO et al. (1995), que estimaram média de  $12,18 \pm 1,37$  meses de IDP, com coeficiente de variação (CV) de 11,47%.

A fertilidade real é forma de avaliação de matrizes que envolve eficiência reprodutiva e habilidade materna de uso, ainda, relativamente recente. De acordo com MERCADANTE et al. (1996), que analisaram 828 dados de fêmeas da raça Nelore criadas em Guararapes (SP), a média da primeira FR dessas fêmeas foi de 141 kg, com CV de 25,73% e herdabilidade estimada em 0,13. GONÇALVES et

al. (1996) verificaram que média estimada da FR em 1146 matrizes criadas extensivamente no oeste do Estado de São Paulo foi de 151,47 kg, tendo sido a característica influenciada significativamente ( $P < 0,001$ ) pela idade da vaca.

Os objetivos deste trabalho foram analisar fatores ambientais e genéticos que podem ser causas de variações do intervalo de partos e fertilidade real e estimar a herdabilidade para cada uma das características, fornecendo, dessa forma, suporte à execução de programas de melhoramento genético visando ao incremento da eficiência reprodutiva de rebanhos.

## Material e Métodos

As informações analisadas no presente trabalho compreendem 475 dados de intervalo de partos e 401 dados de fertilidade real, que foram obtidos de 139 matrizes da raça Nelore, filhas de 64 touros, criadas na Fazenda Eldorado, município de Santa Inês (MA). O período de observação das ocorrências reprodutivas foi de 1980 a 1994. O rebanho foi mantido em regime de pasto com suplementação na estação seca (cana com 1% de uréia), não havendo estação de monta definida. Foi usada inseminação artificial, passando à monta natural os casos de retorno à segunda inseminação. Após o parto, foi feita separação entre grupos de primíparas e vacas adultas, havendo suplementação concentrada (milho e torta de babaçu) para as fêmeas que apresentavam redução da condição corporal. O desmame foi realizado aos 8 meses de idade, com pesagem das crias, que foram mantidas a campo até 19 a 20 meses, quando foram selecionadas para a reprodução com base na caracterização racial e no desenvolvimento corporal.

A metodologia empregada envolveu, inicialmente, a criação de um arquivo geral, no qual foram registrados os dados constantes em fichas de reprodução do registro zootécnico do rebanho.

O programa SAS (Statistical Analysis System, 1990) foi usado para a análise descritiva dos dados e para as análises estatísticas das características em estudo, que foram realizadas segundo o modelo descrito a seguir:

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

em que

$Y_{ijk}$  = resposta para cada variável dependente;

$\mu$  = média geral;

$a_i$  = efeito do pai da vaca (aleatório);

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

$e_{ijk}$  = erro aleatório associado a cada observação.

Dois modelos estatísticos distintos foram empregados para estimar a herdabilidade das características IDP e FR, conforme a inclusão ou não de componentes do conjunto de efeitos fixos, utilizando o programa HARVEY (HARVEY, 1990).

Para a análise de IDP foram incluídos no modelo os efeitos de ordem de parição, mês e ano do parto anterior e sexo da cria anterior.

Para a análise de FR foram incluídos no modelo os efeitos de ordem de parição, ano e mês do parto atual e sexo da cria atual.

A FR foi estimada de acordo com a fórmula descrita por LOBO et al. (1994):

$$FR = \frac{PBD \times 365 \text{ dias}}{IDP}$$

em que

FR = fertilidade real (kg);

PBD = peso do bezerro desmamado (em kg);

IDP = intervalo de partos (dias); e

365 dias = índice em base anual.

A estimativa do coeficiente de herdabilidade ( $h^2$ ) foi obtida pela correlação entre meio-irmãs, conforme KEMPTHORNE (1955), e o seu erro-padrão (ep) foi calculado pela fórmula apresentada por SWIGER et al. (1964).

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

em que

$h^2$  = estimador do coeficiente de herdabilidade;

$\sigma_a^2$  = estimador do componente de variância entre touros; e

$\sigma_e^2$  = estimador do componente de variância do resíduo.

$$ep = 4 \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2[1+(k-1)t]^2}{k^2(n-S)(S-1)}}$$

em que

n = número total de observações;

t = coeficiente de correlação intraclasse;

k = número médio de filhas por reprodutor; e

S = número de reprodutores.

## Resultados e Discussão

O IDP médio ajustado por quadrados mínimos foi 433,84 dias, com erro-padrão de 88,20 dias e CV igual a 21,91%, resultado que se assemelha aos relatados por PIMENTA FILHO e LEITE (1992). Menores

valores de intervalo de partos foram obtidos por OLIVEIRA FILHO et al. (1986c), NAJERA et al. (1989) e PÁDUA et al. (1994) e MARTINS FILHO et al. (1995). O elevado erro-padrão justifica-se pelo número limitado de informações e pela alta variabilidade própria da característica. O valor médio para IDP é relativamente elevado, considerando-se que o sistema de manejo adotado na propriedade envolve uso de suplementos alimentares, que propiciam o retorno precoce da atividade ovariana pós-parto, reduzindo o período de serviço e, conseqüentemente, o IDP. Considerando-se que o IDP é composto pelo período de serviço e pelo período de gestação, e que este último é relativamente constante, provavelmente o IDP elevado tenha sido causado por problemas de manejo durante o período de serviço. A ausência de registros detalhados sobre os procedimentos envolvidos na detecção de cio e a realização das inseminações artificiais limitou a possibilidade de se identificarem os fatores responsáveis pela provável ampliação do período de serviço, que repercutiu sobre os valores do IDP.

A característica foi influenciada significativamente pela ordem de parição ( $P < 0,01$ ) e pelo efeito do pai da vaca ( $P < 0,01$ ), verificando-se, conforme a Figura 1, acentuada redução do IDP até a quarta cria, elevando-se, em seguida, lentamente. Foi observada redução na nona ordem de parição, seguida de valores novamente crescentes. Esse comportamento se assemelhou ao relatado por OLIVEIRA FILHO et al. (1986a), que observaram intervalos menores do 3º e 4º parto, e ainda ao de PÁDUA et al. (1994), tendo

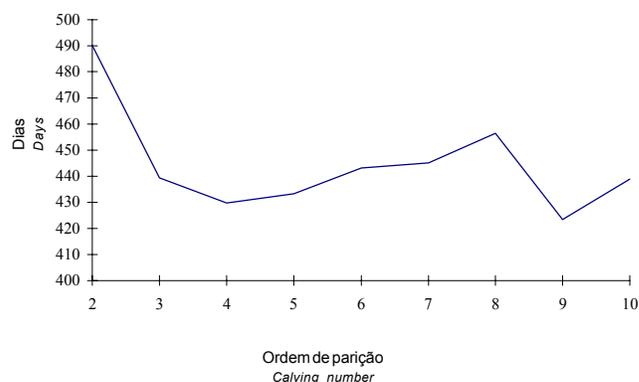


Figura 1 - Média ajustada para intervalos de partos (IDP), de acordo com o efeito da ordem de parição, em fêmeas Nelore.

Figure 1 - Fitted mean of calving interval (CI) according to calving order of Nelore cows.

este último encontrado limite de redução do IDP das vacas ao atingirem a 7ª cria.

Os fatores que incidiram sobre a duração mais prolongada do IDP em vacas mais jovens, entre as 1ª e 2ª crias, podem estar relacionados com o stress decorrente da lactação, que influencia principalmente as primíparas. Já as fêmeas de ordens mais elevadas tendem a apresentar eventuais lesões no aparelho reprodutor, associadas a possíveis infecções puerperais ou pós-puerperais, que redundam em prolongamento do período de serviço e aumento do número de serviços por concepção e, conseqüentemente, podem explicar o aumento do IDP nesta fase (5ª a 8ª). Como há tendência de se descartarem, 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 menor intervalo de partos.

Os valores apresentados pelo IDP, sendo influenciados pela ordem de parição, refletem aspectos positivos do rebanho, como a longevidade reprodutiva das matrizes e a conservação de boas reprodutoras por seleção.

Não foram observadas diferenças significativas entre os meses e entre os anos dos partos anteriores, o que não está de acordo com os trabalhos de MARTINS FILHO (1991) e PÁDUA et al. (1994), os quais constataram influência do mês de parto sobre o IDP. A não-significância do ano e mês pode estar relacionada à menor estacionalidade da produção forrageira, em virtude da situação geográfica do Estado do Maranhão, e à conseqüente influência do clima amazônico, que mantém a umidade no solo por períodos mais prolongados, condições distintas das encontradas pelos autores supracitados. A suplementação alimentar na estação seca possivelmente caracterizou a não observância do efeito do mês sobre o IDP.

O peso ao nascer da cria, anterior ou atual, pode ser fator capaz de influir no IDP. A interferência do peso ao nascer da cria anterior estaria relacionada com o ritmo e a intensidade de sucção do leite pelas crias maiores e, conseqüentemente, ao maior desgaste orgânico da matriz, com repercussão sobre a disponibilidade de nutrientes na corrente sanguínea que permitisse o seu retorno à atividade reprodutiva. Outro aspecto a se considerar, se levado a situações mais extremas, seriam complicações decorrentes de parto de crias excessivamente grandes, o que retardaria a involução uterina, ou até exporia o aparelho reprodutor da matriz a infecções subseqüentes.

Quanto ao peso ao nascer da cria anterior e atual, não houve influência significativa sobre a característi-

ca. O efeito do sexo da cria também não apresentou influência significativa sobre o IDP, o que coincide com as conclusões de MARTINS FILHO et al. (1995).

O efeito do pai da vaca, confirmando o resultado 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 IDP. 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 reflexo da variação na eficiência funcional do sistema endócrino e mesmo do metabolismo como um todo, relacionada a aspectos genéticos. Este melhor funcionamento poderia acarretar em intervalos menores de parições sucessivas das filhas de determinados touros.

A herdabilidade para a característica intervalo de partos foi estimada em  $0,32 \pm 0,15$ , superior aos valores encontrados por NAJERA et al. (1989) e PIMENTA FILHO e LEITE (1989), MARTINS FILHO et al. (1991). Trata-se de um valor de magnitude média a alta com erro-padrão elevado, indicando pouca precisão da estimativa, o que pode ser decorrente do pequeno número de observações, embora haja número razoável de touros e de filhas.

A média FR foi ajustada por mínimos quadrados em 184,69 kg, com erro-padrão de 37,09 kg e coeficiente de variação de 22,26%. A média encontrada é superior às apresentadas por MERCADANTE et al. (1996) e GONÇALVES et al. (1996).

A ordem de parição influenciou significativamente

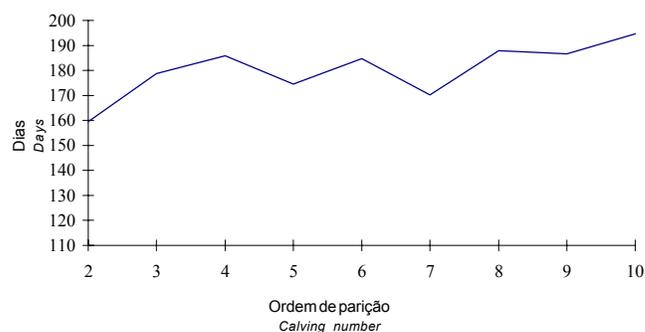


Figura 2 - Média ajustada para fertilidade real (FR), de acordo com o efeito da ordem de parição, em fêmeas Nelore.

Figure 2 - Fitted mean of real fertility (RF) according to calving order of Nelore cows.

( $P < 0,05$ ) na FR, conforme mostra a Figura 2. Observa-se que os resultados tenderam inicialmente a acompanhar o comportamento do IDP, já que a FR depende deste valor, com as matrizes de 2ª ordem de parição apresentando desempenho inferior. Conseqüentemente houve melhoria na FR até a 4ª parição, quando foi observado o menor IDP. Daí em diante, a discreta elevação do intervalo de partos, que prejudicaria os valores assumidos pela FR, foi compensada, provavelmente, pela melhoria da habilidade materna, aspecto de fundamental importância na determinação do peso ao desmame da cria. Os mais altos valores de FR apresentados pelas matrizes mais idosas podem estar relacionados com a seleção de animais melhores, em termos de desempenho reprodutivo e habilidade materna. Este resultado se assemelha ao verificado por GONÇALVES et al. (1996), os quais constataram que as vacas com maiores números de parto apresentaram valores mais elevados para a FR.

A FR foi influenciada significativamente pelo pai da vaca ( $P < 0,01$ ), indicando que há considerável distinção dos valores genéticos na expressão da característica.

O sexo da cria também interferiu significativamente ( $P < 0,05$ ) sobre a variação da FR. Os machos foram desmamados com peso mais elevado em relação às fêmeas, resultando em diferença que influenciou na FR.

A herdabilidade para a FR foi de  $0,49 \pm 0,01$ , valor bem mais elevado que o apontado por MERCADANTE et al. (1996), indicando a existência de suficiente variabilidade genética aditiva para que ocorra resposta à seleção massal com base nos índices de FR estimados para o rebanho.

### Conclusões

Considerando-se as condições em que foi realizado o presente estudo, verifica-se que a média ajustada do intervalo de partos, obtida nesta pesquisa, é compatível com os valores encontrados na literatura. Entretanto, este valor se torna elevado quando se considera a suplementação das matrizes, devendo ser identificados, por meio de escrituração mais detalhada e objetiva, os fatores que influíram no período de serviço a ponto de influenciar o IDP.

A média ajustada da fertilidade real foi superior aos escassos valores encontrados na literatura. Por sua relação com o intervalo de partos, esta característica foi influenciada pela ordem de parição. O sexo da cria também influenciou de forma significativa a fertilidade real.

A estimativa de herdabilidade do intervalo de partos pareceu superestimada, tendo em vista ser esta característica, via de regra, extremamente influenciada pelo meio.

A estimativa de herdabilidade da fertilidade real indica que a característica deve ser incluída nos programas de seleção, sendo recomendada a avaliação genética de reprodutores com base no desempenho de suas progênes.

### Referências Bibliográficas

- GONÇALVES, J.N.S., SCARPATI, M.T.V., NARDON, R.F., et al. Avaliação da fertilidade real e da capacidade mais provável de fertilidade real de matrizes de um rebanho da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996. p.368.
- HARVEY, W. R. 1990. *User's guide for LSMLMW (Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program)*, Wooster: Ohio State University.
- KEMPTORNE, O. 1955. The correlations between relatives in random mating populations. *Genetics*, 40:153-167.
- LOBO, R.B. 1994. *Programa de Melhoramento Genético da raça Nelore*. Universidade de São Paulo, Departamento de Genética, Ribeirão Preto, R.B.L., 31p.
- MARTINS FILHO, R. *Estimativas de correlações genéticas entre circunferência escrotal em bovinos da raça Nelore e características reprodutivas em suas meias-irmãs paternas*. Ribeirão Preto, SP: USP, 1991. 92 p. Tese (Doutorado em Melhoramento Genético) - Universidade de São Paulo/Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 1991.
- 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, 1995, Brasília. *Anais...* Brasília: SBZ, 1995. 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. *Anais...* João Pessoa: SBZ, 1991. p.572
- MERCADANTE, M.E.Z., LOBO, R.B., BORJAS, A.D.L.R. et al. Estudo genético-quantitativo de características de reprodução e produção em fêmeas da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996. p.155.
- 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: CBRA, 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: SBZ, 1986a. p.362.
- OLIVEIRA FILHO, E.B., DUARTE, F.A.M., LOBO, R.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: SBMV, 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: SBMV, 1986c. p.200.
- PÁDUA, J. T., MUNARI, D.P., WATANABE, Y.F. et al. 1994. Avaliação de efeitos de ambiente e da repetibilidade de características reprodutivas em bovinos da raça Nelore. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 23(1):127-132.
- 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: SBZ, 1992. p. 279.
- SAS Institute Inc. 1990. *SAS Introductory Guide for Personal Computer's*, 7 ed., Cary, N.C. USA.
- 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: SBZ, 1992. p.244.
- SWIGER, L.A., HARVEY, W.R., EVERSON, D.O. et al. 1964. The variance of intraclass correlation involving groups with one observation. *Biometrics*, 20:810-826.

**Recebido em:** 13/02/98

**Aceito em:** 16/11/98