

## INTERVALO ENTRE PARTOS DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA CRIADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO (1)

*(Calving interval of Holstein-Friesian cows raised in São Paulo State)*

VERA LÚCIA CARDOSO (2), MARIA ARMÊNIA RAMALHO DE FREITAS (2), RAYSILDO BARBOSA LÔBO (3) e ENOCH BORGES DE OLIVEIRA FILHO (4)

**RESUMO:** Foram estudados 1.663 registros reprodutivos de vacas da raça holandesa, pertencentes a uma fazenda particular situada em Pindamonhangaba, SP, coletados entre 1964 e 1978. A média observada para o intervalo entre partos foi  $415,5 \pm 54,7$  dias, com um coeficiente de variação de 13,2%. Através da análise de variância realizada pelo método dos quadrados mínimos verificou-se que ano e mês de parição representaram importantes fontes de variação sobre a característica. A estimativa de herdabilidade obtida através da correlação entre meias-irmãs paternas foi  $0,05 \pm 0,04$ . A estimativa de repetibilidade, obtida através da correlação intraclasse entre observações da mesma vaca, foi  $0,03 \pm 0,02$ .

### INTRODUÇÃO

O intervalo entre partos é frequentemente utilizado para avaliar o desempenho reprodutivo de um rebanho e corresponde ao período compreendido entre duas partições consecutivas, sendo uma medida efetiva e fácil pela qual a eficiência reprodutiva pode ser estudada, uma vez que só são necessárias as datas de parto para sua obtenção.

Sob o ponto de vista econômico, o intervalo entre partos é muito importante,

pois determina a produtividade do rebanho. Mais fidedigna do que a produção de leite por lactação em termos de produtividade é a produção de leite por dia de intervalo entre partos ou, ainda, a produção efetiva de leite, a qual é obtida multiplicando-se a produção de leite por dia de intervalo entre partos por 365 dias. Assim, obtém-se o que a vaca realmente produziu por ano e quanto mais extenso for o intervalo entre partos menor será a produção anual do rebanho. Este fato foi demonstrado por FREI-

(1) Parte do Projeto IZ-211. Apoio financeiro do CNPq - FIG V. Recebido para publicação em julho de 1986.

(2) Da Estação Experimental de Zootecnia de Ribeirão Preto.

(3) Da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.

(4) Da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, UNESP.

TAS et alii (1985), que, ao estudarem o efeito entre partos sobre lactação em curso de vacas holandesas, verificaram decréscimo na produção efetiva de leite de cerca de 10% para cada aumento de sessenta dias no intervalo entre partos, a partir dos 360 dias.

O estudo do intervalo entre partos depende do conhecimento dos mecanismos envolvidos na sua expressão. Exemplificando: o intervalo entre partos engloba o período de serviço (intervalo entre o parto até nova concepção) e o período de gestação. Este último não sofre grandes flutuações, sendo pouco variável dentro de cada espécie ou raça. Assim, as variações observadas nessa característica são resultantes, essencialmente, de variações no período de serviço, o qual é função, entre outros fatores, do intervalo entre o parto e a primeira inseminação e da taxa de concepção, elementos que dependem da detecção do cio e assim por diante (FONSECA et alii, 1983). Verifica-se, então, que o intervalo entre partos é uma característica multifatorial muito influenciada por fatores de ambiente, que são dificilmente isolados, o que torna seu estudo bastante complexo.

Para JOHANNIS et alii (1967), a fertilidade pós-parto dos bovinos baseia-se, primariamente, em dois processos: a involução uterina e o restabelecimento do ciclo estral.

Observa-se, na literatura, que problemas na involução uterina e ocorrência de anestro pós-parto estão sempre associados, entre outros, a fatores como nível de produção de leite da vaca (MORROW et alii,

1966; OLDS et alii, 1979; LABEN et alii, 1982; EL-KERABI & ABOUL-ELA, 1982), idade da vaca ou número de partições (EL-KERABI & ABOUL-ELA, 1982; FONSECA et alii 1983), amamentação (HANSEN & HAUSER, 1893; FERREIRA & SÁ, 1982), nível nutricional no período pré e pós-parto (HANSEN & HAUSER 1983; VARGA et alii, 1984), distúrbios pós-parto, tais como infecções bacterianas retenção de placenta, ocorrência de cistos ovarianos, etc. (MATHER & MELANCON, 1981; ERB et alii, 1981; FONSECA et alii, 1983), fatores climáticos como, por exemplo, temperatura e radiação solar (COLLIER et alii, 1982).

No entanto, vários autores são unânimes em afirmar que a detecção do cio é uma das principais responsáveis pelos altos valores observados para o intervalo entre partos, principalmente nos trópicos (BOZWORTH et alii, 1972; LAUDERDALE, 1974; FOOTE, 1975; BARR, 1975; LABEN et alii 1982; CLAUS et alii, 1983).

Segundo LAUDERDALE (1974), o valor da detecção adequada de cio reside na sua estreita associação com a prenhez, ou seja, se o estro não é detectado pelo observador, a vaca não tem chance de ser coberta ou inseminada.

RIBAS (1981) e COSTA et alii (1982), no Brasil, não observaram efeito significativo de estação de partição sobre o intervalo entre partos. Quanto ao efeito de ano, foi significativo em ambos os casos, porém com tendências opostas. No primeiro estudo, houve um decréscimo no intervalo entre partos dos rebanhos analisados, fato explicado talvez por melhorias nas condições de manejo. No segundo caso, houve um aumento desses valores, devido, provavelmente, à introdução de inseminação

artificial sem os cuidados necessários, como detecção de cio adequada, entre outros.

FONSECA et alii (1983), em estudo realizado nos Estados Unidos, com vacas das raças jersey e holandesa, verificaram que em vacas mais velhas a involução do trato genital era mais tardia quando comparada a vacas jovens. A mesma tendência foi observada por EL-KERABY & ABOULELA (1982), no Egito.

Vale mencionar ainda o trabalho de COSTA et alii (1982), realizado no Brasil, que, embora não tenham verificado significância do efeito de idade/ordem de parição sobre o intervalo entre partos, encontraram tendência de maiores intervalos entre o primeiro e o segundo partos. Isso se deveu ao fato de que novilhas que parem muito cedo demoram mais tempo para recuperar seu aparelho reprodutor.

As estimativas de herdabilidade do intervalo entre partos, são, de maneira geral, baixas, estando às vezes próximas de zero. Segundo a maioria dos autores,

isso ocorre porque a característica é predominantemente determinada por fatores ambientais, não havendo a concorrência de fatores genéticos para sua expressão.

Para REIS (1983), "o fato de que a maioria dos estudos mostre baixos coeficientes de herdabilidade para as características ligadas à eficiência reprodutiva não deve ser interpretado no sentido de que a predisposição às alterações genéticas da fertilidade seja de tão pouca importância que possa ser ignorada".

PEREIRA (1983) pondera que uma baixa estimativa de herdabilidade não implica necessariamente em pequena variância genética aditiva, principalmente sendo as condições ambientais muito variáveis, o que resulta em variâncias fenotípicas grandes e herdabilidades pequenas.

REIS (1983) lembra ainda que os valores baixos encontrados para esse parâmetro podem ser devidos a outros fatores, como a utilização de metodologia inadequada, falta de precisão das medidas e número insuficiente de observações.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados da vida reprodutiva de um rebanho da raça holandesa preta e branca pertencente a uma fazenda particular situada em Pindamonhanga - SP, coletados entre 1964 e 1978.

Durante o período estudado, as vacas eram submetidas a condições satisfatórias de alimentação e manejo (maiores detalhes são descritos por FREITAS, 1981).

As análises estatísticas foram realizadas pelo método dos quadrados mínimos, utilizando-se o programa descrito por HARVEY (1977), (LSML76).

O modelo estatístico usado foi o seguinte:

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_{ij} + F_k + e_{ijkl}$$

onde,

$Y_{ijkl}$  = intervalo entre partos;

$F_k$  = grupo de efeitos fixos: ano e mês de parição e idade da vaca (efeito linear e quadrático).

$\mu$  = média geral;

$e_{ijkl}$  = erro aleatório.

$a_i$  = efeito de touro (aleatório);

A estimativa de herdabilidade foi obtida através da correlação entre meias-irmãs paternas. A estimativa de repetibilidade foi obtida pela correlação intraclasses entre as observações da mesma vaca.

$b_{i,j}$  = efeito de vaca:touro (aleatório);

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média estimada por quadrados mínimos para o intervalo entre partos foi  $419,03 \pm 1,91$  dias. Esse resultado é bastante satisfatório e corresponde a catorze meses; o valor é considerado ideal para as regiões tropicais, principalmente levando-se em conta que a média de produção de leite do rebanho no período estudado foi de 4.334 kg (FREITAS, 1981), e que altas produções de leite constantemente estão associadas a intervalos entre partos longos, segundo diversos autores.

O quadro 1 mostra a análise de variância para essa característica. Verifica-se que o ano e mês de parição representam importantes fontes de variação. O quadro 2 mostra tendência de diminuição nos intervalos entre partos, ano a ano, a partir de 1973, devido, provavelmente, à melhoria das condições de manejo e início da prática de descarte de vacas com problemas reprodutivos no final do período estudado.

Quanto ao mês de parição, os menores valores foram observados para os animais

que pariram entre fevereiro e setembro, o que talvez possa ser explicado pelo fato das vacas paridas nesse período terem sido inseminadas entre maio e dezembro, com maior concentração de animais inseminados entre junho e outubro, época em que as condições climáticas vigentes (temperatura ambiente, precipitação pluvial e umidade relativa do ar) são favoráveis aos animais das raças européias. Além disso, o rebanho estava submetido a um manejo intensivo, recebendo suplementação adicional nos meses de inverno, sem problemas, portanto, de restrição alimentar, comuns nessa fase do ano. Vale mencionar ainda que existe uma tendência entre os criadores para concentrar os nascimentos na época da seca, ocasião em que são estabelecidas as cotas de pagamento do leite pelas cooperativas. Isso pode ser observado no quadro 2, o qual mostra que o número de observações nos meses citados é superior aos demais meses do ano.

A idade da vaca não influenciou significativamente essa característica, contrariando o esperado, uma vez que trabalhos realizados em regiões tropicais reportam

que a involução uterina e o restabelecimento do ciclo estral se tornam mais demorados com o avançar da idade. Isso leva a supor que a vida reprodutiva das vacas do rebanho estudado não sofreu grandes variações com o aumento da idade, provavelmente devido ao alto nível de alimentação e ao manejo cuidadoso dispensados aos animais.

A estimativa de herdabilidade e respectivo erro-padrão para o intervalo entre partos foi  $0,05 \pm 0,04$ . Observa-se que esse valor é muito baixo, significando, a princípio, que uma seleção feita com o objetivo de melhorar a característica teria uma resposta muito pequena. Contudo, alguns aspectos devem ser considerados.

Torna-se difícil fazer afirmações a respeito dessa estimativa de herdabilidade uma vez que essa característica é altamente influenciada por fatores ambientes, cujos efeitos são dificilmente isolados de

maneira satisfatória nas análises de variância, ocasionando erros nas estimativas dos componentes de variância de touro.

Como salienta REIS (1983), as baixas estimativas de herdabilidade encontradas para as características relacionadas à eficiência reprodutiva são, em sua grande maioria, observadas em rebanhos altamente selecionados, o que faz com que haja diminuição na variabilidade genética. Talvez em populações não selecionadas, que constituem a maior parte dos nossos rebanhos, uma seleção para essas características fosse, de certo modo, eficaz.

Por fim, ainda que uma seleção, em termos populacionais, não seja preconizada para os caracteres reprodutivos, não se pode esquecer que outros mecanismos genéticos estão envolvidos na sua expressão. Assim, o descarte de fêmeas deveria

Quadro 1. Análise de variância pelo método dos quadrados mínimos para intervalo entre partos

| Fontes de variação | Graus de liberdade | Intervalos entre partos |      | Períodos de serviço |      |
|--------------------|--------------------|-------------------------|------|---------------------|------|
|                    |                    | Quadrados médios        | s    | Quadrados médios    | s    |
| Touros             | 81                 | 3.766,52                | 0,07 | 3.808,81            | 0,05 |
| Vaca:touro         | 367                | 2.970,25                | 0,00 | 2.919,02            | 0,00 |
| Ano                | 12                 | 10.111,80               | 0,00 | 12.249,09           | 0,00 |
| Mês                | 11                 | 10.947,70               | 0,00 | 10.905,10           | 0,00 |
| Idade da vaca      |                    |                         |      |                     |      |
| Efeitos: linear    | 1                  | 871,26                  | 0,57 | 1.511,53            | 0,45 |
| quadrático         | 1                  | 2.029,54                | 0,39 | 1.013,13            | 0,54 |
| Resíduo            | 1.189              | 2.765,11                |      |                     |      |

s = nível a partir do qual o efeito é considerado significativo.

Quadro 2. Médias ajustadas por quadrados mínimos (dias) para o intervalo entre partos (IEP) de acordo com o ano e mês de parição

| Fontes de<br>Variação | N     | IEP    |               |
|-----------------------|-------|--------|---------------|
|                       |       | Médias | Erros-padrões |
| Anos                  |       |        |               |
| 1965                  | 47    | 424,24 | 8,04          |
| 1966                  | 47    | 404,68 | 7,96          |
| 1967                  | 56    | 411,43 | 7,32          |
| 1968                  | 74    | 409,96 | 6,31          |
| 1969                  | 89    | 421,83 | 5,88          |
| 1970                  | 95    | 434,15 | 5,66          |
| 1971                  | 145   | 430,48 | 4,74          |
| 1972                  | 142   | 437,48 | 4,64          |
| 1973                  | 149   | 421,01 | 4,50          |
| 1974                  | 223   | 415,40 | 3,82          |
| 1975                  | 234   | 416,17 | 3,69          |
| 1976                  | 222   | 410,90 | 3,82          |
| 1977                  | 140   | 409,69 | 4,80          |
| Meses                 |       |        |               |
| Jan.                  | 137   | 427,87 | 4,80          |
| Fev.                  | 107   | 406,76 | 5,33          |
| Mar.                  | 196   | 413,33 | 4,22          |
| Abr.                  | 167   | 410,79 | 4,40          |
| Mai                   | 163   | 412,58 | 4,45          |
| Jun.                  | 145   | 411,64 | 4,68          |
| Jul.                  | 177   | 409,60 | 4,20          |
| Ago.                  | 141   | 413,49 | 4,67          |
| Set.                  | 122   | 418,11 | 5,02          |
| Out.                  | 105   | 432,45 | 5,44          |
| Nov.                  | 100   | 434,89 | 5,55          |
| Dez.                  | 103   | 436,89 | 5,47          |
| Totais                | 1.663 | 419,03 | 1,91          |

ser feito visando a diminuir os altos valores observados para esses caracteres na população.

A estimativa de repetibilidade e seu respectivo erro-padrão foi  $0,03 \pm 0,02$ . Observa-se que o coeficiente de repetibilidade foi inferior ao de herdabilidade, o que, teoricamente, não poderia ocorrer, já que a repetibilidade representa o valor máximo da herdabilidade, ou seja, a

herdabilidade é, no máximo, igual à repetibilidade.

Contudo, é difícil tentar explicar esses resultados com valores tão próximos de zero. Talvez a metodologia utilizada não tenha sido totalmente adequada e verifica-se, na literatura, que não é rara a obtenção de valores negativos ou maiores do que 1 para herdabilidade, ou outros resultados não esperados quando se analisam parâmetros genéticos e fenotípicos de características reprodutivas.

#### CONCLUSÕES

1. A média obtida para intervalo entre partos pode ser considerada razoável para as condições tropicais. Não se pode esquecer, entretanto, que esse resultado foi obtido a partir de dados pertencentes a um rebanho diferenciado em termos de manejo em relação à maioria das criações existentes em nosso meio, pois um dos sérios problemas da pecuária leiteira nacional são os altos valores observados

para as características ligadas à eficiência reprodutiva.

2. Quanto aos baixos valores encontrados para as estimativas de herdabilidade e repetibilidade, deve-se lembrar que embora não e possa preconizar uma seleção massal para os caracteres reprodutivos, não se pode esquecer que outros mecanismos genéticos estão envolvidos na sua expressão.

**SUMMARY:** 1663 reproductive registers, collected between 1964 and 1978 were studied, to evaluate the effect of some environmental factors on calving interval of Holstein-Friesian cows and to estimate the heritability and repeatability of this trait. The overall mean, standard deviation and variation coefficient were respectively  $15.5 \pm 54.7$  days and 13.2%. Through the analysis of variance it was verified that year and month of calving significantly affected the calving interval. The heritability and repeatability estimates were respectively  $0.05 \pm 0.04$  and  $0.03 \pm 0.02$ .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARR, H. L. Influence of estrus detection on days open in dairy herds. J. Dairy Sci., Champaign, ILL, 58(2):246-7, Feb. 1975.
- BOZWORTH, R. W.; & WARD, G; CALL, E. P. & BONEWITZ, E. R. Analysis of factors affecting calving intervals of dairy cows. J. Dairy Sci., Champaign, ILL, 55(3):334-8, Mar. 1972.
- CLAUS, R.; KARG, H.; ZWIAUER, D.; VON BUTLER, I.; PIRCHNER, F. & RATTENBERGER, E. Analysis of factors of influencing reproductive performance of the dairy cow by progesterone assay in milk-fat. Br. Vet. J., London, 139(1):29-37, Jan./Feb. 1983.
- COLLIER, R. J.; BEEDE, D. K.; THATCHER, W. W.; ISRAEL, L. A. & WILCOX, C. J. Influences of environment and its modification on dairy animal health and production. J. Dairy Sci., Champaign, ILL, 65(11):2213-27, Nov. 1982.
- COSTA, C. N.; MILAGRES, J. C.; GARCIA, J. A. & CASTRO, A. C. G. Fatores genéticos e de meio na eficiência reprodutiva de rebanho holandês. R. Soc. bras. Zoot., Viçosa, MG, 11(1):86-102, 1982.
- EL-KERABY, F. & ABOUL-EIA, M. B. Estudio de algunos factores no geneticos que afectan el comportamiento reproductivo pos-parto em vacas Holstein. Prod. Anim. Trop., Santo Domingo, 7(4):329-37, 1982.
- ERB, H. N.; MARTIN, S. W.; ISON, N. & SWAMINATHAN, S. Interrelationships between production and reproductive diseases in Holstein cows. Path analysis. J. Dairy Sci., Champaign, ILL, 64(2):282-9, Feb. 1981.
- FERREIRA, A. M. & SÁ, W. F. Desmama temporária e atividade ovariana pós-parto em bovinos de leite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 18., Camboriú, SC, 1982. Anais... Camboriú, SC, scp 1982. p. 221.
- FONSECA, F. A.; BRITT, J. H.; McDANIEL, B. T.; WILK, J. C. & RAKES, A. H. Reproductive traits of Holsteins and Jerseys. Effect of age, milk yield, and clinical abnormalities on involution of cervix and uterus, ovulation, estrous cycles, detection of estrus, conception rate and days open. J. Dairy Sci., Champaign, ILL, 66(5):1128-47, May, 1983.
- FOOTE, R. H. Estrus detection and estrus detection aids. J. Dairy Sci., Champaign, ILL, 58(2):248-56, Feb. 1975.
- FREITAS, M. A. R. Aspectos fenotípicos e genéticos da produção de leite e suas relações com a reprodução em um rebanho da raça Holandesa. Tese de Doutorado, Ribeirão Preto, SP, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP, 1981. 146 p.
- ; LÔBO, R. B. & CARDOSO, V. L. Características reprodutivas com causa de variação na produção de leite. B.



- Indústr. anim.*, Nova Odessa, SP, 42(1): 131-40, jan./jun. 1985.
- HANSEN, P. J. & HAUSER, E. R. Genotype x environmental interactions on reproductive traits of bovine females. III. Seasonal variation in postpartum reproduction as influenced by genotype, suckling and dietary regimen. *J. Anim. Sci.*, Champaign, ILL, 56(6):1362-9, June, 1983
- HARVEY, W. R. User's guide for LSML76; mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. Wooster, Ohio State University, 1977. 76 p.
- JOHANNIS, C. J.; CLARK, T. L. & HERRICK, J. B. Factors affecting calving interval. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, Chicago, ILL, 151(12):1692-704, Dec. 1967.
- LABEN, R. L.; SHANKS, R.; BERGER, P. J. & FREEMAN, A. E. Factors affecting milk yield and reproductive performance. *J. Dairy Sci.*, Champaign, ILL, 65(6):1004-15, June, 1982.
- LAUDERDALE, J. W. Estrus detection and synchronization of dairy cattle in large herds. *J. Dairy Sci.*, Champaign, ILL, 57(3):348-54, Mar. 1974.
- MATHER, E. C. & MELANCON, J. J. The periparturient cow a pivotal entity in dairy production. *J. Dairy Sci.*, Champaign, ILL, 64(6):1422-30, June, 1981.
- MORROW, D. A.; ROBERTS, S. J.; McENTEE, K. & GRAY, J. G. Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, Chicago, ILL, 149(12):1596-609, Dec. 1966.
- OLDS, D.; COOPER, T. & THRIFT, F. A. Effect of days open on economic aspects of current lactation. *J. Dairy Sci.*, Champaign, ILL, 62(7):1167-70, July, 1979.
- PEREIRA, J. C. C. Melhoramento genético aplicado aos animais domésticos. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 1983. 430 p.
- REIS, J. C. Estudo genético econômico do desempenho reprodutivo de um rebanho da raça Pitangueiras. Tese de Doutorado. Ribeirão Preto, SP, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP, 1983. 205 p.
- RIBAS, N. P. Fatores de meio e genéticos em características produtivas e reprodutivas de rebanhos Holandeses da bacia leiteira de Castrolândia, Estado do Paraná. Tese de Mestrado. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 1981. 141 p.
- VARGA, G. A.; MEISTERLING, E. M.; DAILEY, R. A. & HOOVER, W. H. Effect of low and high fill diets on dry matter intake, milk production, and reproductive performance during early lactation. *J. Dairy Sci.*, Champaign, ILL, 67(6):1240-8, June, 1984.