

FATORES AMBIENTAIS E EFEITOS DO SEXO NO INTERVALO ENTRE PARTOS DE FÊMEAS NELORE¹

HILDO ÁURIO VIANA² e PAULO ROBERTO C. FERREIRA³

RESUMO - Estudando o intervalo entre partos de fêmeas Nelore foram analisadas as seguintes variáveis: sexo dos bezerros, ano do parto anterior, mês do parto anterior e ordem de parição. Com base na análise de regressão múltipla pelo método passo-a-passo (stepwise), somente as três últimas variáveis afetaram significativamente o intervalo entre partos. De um total de 1.255 observações o intervalo médio foi de $13,65 \pm 3,7$ meses, com CV = 24%. O ano do parto anterior determinou uma curva linear negativa, enquanto o mês do parto anterior e a ordem de parição afetaram o intervalo através de curva quadrática e negativa. Alimentação e manejo reprodutivo parecem explicar os resultados obtidos durante os cinco anos estudados.

Termos para indexação: eficiência reprodutiva, bovinos.

AMBIENTAL FACTORS AND SEX EFFECTS ON CALVING INTERVAL OF NELORE FEMALES

ABSTRACT - Studying the calving interval of Nelore females, the following variables were determined: calf sex, year and month of previous calving, and calving parity. Based on the multiple regression analysis by the stepwise method, only the three last variables did significantly affect the dependent variable calving interval. From a total of 1,255 observations the average interval was $13,65 \pm 3,7$ months with CV = 24%. The year of previous calving determined a negative linear curve for intervals, while the month of previous calving and calving parity affected the intervals in a negative quadratic way. Food and reproductive management seemed to explain the result obtained during the five years studied.

Index terms: reproductive, efficiency bovine cattle.

INTRODUÇÃO

Durante a última década, foi bastante intensificada a abertura de novas fazendas na região amazônica, principalmente na região sul do Pará. Esta se fez através da formação de pastagens, objetivando a introdução da atividade pecuária em primeiro lugar.

A raça de gado bovino eleita para a região tem sido a Nelore, não só pela fácil adaptação ao tipo de exploração extensiva que ali se pratica, bem como pelas condições climáticas da região. Nestas condições, no entanto, existem apenas notícias esparsas do nível de produtividade alcançado, fazendo-se necessária a realização de estudos que possam medir e analisar este nível, a fim de orientar realisticamente os criadores da região na busca de níveis mais altos, o que redundará em maiores lucros econômicos e sociais.

Intervalos entre partos curtos e regulares são indicadores de uma boa eficiência reprodutiva (Aroeira 1959); por isto mesmo, prestam-se como medida para estimar este parâmetro. Um intervalo de doze meses é fisiologicamente possível e economicamente justificável, em função do aumento de retorno sobre o custo de alimentos (Slam et al, citados por Viana 1978).

São vários os estudos realizados por diversos autores no Brasil sobre o intervalo entre partos de raças zebuínas, principalmente em Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Goiás; nestes estados, pode-se observar que os intervalos variam de 13,7 a 20,7 meses. Entre os intervalos mais curtos, podem ser citados:

13,7 meses - Viana & Ferreira (1982) Nelore, GO;

13,9 meses - Oliveira Filho (1974) Nelore, RJ;

14,6 meses - Correa (1956) Gir, MG.

Intervalos longos foram encontrados nas diversas raças:

20,7 meses - Rabelo (1974) Indubrasil, MG;

18,6 meses - Viana (1978) Gir, GO.

Destes valores, conclui-se que é grande a variação dos intervalos e, conseqüentemente, vários são os fatores que a provocam: raça, local, ano do

¹ Aceito para publicação em 8 de agosto de 1983.

² Méd. - Vet., M.Sc., Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA), Caixa Postal 49, CEP 74000 - Goiânia, GO.

³ Méd. - Vet., M.Sc., Extensionista EMATER-GO, rua 227-A, nº 10, Setor Universitário, CEP 74000 - Goiânia, GO.

parto anterior, mês do parto, ordem e/ou idade da vaca, sexo da cria. Entre outros fatores, estes foram os mais estudados pelos diversos autores.

Neste trabalho serão estudados os efeitos de ano, mês, ordem e sexo sobre o intervalo entre partos.

No Brasil, Balieiro, Rabelo, Pinheiro, citados por Viana (1978), e Viana & Ferreira (1982) são alguns dos autores que estudaram o efeito de ano e atribuíram sua significância ao manejo e ao nível nutricional do rebanho durante o período estudado. Com eles concordam vários autores estrangeiros (Bodisco et al. 1971, Lasley et al. 1961, Dhillon et al. 1970). Por outro lado, há autores que não encontraram efeito significativo (Campos 1974, Oliveira Filho 1974).

No Estado de Goiás, Viana (1978), trabalhando com a raça Gir na região de cerrados, encontrou menores intervalos para parições no mês de abril e maiores no mês de setembro. No mesmo estado, mas trabalhando com fêmeas Nelore, Viana & Ferreira (1982) também encontraram efeito significativo, mas, neste caso, os intervalos diminuíram a duração do início para o final do ano.

Alguns autores, porém, não encontraram este efeito significativo. Entre eles citam-se: Silva (1971), Pinheiro (1973), Ferreira (1977).

Da mesma forma, os vários autores citados estudaram a influência da idade da vaca (altamente correlacionada com a ordem de parição), encontrando efeito significativo (Balieiro 1976, Rabelo 1974, Pinheiro 1973, Oliveira Filho 1974, Viana 1978, Viana & Ferreira 1982). De uma maneira geral, este efeito se expressa através de uma curva quadrática, onde o intervalo entre a primeira e a segunda parição se apresenta mais longo, diminuindo, em seguida, até a quinta e sétima ordem e voltando a se alongar nas ordens posteriores. Também, aqui, os autores concordam em afirmar que o efeito da idade está relacionado com a intensa sobrecarga produtiva da fêmea da primeira cria que está lactando e o desgaste fisiológico das fêmeas mais velhas.

O sexo da cria tem influência significativa ou não no intervalo entre partos, mas sempre permanece a tendência de intervalos mais longos para vacas com bezerras do sexo masculino (Balieiro

1976, Pinheiro 1973, Campos 1974, Viana 1978, Ferreira 1977).

Este trabalho objetiva estimar a eficiência reprodutiva de um rebanho da raça Nelore, da Fazenda Modelo, município de Santana do Araguaia, na região sul do Estado do Pará, através da análise de alguns fatores que interferem no intervalo entre partos deste rebanho.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo foram utilizadas as anotações de fichas individuais das fêmeas da raça Nelore desta fazenda.

A fazenda, inicialmente, era coberta de matas típicas da região que, a partir de 1971, foram paulatinamente desmatadas, utilizando-se meios mecânicos. Após a queima da madeira, foram distribuídas por avião sementes de colônio (*Panicum maximum*).

De acordo com Zoneamento Agrícola da Amazônia (1972), o clima da região é do tipo tropical chuvoso (AWi, segundo Koppen). A temperatura média anual é de 25,1°C, a média das máximas 32,4°C e a média das mínimas 19,2°C. Os meses mais chuvosos cobrem o período de outubro a abril e os menos chuvosos os meses restantes. A precipitação pluviométrica média anual situa-se em 1.953 mm. A umidade relativa média é de 80%.

Os solos são do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo (nas partes altas) e Latossolo Roxo-Eutrófico (nas partes baixas).

A fazenda tem a área de 4.356 ha, 50% de pastos e 50% de matas. Está dividida em 58 pastos de áreas mais ou menos semelhantes.

Os animais são alimentados exclusivamente com pastagens durante o ano todo.

É utilizado o sistema de monta natural e a proporção touro/vaca é de 1:25.

Como é consideravelmente maior a incidência de doenças e/ou mortes de bezerras no período de maior precipitação pluviométrica, os proprietários retiraram os touros no período de cobertura correspondente aos nascimentos na referida época. Para tanto, fizeram, inicialmente, várias tentativas e, finalmente, adotaram o período de 20 de março a 20 de junho. Neste período de tentativas de três anos de duração, ainda registraram-se nascimentos nos primeiros meses do ano, porém em número progressivamente menor.

O rebanho sempre foi mineralizado utilizando-se misturas minerais comerciais, distribuídas em cochos cobertos em cada pasto e à vontade, durante todo o período. As aguadas foram feitas através de represas. Também foram utilizados córregos permanentes.

Foram aproveitados 1.255 intervalos entre partos, processados por computador Burroughs, modelo B/6700, do Centro de Computação (CECOM) da UFMG, Belo Horizonte.

Utilizou-se a análise de regressão múltipla, método passo-a-passo (stepwise), para-a-frente (forward), descrito por Draper & Smith (1966), persistindo, no final, aquelas variáveis com significância ao nível de 5%.

O modelo matemático utilizado foi:

$$Y_{ijklm} = B_0 + B_1 M_i + B_2 A_j + B_3 \phi_k + B_4 S_l + B_5 M_i^2 + B_6 A_j^2 + B_7 \phi^2 + B_8 M_i^3 + B_9 M_i \times \phi + B_{10} M_i^2 \times \phi + B_{11} M_i^3 \times \phi + B_{12} A_j \times \phi + B_{13} A_j^2 \times \phi + \Sigma_{ijklm}$$

onde:

Y_{ijklm} = intervalo entre partos do animal m sob as condições ijkl;

B_0 = efeito médio comum a todas as variáveis;

B_1 a B_{14} = coeficiente de regressão relativo a cada variável;

M_i = mês do parto anterior, i variando de 1 a 12;

A_j = ano de parto anterior, j variando de 75 a 79;

ϕ_k = ordem de parição, k variando de 1 a 5;

S_l = sexo de cria, l variando de 1 a 2;

Σ_{ijklm} = erro experimental do animal m, sob condições ijklm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De 2.521 registros originais, foram aproveitados 1.255 intervalos para análise, resultando um intervalo médio de 13,65 meses, desvio padrão da média de 3,7 meses e coeficiente de variação de 24%. Este intervalo corresponde a um índice de natalidade de 87,9%.

Resultado bem próximo a este, 13,7 meses, foi encontrado por Viana & Ferreira (1982), quando analisaram os dados de outra fazenda dos mesmos proprietários, localizada na região sudoeste do Estado de Goiás. Também nessa oportunidade a raça foi a Nelore.

É interessante observar que, nos dois trabalhos, a única diferença mais consistente está no local, já que a raça é a mesma, bem como o manejo geral - controle zootécnico, sanitário, reprodutivo, manejo das pastagens - o que parece explicar a proximidade dos resultados.

Na literatura brasileira consultada, o resultado mais próximo foi aquele encontrado por Oliveira Filho (1974), que foi de 13,9 meses, também na raça Nelore criada no Estado do Rio de Janeiro.

Pereira & Miranda (1975) citam vários resultados encontrados por autores brasileiros e neles a

variação foi de 15,9 a 20,7 meses, em raças zebrinas.

O presente resultado vem indicar que é possível, no Brasil, mesmo em condições de criação extensiva, atingir uma boa eficiência reprodutiva no rebanho.

O modelo final escolhido pela análise de regressão múltipla foi o seguinte:

$$\hat{Y} = 108,42761 - 1,83348\phi + 0,24065\phi^2 - 1,13586A - 0,94808M + 0,05070M^2 - 0,11457S.$$

onde:

\hat{Y} = intervalo entre partos em meses;

ϕ = ordem de parição;

A = ano do parto anterior;

M = mês do parto anterior;

S = sexo da cria.

O coeficiente de determinação (R^2) foi igual a 15,49%.

O sexo da cria não influenciou significativamente no intervalo entre partos, mas foi incluído no modelo final em função da diferença provocada neste parâmetro pelo parto de bezerras.

Ano do parto anterior

Cobrindo o período de cinco anos, 1975 a 1979, este efeito determinou uma curva do tipo linear, decrescendo os valores do intervalo entre partos no decorrer dos anos, conforme Fig. 1.

Apesar do pequeno número de anos envolvidos, a tendência dos dados parece ser explicada pelas seguintes considerações a respeito:

No início do período, a fazenda estava em fase de implantação das pastagens que, em consequência, não produziam ainda quantidade suficiente de forragem para os animais. Além disso, ainda não estavam divididas, o que tornava difícil seu manejo adequado e impedia, portanto, a sua manutenção em bom estado vegetativo.

O rebanho, constituído na época por novilhas em fase inicial de reprodução, foi introduzido na fazenda um ano antes do início das observações e era oriundo da região sudoeste de Goiás, com condições ambientais um pouco distintas, o

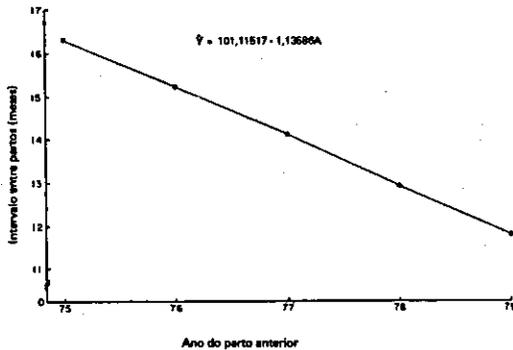


FIG. 1. Intervalo entre partos, estimado em relação ao ano do parto anterior.

que o obrigou a uma adaptação progressiva às novas condições.

Com o correr dos anos e à medida que as condições de meio - pastagens, manejo geral - foram melhorando, as fêmeas de bom padrão racial responderam com maior número de partições, o que redundou em intervalos cada vez menores.

No final do período estudado, havia 58 pastos, todos com boas aguadas e em melhor estado vegetativo, graças ao manejo racional estabelecido. Vale lembrar que é utilizado o controle do uso diário de cada pasto a fim de permitir este manejo.

A variação anual do intervalo entre partos é devida, principalmente, à variação de fatores climáticos, alimentares e de manejo (Lasley et al. 1961, Lindley et al. 1958, Dhillon et al. 1970 e Plasse et al. 1972). Variações causadas particularmente, por mudanças no manejo foram relatadas no Brasil (Pinheiro 1973 e Rabelo 1974).

Mês do parto anterior

Este efeito também sofre as conseqüências das variações climáticas durante o ano, principalmente nas regiões onde são bem caracterizados os períodos da seca e das águas (Lindley et al. 1958, Plasse et al. 1972, Kherde et al. 1976, Rabelo 1974, Pinheiro 1973). Tais variações provocam principalmente uma maior ou menor disponibilidade de alimentos e esta se faz sentir no rebanho através do comportamento reprodutivo e, conseqüentemente, no intervalo entre partos.

A Fig. 2 mostra os valores e a curva correspondentes a este efeito.

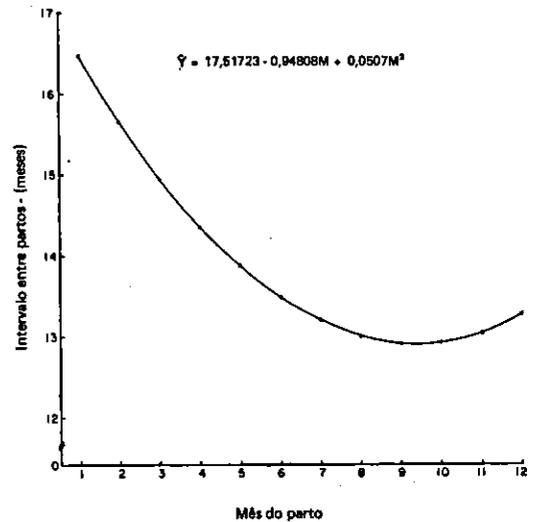


FIG. 2. Intervalo entre partos, estimado em relação ao mês do parto anterior.

Os dados de tendência quadrática mostram que os intervalos diminuíram durante o ano até os meses de setembro/outubro, voltando a aumentar em novembro e dezembro, porém com acréscimos muito pequenos, o que confere uma relativa linearidade à curva e uma estabilidade considerável, a partir do mês de junho.

Embora não haja dados precisos sobre a disponibilidade de forragem durante o ano, informações obtidas junto aos proprietários dão conta de que não há falta de forragem durante o período seco do ano, principalmente por se tratar de pastagens novas introduzidas em solos que ainda mantêm boa fertilidade. Este fator conferiria valores mais próximos à média, aos intervalos dos primeiros meses, não fosse a influência do manejo reprodutivo adotado na propriedade paulatinamente e que consistiu em separar os touros das fêmeas, no período que vai de 20 de março a 20 de junho. Tal fato parece ser responsável pelos intervalos mais longos verificados de janeiro a maio, porque aquelas vacas paridas neste período não encontram touros nos seus primeiros cio. Este período de falta de touros vai diminuindo progressivamente com as partições subseqüentes e, conseqüentemente, vai sendo encurtado o intervalo entre partos.

Em síntese, vale afirmar que o fator manejo reprodutivo, nas condições deste trabalho, parece ter sido responsável pelos intervalos mais longos encontrados no estudo.

Vários autores, no Brasil e em outros países, também encontraram efeito significativo do manejo no intervalo entre partos. Entre eles, vale citar: Bodisco et al. (1971), na Venezuela; Mahaadevan (1955) e Biswal & Rao (1960), na Índia, com raças zebuínas; Pinheiro (1973) e Rabelo (1974), no Brasil.

É importante observar que diversos autores no Brasil, que encontraram intervalos médios mais longos, trabalhando em regiões onde a disponibilidade e a qualidade das pastagens diminuem muito no período da seca, observaram intervalos mensais mais curtos no final do período chuvoso e no início do período seco (Balieiro, Oliveira Filho e Rabelo, citados por Viana 1978).

Coincidentemente com os dados do presente estudo, Viana & Ferreira (1982), trabalhando com animais do mesmo rebanho, encontraram menores intervalos também no segundo semestre do ano. Deve-se ressaltar que também neste estudo eram boas as condições alimentares durante todo ano.

Ordem de parição

Apesar do período relativamente reduzido que permitiu estudar apenas cinco ordens de parição, verificou-se que este efeito determinou uma curva quadrática com o ponto de mínima ocorrendo entre o terceiro e o quarto parto (Fig. 3).

Concordando com a maioria dos autores que estudaram este efeito destacam-se dois pontos principais: a diferença entre o intervalo médio da primeira e da segunda ordem, e ocorrência de curva do tipo quadrática com o ponto de mínima.

Balieiro (1976), Rabelo (1974), Pinheiro (1973), Oliveira Filho (1974) e Viana (1978) observaram maior intervalo ocorrendo na primeira ordem e o ponto de mínima entre a quinta e sétima ordem. Todos são unânimes em afirmar que a ocorrência de intervalos mais longos entre o primeiro e o segundo parto está relacionada com o maior desgaste fisiológico da primípara, associado a uma conseqüente deficiência nutricional, pelo não-atendimento de exigências alimentares neste período de vida.

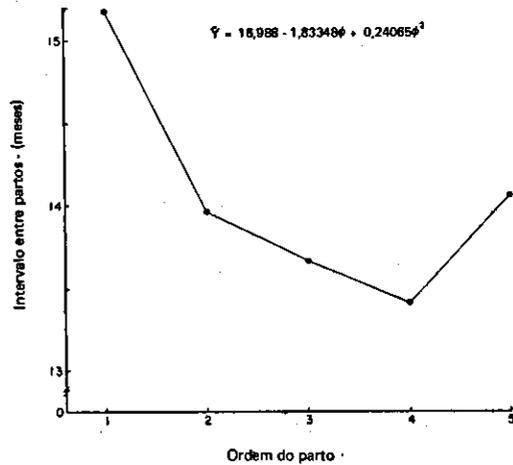


FIG. 3. Intervalo entre partos, estimado em relação à ordem do parto.

Vale ressaltar, ainda, que a estabilidade conferida aos dados, após a primeira ordem, parece ser devida ao fato de o rebanho inicial ter sido constituído de novilhas de raça e idade padronizadas.

Sexo da cria

Embora o efeito desta variável não tenha sido significativo, foi incluído no modelo final por ter sido estimado pela análise de regressão que os partos do sexo feminino determinaram um encurtamento do intervalo entre partos de três dias.

Embora esta pequena diferença não tenha influência considerável na eficiência reprodutiva e/ou produtiva da matriz, é válido seu registro como observação científica.

Vários autores estudaram este efeito no intervalo entre partos e/ou período de serviço; foram encontrados efeitos tanto significativos como não-significativos (Lasley et al. 1961, McDowell 1972, Balieiro 1976, Pinheiro 1973, Viana 1978).

CONCLUSÕES

1. Foi significativo o efeito do ano anterior, determinando uma queda linear nos intervalos no decorrer do período estudado.
2. O mês do parto anterior influenciou significativamente o intervalo entre partos. A tendência quadrática da curva mostrou que os valores dos

intervalos diminuíram de janeiro até setembro/outubro, voltando a aumentar, com menor intensidade, a partir deste ponto.

3. A ordem de parição determinou efeito quadrático nos intervalos, com o menor valor na quarta ordem e diferença mais acentuada entre a primeira e a segunda parição.

4. O sexo feminino provocou o encurtamento em três dias nos intervalos estudados. Este registro é válido como observação científica, já que o efeito do sexo não foi significativo.

5. O intervalo médio observado de 13,65 meses atesta a eficiência administrativa dos proprietários na exploração da propriedade, favorecida pelo bom equilíbrio entre qualidade da terra e das pastagens, bom padrão zootécnico do rebanho e bom nível de manejo geral do rebanho.

6. Uma análise geral do presente trabalho sugere a busca de dados sobre a mortalidade de bezerros nascidos nos três primeiros meses do ano, na região, a fim de avaliar a conveniência ou não da permanência dos touros com as matrizes durante todo o ano. Em função da possibilidade de um bom manejo sanitário do rebanho, parece razoável acreditar que o aumento da produção de bezerros, neste caso, superaria a referida mortalidade.

REFERÊNCIAS

- AROEIRA, J.A.D.C. Intervalo entre partos no rebanho zebu leiteiro da Fazenda Experimental de Criação Getúlio Vargas em Uberaba. Rio de Janeiro, Instituto de Zootecnia, 1959. 12p. (Publicação, 28).
- BALIEIRO, E.S. Herança e meio como causas de variação de idade à primeira fecundação e do intervalo entre partos em vacas de raça Guzerá. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1976. 92p. Tese Mestrado.
- BISWAL, G. & RAO, A.M. Effect of weaning on red sindhi cows, pt. II-Ocurrence of oestrus after calving and intercalving interval. *Indian Vet. J.*, Madras, 37: 383-7, 1960.
- BODISCO, V.; VERDI, O. & WILCOX, C.J. Producción y reproducción de um lote de Ganado Pardo Suizo. *Mem. Asoc. Latinoam. Prod. Anim.*, México, 6:81-95, 1971.
- CAMPOS, F.A.A. Alguns aspectos da eficiência reprodutiva do rebanho Nelore da Estação Experimental de Uberaba. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1974. 57p. Tese Mestrado.
- CORREA, A.S. Informações sobre o melhoramento do Zebu para leite, na Fazenda Experimental de Criação de Uberaba. *R. Criad.*, São Paulo, 27: (315):24, 1956.
- DHILLON, J.S.; ACHARYA, M.S. & AGARWAL, S.C. Factors affecting the interval between calving and conception in Haryana cattle. *Anim. Prod.*, Edingurg, 12:81-7, 1970.
- DRAPER, N.R. & SMITH, H. *Applied regression analysis*. New York, J. Wiley, 1966. 408p.
- FERREIRA, P.R.C. Estudo de algumas características reprodutivas de um rebanho Guzerá em Curvelo. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1977. 75p. Tese Mestrado.
- KHERDE, R.U.; DAVE, A.D. & PATEL, L.G. Reproduction in kamkrej cattle. *Indian Vet. J.*, Madras, 53: 194-8, 1976.
- LASLEY, J.G.; DAY, B.N.; CONFORT, J.E. & SUBRAMANIAN, R. Some causes of variations in calving interval. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 20(4):908-9, 1961.
- LINDLEY, C.E.; FASLEY, G.Y.; WHATLEY JUNIOR, J.A. & CHAMBERS, D. A study of reproductive performance of purebred hereford herd. *J. Anim. Sci.*, Champaign, 17:336-42, 1958.
- MAHADEVAN, P. Population and production characteristics of red Sindhi cattle in Ceylon. *J. Dairy Sci.*, Champaign, 38(11):1231-41, 1955.
- MCDOWELL, R.E. Bases fisiológicas de la producción animal en zonas tropicales Zaragoza. s.l., Ed. Acrihia, 1972. 687p.
- OLIVEIRA FILHO, E.B. Idade à primeira cria, período de serviço e intervalo entre partos em um rebanho Nelore. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1974. 69p. Tese Mestrado.
- PEREIRA, J.C.C. & MIRANDA, J.J.F. Eficiência reprodutiva dos bovinos. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1975. 40p. Tese Mestrado.
- PINHEIRO, E.J.D. Idade ao primeiro parto, período de serviço e intervalo entre partos, em um rebanho Indubrasil. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1973. 47p. Tese Mestrado.
- PLASSE, D.; PENA, N.; VERDE, O.; ROGER, M. & LINARES, T. Influencias ambientales sobre la variancia de intervalos entre partos en Brahma registrado. *Mem. Asoc. Latinoam. Prod. Anim.*, México, 7:47-64, 1972.
- RABELO, C.M.C. Idade ao primeiro parto, período de serviço e intervalo entre partos no rebanho Indubrasil na Estação Experimental de Uberaba. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1974. 43p. Tese Mestrado.
- SILVA, S.B. da. Idade à primeira cria e intervalo entre partos na raça Guzerá. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1971. 46p. Tese Mestrado.
- VIANA, H.A. Alguns aspectos da eficiência reprodutiva de um rebanho Gir no Sudoeste do Estado de Goiás. Lavras, ESAL, 1978. 64p. Tese Mestrado.
- VIANA, H.A. & FERREIRA, P.R.C. Efeito de alguns fatores de meio no intervalo entre partos de fêmeas Nelore. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 17(8):1227-32, ago. 1982.
- ZONEAMENTO Agrícola da Amazônia. Primeira aproximação. Belém IPEAN, 1972. (Boletim Técnico, 54).