

EFEITO DA IDADE DE DESMAMA SOBRE O DESEMPENHO REPRODUTIVO DE VACAS NELLORE CRIADAS EM PASTAGENS DE CAMPO NATIVO E JARAGUÁ¹

JOSÉ A.D.C. AROEIRA², ANTONIO DO N. ROSA³ e RUI DA S. VERNEQUE⁴

RESUMO - O objetivo do presente trabalho foi o de testar três idades de desmama, em regime exclusivo de pasto, na tentativa de diminuir o intervalo entre partos (IEP) das matrizes. O experimento, conduzido no período de julho de 1977 a julho de 1982, envolveu dois grupos de 51 vacas Nelore: um, em pastagem de jaraguá, e outro, em campo nativo; seus bezerras foram desmamados aos três, cinco e sete meses de idade. A média geral do IEP foi estimada em 422 ± 5 dias. A análise de variância evidenciou efeitos significativos ($P < 0,05$) do ano do parto, tipo de pasto, ordem de parição, época de fecundação e idade da desmama sobre os IEPs. O IEP observado no campo nativo (434 dias) foi mais elevado que no do jaraguá (411 dias). Não se observaram diferenças de IEP de vacas da segunda até a sétima ordem de parição. O aumento do IEP a partir da sétima ordem deve estar associado à queda nas condições corporais das vacas, em decorrência da idade. As diferenças de IEP em função da época de fecundação são discutidas, levando-se em consideração as épocas de parição correspondentes. O IEP mais curto (393 dias) foi observado em vacas paridas entre setembro e dezembro. O IEP correspondente à desmama de sete meses (448 dias) foi mais elevado ($P < 0,05$) que os da desmama de cinco meses (414 dias) e de três meses de idade (406 dias). Vacas destes dois últimos grupos apresentaram, em relação às demais, oscilações mais favoráveis de peso pré-parto, o que propiciou menor período de serviço.

Temos para indexação: desmama precoce, criação de bezerras, intervalo entre partos.

THE EFFECT OF WEANING AGE ON THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF NELLORE COWS RAISED IN NATIVE AND JARAGUÁ PASTURES

ABSTRACT - The objective of this experiment was to evaluate the effect of three different weaning ages on the calving intervals (CI) of Nelore cows. It was carried out from July 1977 through July 1982 and involved two groups of 51 cows, one in a jaraguá pasture (*Hyparrhenia rufa*) and the other in a native pasture. The calves in each herd were weaned at three, five and seven months of age. The CI estimated overall mean was 422 ± 5 days. Year of parturition, pasture, parturition order, season of conception and weaning age had significant ($P < 0.05$) effects on CI. The CI was higher in native (434 days) than in jaraguá pasture (411 days). There were no differences among CI of cows from 2nd through 7th parturition order. The increased CI up to 7th parturition order was associated with poor body conditions of older cows. The effects of season of conception on calving intervals were discussed based on the related season of parturition. The shortest CI (393 days) was observed on cows calving from September through December. The CI of cows that weaned calves with seven months of age (448 days) was longer than those whose calves were weaned at five (414 days) and three months (406 days). This result probably is associated with more favorable pre-partum weight gain variations.

Index terms: early weaning, calf crop, calving interval.

INTRODUÇÃO

O intervalo entre partos (IEP) é, pelo seu caráter abrangente, uma medida que fornece ótima indicação do desempenho reprodutivo de um rebanho. Nas condições normais da bovinicultura de corte do Brasil central, este intervalo é sempre mais longo do que seria desejável para a boa produtividade, pois o que

geralmente acontece é uma vaca ter duas partições em um período de três anos, com o IEP em torno de 500 dias.

Aroeira & Rosa (1982) encontraram um IEP de 514 dias em um rebanho Nelore em Mato Grosso do Sul. Carneiro et al. (1958) encontraram um IEP de 536 dias para quatro raças zebu em Minas Gerais. Campos (1974), estudando rebanhos Nelore, encontrou intervalos de 511 dias. No exterior, o IEP encontrado para as raças zebuínas são, de modo geral, semelhantes. Lemka et al. (1973) encontraram para as raças Harijana e Deshi, criadas nos trópicos da Colômbia e Índia, os IEP de 479 e 418 dias, respectivamente. Nas raças Tharparkar, Harijana e Malvi, Johar & Taylor (1970) encontraram intervalos de $429,6 \pm 9,0$, $438,9 \pm 7,4$ e $518,4 \pm 12,6$ dias, res-

¹ Aceito para publicação em 20 de abril de 1988.

² Méd. - Vet., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), Caixa Postal 151, CEP 36155 Coronel Pacheco, MG.

³ Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), Caixa Postal 154, CEP 79100 Campo Grande, MS.

⁴ Zoot., M.Sc., EMBRAPA/CNPGL.

pectivamente. Odedra et al. (1978), em um rebanho Gir de uma fazenda governamental da Índia, encontraram o intervalo médio de $507,5 \pm 5,2$ dias, enquanto Bhat et al. (1980) encontraram, para a raça Ongole, o IEP de 518,9 dias.

Estes intervalos, indesejavelmente longos, têm preocupado os zootecnistas do mundo inteiro, estimulando o emprego de diversos artifícios com o intuito de diminuí-los. Assim, Whitman (1976) formou grupos de vacas recebendo níveis de energia baixo, médio e alto, antes ou depois do parto, tendo concluído que as possibilidades de ocorrência de cio pós-parto foram influenciadas pelas oscilações de peso vivo pré e pós-parto. Nicols (1977), ao tratar vacas após o parto, em dois níveis de nutrição, concluiu que as alimentadas em nível baixo produziram 10% menos leite e tiveram o período de serviço aumentado em sete dias, quando comparado ao grupo controle. Scales et al. (1977) concluíram que altos níveis de nutrição aumentam os índices de prenhez, em relação ao grupo com plano médio de nutrição. Segundo Corah et al. (1975), em níveis adequados de nutrição as vacas apresentam cio dentro de 40 dias após o parto.

Outros pesquisadores, com a mesma meta, qual seja diminuir o IEP, empregaram outros métodos. Balaine et al. (1971) usaram o não aleitamento, e obtiveram uma sensível redução no período de serviço, em vacas Hariana. Arthur & Mayer (1975) afirmaram que vacas cujos bezerros foram desmamados precocemente tiveram o IEP mais curto. Laster et al. (1973) afirmaram que nos três grupos onde praticaram a desmama precoce houve um aumento de concepção, ao passo que Biswal & Rao (1960), trabalhando com vacas de raça Red Sindhi, demonstraram que, quando houve a desmama antecipada dos bezerros, o índice de concepção à primeira inseminação foi de 72,2% contra 54,8% quando a desmama antecipada não foi empregada.

No Brasil, com referência a procedimentos parecidos, o trabalho de Poli et al. (1976) determinou que o desmame de bezerros de corte à 12ª semana, no início ou meio da temporada de reprodução, promove o aumento das taxas de repetições de cria. Leal et al. (1977), trabalhando com bovinos da raça Charolês, afirmam que as vacas que desmamaram aos 110 dias apresentam um índice maior de cios (100%) do que o grupo controle (71,4%). Leal et al. (1978) relatam, ainda, que vacas cujos bezerros foram desmamados aos 90 e 201 dias apresentaram 50% e 33% de cios, respectivamente.

Nas condições de criação de gado de corte no

Brasil central predomina o sistema extensivo de criação, caracterizado pela existência de grandes rebanhos, em pastos também de grandes áreas. Este sistema torna praticamente impossível o uso de artifícios tais como aleitamento interrompido ou suplementação pré ou pós-parto.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi o de testar três idades de desmama definitiva, em regime exclusivo de pasto, na tentativa de diminuir o IEP.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (EMBRAPA/CNPGC), em Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

As coordenadas de Campo Grande são $59^{\circ}49'W$ e $20^{\circ}26'S$. A altitude média é de 530 m, e a fisiografia é a típica do planalto sul-mato-grossense. Como é característico do Planalto Central, o ano pode ser dividido em duas estações: seca (abril-setembro) e chuvas (outubro-março). Descrição mais pormenorizada do clima predominante da região é apresentada por Aroeira & Rosa (1982) e por Rosa et al. (1986).

Os solos do CNPGC são, na sua maioria, de baixa a média fertilidade. Nos solos considerados de média fertilidade, os pastos dominantes, na época em que o experimento foi conduzido, eram formados por capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa*, Ness Stapf). Nos campos nativos, áreas de baixa fertilidade, os gêneros mais freqüentes são o *Paspalum* sp., *Andropogon* sp., *Eragrostis* sp., e *Aristida* sp. As leguminosas, principalmente *Arachis* sp. e *Stylosanthes* sp., aparecem com freqüência, sem terem, contudo, expressão na dieta do gado. O campo nativo foi, durante todo o período experimental, queimado sempre em meados do mês de julho.

As vacas, da raça Nelore, usadas no experimento, foram retiradas ao acaso do rebanho geral do CNPGC. A única condição imposta foi a de que tivessem diagnóstico de gestação positivo.

Dentre as vacas prenhes foram separadas, aleatoriamente, 102 vacas de diferentes idades, que também ao acaso foram divididas em dois grupos de 51 e, por sorteio, foram postas em pasto de jaraguá e pasto de campo nativo. Todas as fêmeas eram identificadas. Ambos os grupos permaneceram nos mesmos pastos durante todo o período experimental. Dentro de cada um dos rebanhos foram sorteadas as vacas, em número de 17, que teriam seus bezerros desmamados aos 90, 150 e 210 dias. Deste modo, o rebanho ficou assim distribuído:

51 vacas no capim-jaraguá (0,86 cab/ha)

51 vacas no campo nativo (0,3 cab/ha)

Cada um destes grupos foi, por sorteio, dividido em três subgrupos, sendo:

17 bezerros(as) desmamados(as) aos 90 dias

17 bezerros(as) desmamados(as) aos 150 dias

17 bezerros(as) desmamados(as) aos 210 dias

Todas as vacas tiveram seus pesos tomados a cada 28 dias, para se conhecer sua variação sazonal. O peso à fecundação foi estimado por extrapolação, sendo ainda anotados os pesos à parição e à desmama dos bezerros, para conhecer-se a perda de peso das vacas em função da idade de desmama.

Os touros, em número de três para cada um dos grupos (um macho: dezessete fêmeas), permaneceram sempre os mesmos no rebanho durante todo o desenrolar do experimento.

O experimento foi conduzido por um período de cinco anos (julho de 1977 a julho de 1982). Contudo, o primeiro período julho de 1977 a julho de 1978, foi desprezado, para que o gado se acostumassem ao manejo e perdesse eventuais efeitos de tratamentos anteriores. O último período, 81/82, também foi desprezado, em face da forte geada que praticamente inutilizou o pasto de jaraguá.

Deste modo, na análise do experimento, só foram trabalhados os dados referentes às temporadas 78/79, 79/80 e 80/81.

Para se avaliar o efeito da época da fecundação sobre o intervalo entre partos, o ano foi dividido e codificado de modo que cada estação reunisse os meses mais parecidos, do ponto de vista climático, nas condições de Campo Grande, MS. Assim, cada época abrangia três meses, da seguinte maneira:

Época	Meses
1	dezembro, janeiro e fevereiro
2	março, abril e maio
3	junho, julho e agosto
4	setembro, outubro e novembro

Os dados do intervalo entre partos (IEP) foram analisados pelo método dos quadrados mínimos para números desiguais de informações nas subclasses, segundo Harvey (1976). Utilizou-se um modelo estatístico que incluiu os efeitos de ano de parto (78/79, 79/80, 80/81); idade à desmama (três, cinco e sete meses); tipo de pasto (1 - jaraguá, 2 - campo nativo); ordem de parição (de segunda à nona); época de fecundação (1 - dezembro - fevereiro; 2 - março - maio; 3 - junho - agosto; 4 - setembro - novembro), e as interações ano x idade e pasto x idade. Para a comparação entre médias, utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média geral e o erro-padrão do intervalo entre partos encontrados no presente trabalho foi de 422 ± 5 dias, com um coeficiente de variação (C.V.) de 15,7%.

A análise de variância do intervalo entre partos encontra-se resumida na Tabela 1. Ano de parto, tipo de pasto, idade de desmama, ordem de parição e época de fecundação tiveram um efeito significativo ($P < 0,05$) sobre o intervalo entre partos.

Com relação ao ano do parto, observou-se maior intervalo no período 78/79 (Tabela 2).

As diferenças significativas encontradas nos intervalos entre partos, de acordo com as pastagens (Tabela 3), foram devidas à qualidade das gramíneas que as caracterizavam. O pasto 1, formado por capim-jaraguá, ofereceu, durante o experimento, forragem de melhor valor nutritivo do que o pasto 2, campo nativo, formado por gramíneas de valor nu-

tritivo inferior. Esta melhor qualidade do jaraguá ofereceu às vacas melhores condições de nutrição e, assim, maiores oportunidades de demonstrarem seu potencial como reprodutoras. Contudo, como pode ser visto na Tabela 1, a interação pasto x idade de desmama não foi significativa.

Na Tabela 4 encontram-se as médias dos intervalos entre partos, de acordo com as idades de desmama dos bezerras.

O efeito da idade de desmama sobre o intervalo entre partos pode ter sido imediato, como no caso da desmama aos três meses, ou a mais longo

TABELA 1. Análise de variância do intervalo entre partos.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio
Ano de parto	2	43320,75**
Pasto	1	23777,04*
Idade à desmama	2	30267,39**
Ordem de parição	7	27112,60**
Época de fecundação	3	41154,94**
Ano x Idade	4	7444,82
Pasto x Idade	2	4387,70
Resíduo	201	

(* $P < 0,05$)

(** $P < 0,01$)

TABELA 2. Número de observações (N), média e erro-padrão (EP) em dias do intervalo entre partos, de acordo com ano de parição.

Ano	N	Média	EP
78/79	87	450 a	8
79/80	80	421 b	8
80/81	56	397 b	10

($P < 0,05$; a > b)

TABELA 3. Número de observações (N), média e erro-padrão (EP) em dias do intervalo entre partos, de acordo com a pastagem.

Pastagem	N	Média	EP
1. Jaraguá	117	411 b	7
2. Campo nativo	106	434 a	7

($P < 0,05$; a > b)

TABELA 4. Número de observações (N), média e erro-padrão (EP) em dias dos intervalos entre partos, de acordo com a idade de desmama dos bezerros.

Idade de desmama (meses)	N	Média	EP
3	73	406 b	9
5	81	414 b	8
7	69	448 a	9

(P < 0,05; a > b)

prazo, de forma cumulativa, a exemplo da desmama aos cinco meses. Subtraindo-se o período médio de gestação (291 dias) do intervalo entre os partos, verifica-se que, no caso da desmama aos três meses, a fecundação ocorreu, em média, 25 dias após a aplicação da desmama. Em ambos os casos, no entanto, a diminuição observada do intervalo entre partos deveu-se, mui provavelmente, ao menor desgaste físico das vacas, que sofreram por menos tempo o estresse da amamentação. Isto concorda com o observado por Whitman (1976), Nicols (1977), Scales et al. (1977) e Corah et al. (1975).

No presente trabalho isto aconteceu, pois as vacas cujos bezerros(as) foram desmamados(as) aos três e cinco meses apresentaram, nas temporadas de reprodução estudadas, oscilações mais favoráveis de peso pré-parto do que as vacas cujos bezerros foram desmamados aos sete meses (Tabela 5).

A inexistência de diferenças significativas entre os IEP das vacas cujos bezerros foram desmamados aos três e cinco meses, mostrada na Tabela 4, pode ser explicada pelo fato de que, em ambos os

casos, houve ganho de peso pré-parto. Considerando-se os dados médios das duas pastagens, para o grupo de desmame aos três meses, o ganho médio foi de 28 kg, entre as temporadas de 78/79 e 80/81. O ganho médio para o grupo de cinco meses foi de 6 kg. Dos grupos estudados pela idade à desmama, o grupo de desmama aos sete meses apresentou, no período estudado, uma perda média de peso de 5,5 kg, o que justifica a diferença do IEP encontrado entre este e os grupos de três e cinco meses.

A Fig. 1 ilustra o efeito da ordem do parto sobre o intervalo entre partos. Não se observaram diferenças significativas entre os intervalos entre partos da segunda à sétima ordem, nem entre a oitava e nona ordem de parição. O aumento do IEP, a partir da sétima ordem de parição, pode ter sido causado pela queda nas condições físicas e fisiológicas da fêmea, com repercussão em sua fertilidade, em função da idade, uma vez que, nestas ordens, as vacas apresentavam idade superior a 12 anos.

Os resultados dos intervalos entre partos, por épocas de fecundação, podem ser observados na Tabela 6.

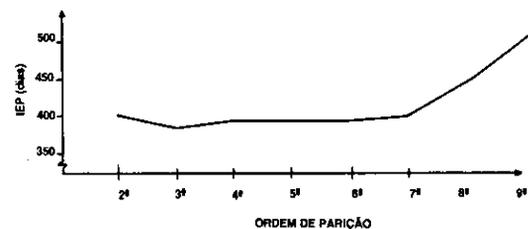


FIG. 1. Variações do intervalo entre partos (IEP) em função da ordem de parição.

TABELA 5. Pesos médios pré-parto (kg) das vacas, por temporada de reprodução, pastagem e idade de desmama de seus produtos.

Pastagem	Idade de desmama	Temporada			PI-PF (kg)
		78/79 (PI)	79/80	80/81 (PF)	
Jaraguá (1)	3	434 ± 37	454 ± 45	469 ± 43	+ 35
	5	427 ± 26	447 ± 45	447 ± 30	+ 20
	7	436 ± 47	445 ± 59	450 ± 38	+ 14
Campo nativo (2)	3	446 ± 46	456 ± 32	467 ± 42	+ 21
	5	427 ± 42	436 ± 32	419 ± 45	- 8
	7	414 ± 42	396 ± 34	389 ± 48	- 25

TABELA 6. Número de observações (N), média e erro-padrão (EP) do intervalo entre partos (dias), de acordo com a época de fecundação.

Época	N	Média	EP
1 - dez.-fev.	89	383 d	8
2 - mar.-maio	51	399 c	10
3 - jun.-ago.	25	471 a	14
4 - set.-nov.	58	426 b	9

($P < 0,05$; $a > b$)

Os IEPs das quatro épocas diferiram significativamente entre si ($P < 0,05$). No entanto, estas diferenças devem ser atribuídas mais às épocas de parição equivalentes. Assim é que o IEP mais curto é aquele no qual as parições ocorrem entre 17 de setembro e 15 de dezembro. As vacas paridas nestes meses encontram, logo após a parição, pastos qualitativa e quantitativamente em boas condições, propiciando às vacas uma rápida recuperação após o parto, o que resulta numa diminuição do período de serviço e, conseqüentemente, num menor IEP. Na época 2, as vacas, ao parto, ainda encontram forragem abundante, mas já em maturação, e por isto, de menor valor nutritivo. Na época 3, a de mais longo IEP, os partos ocorrem entre 18 de março e 17 de junho, plena estação seca no Brasil central. As condições de recuperação das vacas paridas nesta época, em manejo de campo, são extremamente desfavoráveis. As vacas recém-paridas não encontram condições de recuperação, retardando o aparecimento do cio até que as condições de pasto melhorem. Na época 4, com os partos ocorrendo entre 18 de junho e 16 de setembro, acontece que as vacas, em torno de três meses após o parto, já encontraram os pastos em início de rebrote, dando às fêmeas condições de recuperação, encurtando o período de serviço e, em conseqüência, os IEP.

CONCLUSÕES

1. A desmama de bezerros Nelore aos três e cinco meses de idade, em comparação à desmama tradicional aos sete meses, reduz o intervalo entre partos das vacas em, aproximadamente, 40 dias.

2. A aplicação da desmama precoce pode ter efeito no período de serviço atual ou nos próximos. Este efeito é cumulativo, pelas melhores condições corporais proporcionadas às vacas ao se evitar que elas sejam expostas ao estresse da amamentação por período prolongado.

3. A época da fecundação e, por conseguinte, a época de parição, têm efeito significativo sobre o intervalo entre partos. Os menores intervalos foram observados em vacas fecundadas de dezembro a maio.

REFERÊNCIAS

- AROEIRA, J.A.D.C. & ROSA, A. do N. Desempenho reprodutivo de um rebanho Nelore criado no planalto sul-mato-grossense. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 17(2):337-43, 1982.
- ARTHUR, B.A. & MAYER, B.G. More beef through early weaning. *Queensl. Agric. J.*, 101(2):217-22, 1975.
- BALAINÉ, D.S.; ACHARYA, R.M.; AGGARWAL, S.C. Effect of weaning on production and reproduction efficiency in Haryana cattle. *Ind. J. Dairy Sci.*, 24(4):181, 1971.
- BHAT, P.N.; BHAT, P.P.; KHAN, B.U.; GOSWAMI, O.B.; SINGHI, B. Animal genetic resources in India. In: WORKSHOP OF THE SOCIETY FOR THE ADVANCEMENT OF BREEDING RESEARCHES IN ASIA AND OCEANIA (SABRAO), Tsukuba Science City, 1979. Animal genetic resources in Asia and Oceania. *Proceedings*. . . Ibaraki, Japan, Tropical Agriculture Research Center, 1980. p.119-88.
- BISWAL, G. & RAO, A.M. Effect of weaning on Red Sindhi: Cows - Part III. Fertility after different calvings and after different intervals of calving. *Ind. Vet. J.*, 37:570-75, 1960.
- CAMPOS, F.A.A. *Alguns aspectos da eficiência reprodutiva no rebanho Nelore da Estação Experimental de Uberaba*. Belo Horizonte, UFMG. 1974. 54p. Tese Mestrado.
- CARNEIRO, G.G.; BROWN, P.P.; MEMÓRIA, J.M.P. Aspectos da função reprodutiva do zebu. Belo Horizonte. *Arq. Esc. Sup. Vet.*, 11:81-7, 1958.
- CORAH, L.R.; DUNN, T.G.; KALTEMBACK, C.C. Influence of post-partum nutrition on the reproductive performance of beef females and the performance of their progeny. *J. Anim. Sci.*, 41(3):819-24, 1975.
- HARVEY, W.R. *Mixed model least-squares and maximum likelihood computer program*. Ohio, Ohio State University, 1976. 76p.
- JOHAR, K.S. & TAYLOR, C.M. Variation in calving interval in Tharparkar, Haryana and Malvi cows. *Ind. Vet. J.*, 47:223-7, 1970.
- LASTER, D.B.; GLIMP, A.A.; GREGORY, K.E. Effects of early weaning on post-partum reproduction of cows. *J. Anim. Sci.*, 36(4):734-40, 1973.
- LEAL, T.C.; FREITAS, I.E. de; GOMES, D.B. Desmama de terneiros Charolês aos 110 e 205 dias de idade. *Anu. Téc. Inst. Pesq. Zoot. "Francisco Osório"*, 4:423-9, 1977.
- LEAL, T.C.; FREITAS, I.E. de; GOMES, D.B. Desmama de bezerros de corte aos 90 dias de idade visando o au-

- mento da eficiência reprodutiva das vacas. **Ann. Téc. Inst. Pesq. Zoot. "Francisco Osório"**, 5(1):173-7, 1978.
- LEMKA, L.; MCDOWELL, R.E.; VANVLECK, L.D.; GUHA, H.; SALAZAR, J.J. Reproductive efficiency and viability in two *B. indicus* and two *B. taurus* in the tropics of India and Colombia. **J. Anim. Sci.**, 36(4):644-52, 1973.
- NICOLS, A.M. The influence of plane of nutrition immediately post-partum on the performance of beef cows. **Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.**, 37:103-8, 1977.
- OEDRA, B.A.; KAUSHIK, S.M.; KATPATAL, B.G. Studies on reproductive characteristics of Gir cattle. **Ind. J. Anim. Sci.**, 48(5):371-3, 1978.
- POLI, J.L.E.H.; OSÓRIO, F.H.S.; BECKER, A.S. Desmama de bovinos de corte à 12ª semana de idade (dito precoce). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 13., Salvador, 1976. **Anais. . .** Salvador, SBZ, 1976. p.142.
- ROSA, A. do N.; SILVA, L.O.C. da; NOBRE, P.R.C. Avaliação do desempenho de animais Nelore em controle de desenvolvimento ponderal no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, 15(6):515-32, 1986.
- SCALES, G.H.; STEVENSON, J.R.; PLAT, T. The influence of pre and post-calving nutrition on beef cows and calf performance. **Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.**, 37:96-102, 1977.
- WHITMAN, R.W. Weight changes, body condition and beef cow reproduction. In: TECHNICAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INSEMINATION AND REPRODUCTION, 6., Milwaukee, 1976, Columbia, U.S.A. **Proceedings . . .** s.l., National Association of Animal Breeders, 1976. p.78-80.