

SISTEMA DE PRODUÇÃO DE NOVILHAS F₁ COM INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL¹

*Marcos Brandão Dias Ferreira, Beatriz Cordenonsi Lopes
e Lúcio Halley Machado*

Introdução

O Brasil é detentor do maior rebanho comercial bovino do mundo; entretanto, a pecuária nacional ainda está em desenvolvimento (Anualpec, 1997). Constituído de aproximadamente 144 milhões de cabeças, verifica-se, no entanto, que o efetivo do rebanho brasileiro está diminuindo. O modelo de exploração, as precárias condições de exploração e o baixo nível tecnológico empregado são os principais motivos da baixa produtividade (Andrade, 1991). Por outro lado, a demanda crescente por proteína animal torna necessário o aumento da produtividade no setor pecuário, sendo interessante do ponto de vista técnico e econômico.

Num sistema de produção, a tecnologia deve ser aplicada visando maximizar o lucro. Porém, no sistema de produção de leite, nem sempre a tecnologia que demanda maiores insumos resulta em ganhos de produtividade suficiente para gerar lucro. A pesquisa agropecuária tem se empenhado em descobrir qual o sistema de produção que proporciona melhores lucros, para, desta forma, orientar o investimento dos produtores. A utilização de fêmeas mestiças F₁ (*Bos taurus taurus* X *Bos taurus indicus*) para a produção leiteira deve ser considerada como uma alternativa em potencial, principalmente para obtenção de leite a baixo custo, uma vez que este sistema permite maximizar o efeito da heterose e da complementariedade entre raças (Barbosa, 1993; Madalena, 1993b). Tal alternativa proporciona, ainda, a utilização da estrutura de fazendas de corte para a produção de fêmeas F₁ para o setor leiteiro e o aproveitamento dos machos para recria e engorda nas unidades produtoras (Madalena, 1993 a,b). Esta opção de cruzamento, no entanto, exige um manejo adequado das fêmeas zebuínas leiteiras, já

¹ Reprodução autorizada de Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG, 1998, 25:87-96

que, em programas de cruzamento industrial, manifestam altas incidências de anestro lactacional pós-parto, com conseqüente comprometimento da eficiência reprodutiva. O presente trabalho visa demonstrar a viabilidade da produção de fêmeas mestiças F₁ para produção de leite, em condições nacionais de clima semi-árido, pelo cruzamento dirigido Holandês x Zebu, utilizando a técnica de inseminação artificial.

Fazenda Santa Maria

A fazenda Santa Maria localiza-se no município de Iuiu-Ba. O clima da região é semi-árido, com temperatura média anual variando de 24° a 25,8°C e com precipitação média em torno de 759 mm (média dos últimos doze anos). Na região, o período das chuvas ocorre entre novembro e março, havendo sete meses de período seco. Os solos são de alta fertilidade e favoráveis à mecanização, apresentando limitações de cultivo pela falta de disponibilidade de água (Naime, 1994). A água, proveniente de poços artesianos, é fornecida aos animais em bebedouros de alvenaria. A cobertura vegetal original é, em sua maior parte, constituída de área de floresta caducifólia, com extrato arbustivo muito desenvolvido (Brandão, 1994). Aproximadamente 5% das áreas de pastagens utilizadas apresentam esta formação vegetal com o objetivo de sombreamento para o rebanho. Nos dias quentes, durante a estação de monta, a utilização da sombra contribui favoravelmente para a obtenção de bons índices reprodutivos (Blackshaw e Blackshaw, 1994).

Área da propriedade

A área total da fazenda é de 5.040 hectares. Destes, 960 são de área de reserva, 2.330 de área líquida de pastagens e 1.650 de área degradada, totalizando-se 4.080 ha de área bruta de pastagens, subdivididas em aproximadamente 70 piquetes com área média de 60 ha cada.

Pastagens

Os pastos utilizados são formados principalmente por capim urocloa (*Urochloa moçambisenses*), capim buffel (*Cenchrus ciliates*) e capim andropogon (*Andropogon guianensis*), e, em áreas pequenas, braquiárias (*Braquiaria decumbens* e *Braquiaria brizanta*). Durante a estação de monta (janeiro, fevereiro e março) e após o início das chuvas, o capim urocloa apresenta maior palatabilidade e disponibilidade de massa verde. Por isso, nestes períodos, a forragem é preferencialmente consumida pelo rebanho. O capim andropogon é utilizado também no período chuvoso, sendo as pastagens de capim buffel e braquiária diferidas, para que eles sejam utilizados preferencialmente no período seco. Nas pastagens de espécies forrageiras, constantes no inventário de abril de 1998, foram constatados percentuais de 62%, 17%, 12% e 9% para os capins urocloa, buffel, andropogon e braquiárias, respectivamente.

Semi-confinamento

Nos meses de outubro a dezembro, as vacas e novilhas permanecem em sistema de semi-confinamento. São presas pela manhã, em pátios de aproximadamente 5.000 metros quadrados de terra, com sombra e bebedouro. O arraçoamento é realizado 3 vezes ao dia, sendo a silagem de capim elefante, capim verde picado ou cana picada fornecidos à vontade e os animais soltos nas pastagens, ao entardecer. Neste período, ocorre o manejo da maternidade, com concentrações dos partos no mês de novembro.

Suplementações

No período das chuvas (de dezembro a abril), todo o rebanho é suplementado *ad libitum* com mistura mineral elaborada de acordo com as análises das gramíneas e do solo da fazenda. No período seco, tanto as bezerras desmamadas quanto as novilhas F₁ e zebu são arraçadas com suplemento múltiplo formulado na própria fazenda, com o intuito de melhorar a condição corporal dos animais. As outras categorias do rebanho consomem, neste período, mistura mineral comercial.

Animais

O projeto de produção de mestiças F₁ para produção leiteira iniciou-se em 1987 e foi elaborado com base no fato de a propriedade estar em região possuidora de rebanho zebu leiteiro com predominância de animais da raça Indubrasil e seus mestiços zebu (Indubrasil x Tabapuã e Indubrasil x Nelore).

A compra de animais de reposição é feita anualmente no meio do ano, para que os animais passem por um período de adaptação à fazenda e sejam submetidos a exames sanitários e ginecológicos. As novilhas são adquiridas na própria região, num raio de 100 km da fazenda, de pequenos e médios pecuaristas. Atualmente, são compradas apenas novilhas, pois a aquisição de vacas de 1^a e 2^a crias resultou em menor custo-benefício. A composição genética dos animais é, na sua totalidade zebuína, avaliada visualmente, para a caracterização racial. Na caracterização racial, predominam os animais Indubrasil e o resultado do cruzamento desta raça com a Tabapuã e Nelore, conhecido no meio pecuário, como “zebu meia orelha”.

Na fazenda, também se criam fêmeas zebu para reposição. Utiliza-se a técnica de inseminação artificial, com sêmen de touros da raça Gir nas matrizes avaliadas como superiores dentro rebanho. As fêmeas são selecionadas pelo intervalo de partos, peso à desmama e tamanho de tetas. Somente são utilizadas as vacas com intervalo de partos inferior a 15 meses, peso à desmama acima da média do rebanho e com tetas consideradas apropriadas para a adequada amamentação do bezerro. Ao parto, as matrizes são avaliadas para habilidade materna e para tamanho das tetas, visualmente, em uma escala de 1 a 4, sendo 1 a teta pequena, 2 a média, 3 a grande e 4 a grossa, que compromete a amamentação da cria sem a ajuda do vaqueiro.

O descarte das vacas é realizado pela idade (aproximadamente 12 anos), por falhas reprodutivas (fêmeas que permaneceram vazias por dois anos consecutivos), pelo número de tetas (as que possuírem três ou menos tetas), pelo temperamento agressivo (acima de 3 em uma tabela de 1 a 5, sendo 1 dócil e 5 bravia) e pela habilidade materna (descarte das piores mães).

O quadro atual do rebanho da fazenda Santa Maria oscila durante o ano, com a ocorrência de menores lotações no período das secas, após as vendas das mestiças F₁. Na Tabela 1, pode-se avaliar a composição do rebanho ao final do período das chuvas, antes da desmama e venda das novilhas mojudas.

Tabela. 1. Quadro Atual do Rebanho Bovino (março de 1998)

Categorias	n	@/cab	Total @
Bezerros(as) mamando	632	4,0	2.528
Garrotes 12-18 meses	039	10,0	390
Novilhos mestiços 12-24 meses	031	13,0	403
Tourinhos 24-30 meses	015	13,0	195
Touros	012	18,0	216
Rufiões	046	14,0	644
Novilhas mestiças 14-18 meses	250	9,0	2.250
Novilhas zebu 14-18 meses	140	8,0	1.120
Novilhas mestiças 24-30 meses	290	13,5	3.915
Novilhas zebu 24-30 meses	115	11,5	1.322
Novilhas mestiças 30-42 meses	015	16,0	240
Novilhas zebu 30-42 meses	072	13,5	972
Vacas Zebu	776	14,0	10.864
Total	2.433	10,3	25.059

Total U. A. = 1.671

Manejo geral e reprodutivo

Na fazenda, adotam-se práticas de controle profilático de brucelose, leptospirose e tuberculose, de acordo com calendário sanitário elaborado para a região. O manejo nutricional da fazenda varia de acordo com a época do ano. Durante o período chuvoso, utiliza-se a rotação de pastagens, no período seco, a lotação fixa dos pastos, de acordo com o inventário das pastagens, feito no final do período das chuvas. O período da estação de monta (EM), utilizado no programa de produção de mestiças F₁, é de 80 dias (10/10 a 13/03), sendo a taxa de lotação de aproximadamente 3 cabeças por hectare.

O sêmen utilizado no sistema é importado, de touros provados da raça Holandesa Preta e Branca, sendo analisado antes do início da

EM, no laboratório de Andrologia da Escola de Veterinária da UFMG. São considerados os aspectos de motilidade, vigor e concentração, propostos para a utilização de sêmen importado (Vale Filho et al., 1989). A escolha dos touros para utilização no rebanho é feita com base nos seguintes critérios: 1. Pelagem: somente são utilizados touros de pelagem negra, com a finalidade de uniformização da produção de fêmeas F_1 (não são utilizados touros com fator vermelho); 2. Custo da dose de sêmen: utiliza-se somente sêmen de touros das raças Holandesa e Gir, cujo valor esteja situado dentro da chamada “faixa comercial” (entre 5 e 8 reais a dose para HPB e até 10 reais a dose para a raça Gir).

A detecção de cio é realizada 2 vezes ao dia, uma no período da manhã (7h) e outra ao final da tarde (17h), durante uma hora. As novilhas e vacas são inseminadas aproximadamente 12 horas após a detecção do cio. Este protocolo é o regularmente aplicado em animais das raças zebuínas, com bons índices de aproveitamento (Passos, 1985), pois utiliza o momento ideal para otimizar as taxas de fertilização em inseminações de novilhas de corte (Barth, 1993). Em aproximadamente 30 a 40 minutos os animais em cio são levados para o curral (sempre acompanhados de um rufião), onde aguardam o momento da inseminação. Esta conduta é realizada porque os animais manejados individualmente tornam-se nervosos, e o estresse pode afetar o ciclo estral, resultando em atraso na ovulação, ou até mesmo em anovulação, com conseqüente queda nas taxas de concepção (Coubrough, 1985). O curral está, no máximo, 250 metros distante das entradas dos pastos, evitando, assim, o grande deslocamento dos animais, o que acarretaria efeitos adversos para a fertilidade (Holt, 1962). São retiradas para o curral apenas as fêmeas que aceitam a monta do rufião ou das companheiras (cio verdadeiro), pois o touro corteja a fêmea já no pró-estro, aproximadamente 4 dias antes do cio propriamente dito (Reinhardt, 1983; French et al., 1989), e também pelo fato de o touro manifestar o reflexo de *flehmen* no dia anterior ao cio, embora com maior intensidade no cio verdadeiro (French et al., 198; Dehnhard et al., 1991).

As inseminações são realizadas em brete de contenção após limpeza do reto e higienização do períneo da vaca com pouca água e papel toalha. A descongelação do sêmen é efetuada à temperatura de 37°C por 45 segundos, de acordo com a recomendação da central de

origem e da literatura (Vale Filho, 1989). A inseminação artificial é realizada com a introdução da pipeta de inseminação via vaginal, que é direcionada no sistema genital com o auxílio da mão enluvada do inseminador pelo reto do animal. Com a mão, o inseminador fixa a cérvix e auxilia a pipeta a transpassar os anéis cervicais, depositando lentamente o sêmen no corpo do útero); em seguida, retira o aplicador e massageia o clitóris cinco vezes. Apesar de muito experiente e treinado para a técnica, o inseminador faz cursos de reciclagem no período pré-estação de monta, de acordo com as recomendações de Senger (1991).

O diagnóstico de gestação é feito por palpação retal aproximadamente 45 dias após o término da estação de monta. Para as análises de taxa de retorno dentro da EM, é feita uma avaliação em intervalos de 21 dias (período médio de um ciclo estral), para se observar se há falhas no desempenho do inseminador, no touro (sêmen) ou na partida do sêmen, para que os erros sejam sanados o mais breve possível.

O manejo reprodutivo das vacas paridas, denominado “manejo mãe e cria”, consiste no controle do contato entre vaca e bezerro para atenuar o bloqueio hipotalâmico e possibilitar a liberação de gonadotropinas hipofisárias, permitindo o mais rápido retorno à atividade ovariana (Williams, 1990). Inicialmente, utiliza-se por uma semana o regime de duas mamadas diárias; em seguida, adota-se a amamentação controlada uma vez ao dia; o manejo é iniciado com os bezerras de aproximadamente 60 dias de idade. Realiza-se, ainda, a separação do bezerro de sua mãe por cinco dias (Williams, 1990; Mancio, 1994), em currais com capim picado e água, sem que se permita qualquer contato físico entre mãe e cria (visual, tátil, olfativo ou oral). Este manejo é iniciado antes da estação de monta e dentro da estação a cada 30 dias (“*shang*”), visando melhorar a eficiência reprodutiva e produtiva, principalmente das primíparas zebuínas (Short et al., 1990, Williams e Griffith, 1995). As fêmeas são colocadas em contato com o macho (rufião) a partir da primeira semana pós-parto, quando saem da maternidade, na proporção de 1:25, para que haja a bioestimulação (Alberio et al., 1987, Saturnino e Norte, 1993).

As taxas de fertilidade ocorridas nos últimos 10 anos no programa de produção de F₁, semelhante à descrita para outras regiões de semi-árido (Holroyd et al., 1979), estão na Tabela 2. A duração da EM está próxima de 70 dias, propostos para a obtenção de melhores índices de fertilidade a longo prazo (Deutscher, 1991), considerando que, para animais zebu, a EM deve ser ligeiramente maior, em função do maior período de gestação (Ferreira et al., 1996). Na fazenda Santa Maria, a EM das vacas acasaladas para reposição de zebu termina 10 dias antes do restante do rebanho.

Tabela.2. Taxas de fertilidade na fazenda Santa Maria, no programa de inseminação artificial de Holandês nas matrizes zebuínas para produção de mestiças F₁ leiteiras

Ano	Vacas (n)	Duração (dias)	%
1987	1258	-	76,4
1988	1202	-	75,5
1989	1126	150	62,0
1990	607	120	70,8
1991	621	135	72,0
1992	870	120	66,8
1993	956	105	72,1
1994 *	1029	90	69,9
1995 *	1245	75	68,2
1996 *	1090	75	71,4
1997 *	846	87	77,9
1998 *	908	86	72,7
Média	979		70,8

*Utilização de sêmen importado de touros da raça Holandês provados para tipo e leite (USA e Holanda).

O manejo das novilhas compradas na região (6 meses antes da EM) consiste em melhorar a condição nutricional dos animais com a suplementação durante o período seco, utilizar rufiões no lote de novilhas 3 meses antes da EM (Ferreira, 1997) e realizar a avaliação ginecológica pré-EM, para estimar fertilidade na EM (Andersen et al., 1991). Nas novilhas crias da fazenda, é efetuado o mesmo manejo reprodutivo, e, em ambos os lotes, realiza-se a avaliação de

temperamento com a eliminação dos animais que atingirem acima de 3 pontos em uma escala de 5 (1 para animal manso de bom temperamento, 5 para animal bravo de mau temperamento) (Mourão et al., 1996).

A estação de monta das novilhas F₁ que serão comercializadas é feita nos meses de julho a dezembro, com monta natural de touros zebu crias da própria fazenda na proporção de 1 para 15 novilhas. Os touros passam por teste de libido, exame andrológico e são acompanhados para desempenho sexual diariamente no início da EM pelo responsável pelo rebanho. As novilhas são colocadas em EM com aproximadamente 330 kg e em lotes de aproximadamente 100 novilhas por mês, para espaçar as datas de previsão de parto e facilitar a comercialização. A taxa de fertilidade média alcançada pela monta natural nas F₁ com aproximadamente 22 meses de idade, nos últimos 5 anos, foi de 97% em seis meses de EM.

Pesagem e avaliação do escore corporal

A cada 30 dias todos as categorias são avaliadas para escore corporal. Os animais são avaliados com observação visual da musculatura e gordura das costelas, dorso-lombo, tuberosidades ilíacas e isquiáticas e ao redor da inserção da cauda, de acordo com descrição de Kunkle et al. (1994) e Ferreira (1997). Nestas ocasiões, os animais são avaliados e manejados de acordo com o escore, de forma que animais com pior condição, principalmente as matrizes, são deslocados para as melhores pastagens, com o objetivo de alcançar os melhores índices de fertilidade (Dias, 1991).

Comercialização das novilhas F₁

Toda a produção de novilhas F₁ é colocada para a comercialização, feita no período de entressafra da produção de leite, nos meses de maio a julho, momento de maior procura pelos pecuaristas, em função do período de formação da cota do leite. Em relação ao custo de produção, é feita uma planilha de apropriação de custos na fazenda; nela, são utilizadas 33 contas, nas quais todas as despesas são computadas (Tabela 3).

O custo de produção de uma novilha F₁, nas condições da fazenda Santa Maria e com o rebanho descrito, é de aproximadamente R\$ 740,00. Este sistema de produção também tem receita de subprodutos, tais como venda de bezerros machos de apartação (7 meses), vendas de rufiões e vacas de descarte, resultando em um montante próximo de R\$130.000,00 anuais. O número de animais comercializados por ano está em torno de 280 novilhas, vendidas preferencialmente na última semana de gestação, devido à melhor visualização do aparelho mamário.

Tabela 3. Apropriação dos custos de produção de novilhas F₁ leiteiras na fazenda Santa Maria, Iuiu/BA, de acordo com o percentual de cada conta.

Contas	%	Contas	%
1 Mão-de-obra no escritório	24,07	18 Conta de telefone	0,88
2 Mão-de-obra na fazenda	13,73	19 Assistência física e jurídica	0,59
3 Prêmios e comissões	7,37	20 Despesas de instalação agropecuária	0,57
4 Impostos e taxas	6,21	21 Despesa de estrutura básica	0,50
5 Assistência técnica	5,92	22 Manutenção de máquinas	0,46
6 Manutenção de sequeiro	5,39	23 Equipamentos de pecuária (selaria)	0,37
7 Materiais diversos	4,66	24 Manutenção de equipamentos móveis e utensílios	0,36
8 Energia elétrica	4,39	25 Despesas com construções rurais	0,26
9 Profilaxia e tratamento	4,29	26 Despesas com suprimentos de escola	0,26
10 Manutenção de veículos	3,77	27 Material de consumo	0,25
11 Rações e sais suplementares	3,44	28 Despesas e propagandas públicas	0,21
12 Combustíveis e lubrificantes	2,76	29 Impressos e material de escritório	0,20
13 Pastagens irrigadas	2,65	30 Manutenção de implementos	0,14
14 Despesas com viagens	2,30	31 Outras despesas	0,06
15 Associações de classe	1,73	32 Despesas com postagem telegráfica	0,05
16 Suprimento de sede	1,23	33 Assistência médica	0,01
17 Fretes e carretos	0,93	Total	100,00

Considerações Finais

Diante do descrito sobre o sistema de produção de novilhas F₁ leiteiras, podemos concluir que

1. há viabilidade econômica na utilização do sistema de produção de novilhas F₁ com inseminação artificial;
2. há limitações quanto à eficiência reprodutiva das matrizes zebuínas de primeira cria e das melhores produtoras de leite, o que faz necessária a utilização de manejos alternativos mãe-cria e a adequada nutrição dos animais.
3. a estação de monta de novilhas F₁ no período de seca, nos meses de julho a novembro, alcança altas taxas de fertilidade com a utilização da monta natural.
4. a utilização de novilhas de reposição, filhas de touros das raças Gir e Indubrasil, acarreta menores taxas de prenhez na estação de monta aos 2 anos de idade, com a utilização da inseminação artificial dentro do manejo de recria da BANAGRO.

Agradecimentos

Os autores agradecem a todos os funcionários e à Diretoria da Bandeirante Agropecuária Ltda pela colaboração

Literatura Citada

- ALBERIO, R.H., SCHIRSSMANN, G., CAQROU, N., MESTRE, J. Effect of a teaser bull on ovarian and behavioural activity of suckling beef cows. *Anim. Reprod. Sci.*, v. 14, p. 263-72, 1987.
- ANDERSEN, K.J., LeFEVER, D.G., BRINKS, J.S., ODDE, K.G. The use of reproductive tract scoring in beef heifers. *Agri-practice*, v. 12, n. 4, p. 19-24, 1991.
- ANDRADE, V.J. Manejo alternativo da produção em bovinos de corte. *Cader. Téc. Esc. Vet. UFMG*, n.6, p.29-54, 1991.

ANUALPEC 97 Anuário Estatístico da Pecuária de Corte. FNP - Consultoria & Comércio. São Paulo, 1997.

BARBOSA, P.F. Sistemas de cruzamento em bovinos de corte. In: SIMPÓSIO DE BOVINOCULTURA DE CORTE DO SUL DE MINAS, 1, 1993, Lavras, MG. *Anais...*, Lavras, 1993. (mimeógrafo)

BARTH, A.D. Factors affecting fertility with artificial insemination. *Vet. Clin. North Amer.: Food Anim. Prac.*, v. 9, n. 2, p. 275-89,, 1993.

BLACKSHAW, J. K. & BLACKSHAW, A W. Heat stress in cattle and effect of shade on production and behaviour: a review. *Australian J. Exp. Agric.* v. 34, p. 285-95, 1994.

BRANDÃO, M. Área Mineira do Polígono das Secas / Cobertura Vegetal. *Informe Agropecuário*. v. 17, n. 181, p. 5-9, 1994.

COUBROUGH, R. I. Stress and fertility, A review. *Onderstepoort J. Vet. Re.*, 52: 153-6, 1985.

DEHNHARD, M., CLAU S, R., PFEIFFER, S., SCHOPPER, D. Variation in estrus- related odors in the cow and its dependency on the ovary. *Theriogenology*, v. 35, n. 3, p. 645-52, 1991

DEUTSCHER, G.H., STOTTS, J.A., NIELSEN, M.K. Effects of breeding season length and calving season on range beef cow productivity. *J. Anim. Sci.*, v. 69, p. 3453-60, 1991.

DIAS, F.M.G.N., *Efeito da condição corporal razão peso/altura e peso vivo sobre o desempenho reprodutivo pós-parto de vacas de corte zebuínas*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1991, 100p. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia).

FERREIRA, M.B.D., *Efeito da presença do macho e da realização da cópula, sobre a eficiência reprodutiva de nulíparas Bos taurus indicus em programa de inseminação artificial*. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1997. 115 p. Tese de mestrado.

FERREIRA, M.B.D., MOURÃO, G.B., LOPES, B.C. Duração da gestação em zebuínos inseminados com touros da raça holandesa. In: XV Encontro de Pesquisa, *Anais...*, 1996., p. 143.

FRENCH, J.M., MOORE, G.F., PERRY, G.C., LONG, S.E. Behavioural predictors of oestrus in domestic cattle, *Bos taurus*. *Anim. Behav.*, v.38, p. 913-9, 1989.

HOLROYD, R.G., O'ROURKE, P.K., ALLEN, P.J. Reproductive performance of Shorthorn and Brahman crossbred cows in the dry tropics of North Queensland. *Austr. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, v. 16, p. 276-82, 1979.

HOLT, A.F. Movement of cattle and its effect on fertility. *Brit. Vet. J.*, v. 118, p.293-7, 1962.

KUNKLE, W.E., SAND, R. S., RAE, D.O. Effect of body condition on productivity in beef cattle. In: FIELDS, M. J. & SAND, R. S. (ed). *Factors Affectings Calf Crop*. CRC Press, 1994.p.167-178.

MADALENA, F.E. A simple cheme to utilize heterosis in tropical dairy cattle, *World Anim. Rev.*, v.74/75, n.1-2, p. 17-25, 1993a.

MADALENA, F.E. La utilización sostenible de leembras F₁ en la producción del ganado lechero tropical. *Estudio FAO Produccion y Sanidad Animal*, n. 111, FAO, Roma, 98 p., 1993b.

MANCIO, A.B. Plano nutricional, Gonadotropina coriônica humana (hCG) e amamentação na função reprodutiva e metabólica de fêmeas bovinas. Viçosa, MG, UFV.1994. 158 p. Dissertação (Doutorado em Zootecnia).

MOURÃO, G.B., BERGMANN, J.A.G., FERREIRA, M.B.D. Medidas lineares, pelagem e temperamento de mestiças F₁. *Cadernos Técnicos Esc. Vet. UFMG*, n.18, p.61-69, 1996.

NAIME, U. J. Solos da Área Mineira do Polígono das Secas. *Informe Agropecuário*. v. 17, n. 181, p. 10-15, 1994.

PASSOS, P.B., FONSECA, V.O., CHOW, L.A., et al.. Eficiência das Inseminações Artificiais realizadas 12 e 24 horas após a observação do estro em Vacas Zebu. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.9, n.2, p. 87-92, 1985.

REINHARDT, V. Flehmen, mouting and copulation among members of semi- wild cattle herd. *Anim. Behav.*, v.31, p. 641-50, 1983.

SATURNINO, H.M. & NORTE, A.L., Efeito da presença do macho sobre a eficiência reprodutiva de vacas zebu. In: *Anais... X Cong. Bras. Reprod. Anim.*, Belo Horizonte, v. 2, p. 182, 1993.

SENGER, P.L. Transport of sperm by female reproductive tract in the cow as it relates to insemination technique. *Rev. Bras. Reprod. Anim. Supl.*, n. 3, p. 1-15, 1991.

SHORT, R.E., BELLOWS, R.A., STAIGMILLER, R.B. et al. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. *J. Anim. Sci.*, v.68, n.3, p.799-816, 1990.

VALE FILHO, V.R. Padrões de sêmen bovino para o Brasil. Análise e sugestões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8, 1989, Belo Horizonte. *Palestras...* Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. 1989, p. 94-118.

WILLIAMS, G.L. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: a review. *J. Anim. Sci.*, v.68, n.3, p.831-852, 1990.

WILLIAMS, G.L., GRIFFITH, M.K., Sensory and behavioural control of gonadotrophin secretion during suckling-mediated anovulation in cows. *J. Repr. Fertil.*, Suppl.v. 49, p. 463-475, 1995.