

RAÇAS E CRUZAMENTOS PARA REBANHO LEITEIRO NOS TRÓPICOS

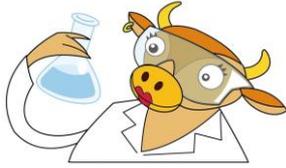
Roberto Luiz Teodoro¹

Introdução

O grande potencial genético para produção de leite das raças européias, principalmente da raça Holandesa, pode sugerir que a simples substituição dos animais menos produtivos pelos de maior produção, seria um meio eficaz de aumentar esta produtividade. Muitos técnicos e criadores ainda são partidários desta idéia e têm incentivado a introdução de animais de raças européias, visando melhorar ou substituir o gado local e com isso atender à sua demanda de produção de leite. O desempenho do gado europeu especializado, como o Holandês, tem sido muito variável; os animais têm potencial, mas a sua produção e sobrevivência dependem do nível de estresse provocado pelo meio ambiente.

Sistemas utilizando gado europeu mais apurado podem apresentar bom desempenho produtivo mesmo em regiões tropicais, contudo os animais são mais exigentes em manejo, principalmente no que se refere à alimentação e sanidade, o que tende a elevar os custos de produção. Desde que isto seja econômico, é viável e recomendável a utilização desses sistemas de produção, entretanto, devido às características de meio ambiente e de manejo que predominam nas áreas tropicais, os cruzamentos entre raças européias e zebus assumem grande importância (Madalena, 2002), uma vez que estes animais são menos exigentes, dando um melhor retorno econômico ao produtor.

¹ Embrapa Gado de Leite - Rua Eugênio do Nascimento, 610 – 36.038-330 - Juiz de Fora, MG;
Bolsista CNPq; ртеodoro@cnpq1.embrapa.br .



Vantagens do cruzamento europeu x zebu

O cruzamento tem sido amplamente utilizado como método para melhorar a produção de leite e a eficiência reprodutiva e adaptativa em ambientes tropicais e subtropicais. Uma das finalidades da sua utilização é reunir em um só animal as características desejáveis de duas ou mais raças, como a rusticidade das raças zebus, ou nativas e o potencial de produção das raças européias, consideradas exóticas nos trópicos.

No cruzamento é sempre importante utilizar animais selecionados, principalmente touros provados para leite, pois estes têm uma contribuição maior no melhoramento animal. É importante também aproveitar o máximo das vantagens da heterose, usando-se as alternativas de cruzamento que a retém melhor, como é o caso das meio sangue ou F1, que retém 100% da heterose.

A seleção nas raças paternas

A seleção nas raças que vão ser cruzadas, é de extrema importância para a obtenção de animais cruzados e superiores geneticamente. As raças leiteiras européias, como a raça Holandesa, já vem sendo selecionada há tempos, principalmente através do teste de progênie em países desenvolvidos, como nos Estados Unidos, Canadá e na Europa, havendo portanto uma grande disponibilidade de material genético provado e com níveis altamente satisfatórios em termos de produção. Resta definir claramente se os resultados alcançados naquelas condições de manejo são os mesmos para as nossas condições tropicais. Nas raças zebus, apenas mais recentemente, iniciaram-se os programas de seleção e melhoramento das raças Gir e Guzerá para leite, através do teste de progênie de touros jovens. Estes programas estão sendo desenvolvidos pelas associações das raças Gir e Guzerá (ABCGIL e ACGB, respectivamente), em parceria com a Embrapa Gado de Leite, que os coordena tecnicamente. O teste de progênie na raça Gir iniciou-se em 1985 e encontra-se hoje com 186 touros em teste, sendo que 98 deles já foram avaliados, com resultados de provas já disponíveis e com sêmen sendo comercializado nas principais centrais de processamento de sêmen do

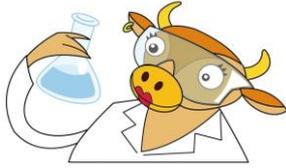


Brasil. Na raça Guzerá o teste de progênie iniciou-se em 1994, estando hoje com 45 touros em teste, com 25 já avaliados geneticamente. Os resultados das avaliações dessas raças são disponibilizados anualmente por meio de publicações técnicas ou pela home page da Embrapa Gado de leite: <http://www.cnpq.embrapa.br>.

Aproveitando a heterose

A heterose ou vigor híbrido é o fenômeno pelo qual os produtos de cruzamentos apresentam desempenhos superiores ao desempenho médio dos pais. Ela é mais intensa quanto mais afastadas geneticamente forem as raças ou linhagens em relação à sua origem, como por exemplo no cruzamento entre raças européias e zebus, que produz o meio sangue ou F1, que apresenta maior heterozigose e conseqüentemente uma heterose máxima. Um outro exemplo prático de aproveitamento da heterose é o caso do milho híbrido, nas plantas, onde se obtém uma maior produtividade do que o milho comum ou puro.

A heterose para produção de leite é importante em cruzamentos de raças européias e zebuínas, apresentando valores médios que variam de 28 (Cunningham & Syrstad, 1987) a 17% (Rege, 1998), o que na prática significa que em média as vacas meio sangue ou F1 produzem de 17 a 28% mais leite do que a média esperada dos seus pais. Por exemplo, se cruzamos um touro Holandês cuja média de produção da sua população é de 4.000 kg por lactação, com uma vaca Gir cuja média de sua população é de 2.000 kg por lactação, nós esperaríamos que a vaca produto deste acasalamento produzisse em torno de 3.000 kg, que é a média entre elas, entretanto esta produção na prática tem sido maior, variando, em torno de 3.500 a 3.800 kg. Esta diferença de 500 a 800 kg de leite acima do esperado é devido principalmente ao efeito da heterose, daí a sua importância. Embora em menor magnitude, a heterose também é importante para características reprodutivas e adaptativas, com valores médios de 5,8% para duração da lactação, 11% para idade ao primeiro parto e 9% para intervalo de partos (Rege, 1998). A heterose para produção de leite entre raças européias, como por exemplo no cruzamento do Holandês com Jersey ou com pardo Suíço, é relativamente baixa, mas importante, e situa-se próxima dos 5% (Touchberry, 1992).



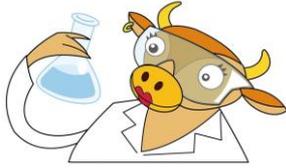
Principais esquemas de cruzamentos utilizados em gado de leite

Na maioria das fazendas de produção de leite do Brasil central predomina animais mestiços de raças européias e zebus. Entretanto, os cruzamentos geralmente não são sistematizados, levando a uma grande diversidade de graus de sangue nos rebanhos, o que dificulta a aplicação de práticas de manejo e alimentação adequadas. De um modo geral, os criadores utilizam touro Holandês por um período e, quando as filhas vão ficando mais holandesadas e conseqüentemente menos rústicas, retornam com touro zebu, geralmente usam um touro Gir ou Guzerá. Entretanto, são ainda constantes os questionamentos de técnicos e criadores sobre a maneira mais adequada de se utilizar os recursos genéticos existentes, sendo importante a avaliação dos cruzamentos e a definição de esquemas apropriados para cada nível de manejo.

Muitos rebanhos têm sido avaliados isoladamente e com resultados geralmente satisfatórios. Entretanto, uma recomendação generalizada baseada nestes resultados pode não ser o ideal, uma vez que estes resultados são específicos para uma situação e condição de manejo. São necessários experimentos especificamente delineados ou condições que permitam comparações de diferentes graus de sangue ao mesmo tempo e se possível em diferentes situações de manejo.

Poucos estudos têm sido feitos sobre o assunto, provavelmente porque este é um problema dos trópicos e não há um verdadeiro interesse dos países desenvolvidos em solucioná-lo. O Brasil tem sido o país onde mais se tem pesquisado sobre o assunto, apesar de muito pouco em relação à grande população e utilização de gado mestiço para a produção de leite. Entre as muitas opções de cruzamentos as seguintes são as mais comuns e viáveis de serem executadas:

- 1) **absorção por uma raça européia especializada**, no caso a Holandesa, consistindo na utilização contínua de touros Holandeses até atingir o puro por cruza (PC);
- 2) **cruzamento alternado simples**, o mais utilizado na prática, em que se alternam as raças paternas a cada geração, ora usando um touro Holandês, ora o Zebu, obtendo-se animais com até aproximadamente 3/4 Holandês : 1/4 Zebu e 3/4 Zebu: 1/4 Holandês (HZ);



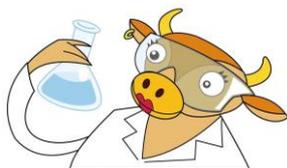
- 3) **cruzamento alternado modificado**, onde se repete uma raça por mais de uma geração, neste caso a Holandesa, e retorna com a outra, no caso a Zebu, obtendo-se animais com até aproximadamente $7/8$ Holandês : $1/8$ Zebu (HZ), podendo-se chegar ainda até $15/16$ Holandês, se as condições de manejo e alimentação forem satisfatórias, como é feito no sistema de gado mestiço da Embrapa Gado de leite, em Coronel Pacheco - MG;
- 4) **formação de uma nova raça sintética**, ou seja, o acasalamento entre touros e vacas mestiças, geralmente de um mesmo grau de sangue. Temos como exemplo a raça Girolando, um bimestiço em formação oriundo do acasalamento de touros e vacas $5/8$ Holandês: $3/8$ Gir;
- 5) **utilização contínua de vacas meio sangue Holandês-Zebu (F1)**, ou seja, a reposição é feita sempre com fêmeas meio sangue HZ.

Uma outra alternativa de cruzamentos é a utilização de uma segunda raça européia, geralmente a Pardo-Suíça, a Jersey ou a Simental, nos cruzamentos entre o Holandês e o Zebu, obtendo-se animais denominados “tricross”.

Resultados experimentais com cruzamentos no Brasil, utilizando duas e três raças

Experimento realizado pela Embrapa Gado de Leite, durante aproximadamente 20 anos, comparou as cinco alternativas de cruzamentos descritas anteriormente, em 60 fazendas colaboradoras, classificadas em dois níveis de manejo. Um deles foi considerado comum ou de baixo nível tecnológico, cuja média de produção era menor do que 9 kg de leite/vaca/dia e o outro um pouco melhor, considerado de bom nível tecnológico para gado mestiço (média acima de 9 kg de leite/vaca/dia), mas não o suficiente para uma exploração de animais holandeses puros. Todos os animais, assim como as contemporâneas de rebanho foram acompanhados zootecnicamente até o fim de sua vida útil.

Os resultados obtidos para a idade e peso à puberdade e idade a primeira concepção mostraram melhores desempenhos para os animais $1/2$ sangue (Teodoro et al., 1984), assim como para o intervalo de partos (Lemos et al., 1992). Os animais $1/2$ sangue (F1) apresentaram maior heterose, traduzido em maior precocidade e peso ao início da função sexual (Madalena et al., 1990).



Estudaram-se também as infestações por bernes, carrapatos e parasitas gastrointestinais, verificando-se maiores infestações para os animais mais holandesados. A resistência do Zebu a estes parasitas e a sua melhor adaptação ao ambiente tropical, é uma importante justificativa para sua utilização em cruzamentos (Lemos et al., 1985) .

Resultados das produção de leite e de desempenho econômico das diferentes alternativas de cruzamentos são apresentados na Tabela 1. Nas fazendas de melhor nível de manejo, os animais da alternativa um (apenas animais meio-sangue) e das alternativas dois e quatro (com predominância de Holandês), apresentaram produções aproximadas e foram os que tiveram melhor desempenho produtivo e também econômico. As 1/2 sangue produziram mais gordura e mais proteína no leite. Nas fazendas de nível baixo, os melhores resultados, produtivos e econômicos, também foram observados para os animais 1/2 sangue, seguidos dos animais oriundos do cruzamento alternado, sendo que a expressão da heterose foi maior para este nível de manejo. Nota-se aqui o baixo desempenho dos animais mais apurados, pois com já dissemos, é essencial que haja um manejo adequado para eles manifestarem seu potencial.

Tabela 1 - Produção média de leite e desempenho econômico na vida útil, nas diferentes alternativas de cruzamentos em 60 fazendas colaboradoras, na região Sudeste do Brasil.

Alternativas de cruzamento	Produção de leite (kg) ^a				Lucro líquido por kg de leite (R\$) ^b	
	Manejo Alto(A)		Manejo Baixo(B)		Manejo A	Manejo B
	n	média	n	média		
Meio-sangue ou F1	21	2.953	59	2.636	0.04	0.14
2. Absorção ou Contínuo (Holandês PC)	15	3.147	58	1.226	0.03	-0.04
3. Alternado simples (HZ)	42	2.189	11	1.716	0.02	0.11
4. Alternado modificado (HHZ)	45	2.918	11	2.186	0.04	0.08
5. Nova raça ou bimestiçagem (5/8)	14	1.401	58	1.423	-0.01	0.06

^a produção de leite na primeira lactação; ^b preço do leite a R\$0,20/kg, considerando-se a receita com o descarte dos animais; manejo A = manejo “melhorado”, caracterizado por média diária por vaca entre 9 e 14 kg de leite (6 fazendas); manejo



B = manejo “baixo ou comum”, caracterizado por média diária por vaca abaixo de 9 kg de leite (54 fazendas). Importante: uso de touros não provados (sem seleção). Fonte: Madalena et al. (1990)

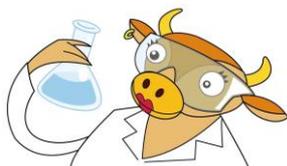
Estudo de desempenho de animais no sistema de gado mestiço, a pasto, na Embrapa Gado de Leite, mostrou também um bom desempenho para os animais F1 e os do cruzamento alternado, conforme se observa na Tabela 2.

Tabela 2 - Médias e respectivos erros-padrão para desempenho produtivo e reprodutivo nas diferentes alternativas de cruzamentos, no sistema mestiço da Embrapa Gado de Leite¹, no período de 1989 a 1993.

Tipos de cruzamento	n	Produção de leite	Intervalo médio	Produção de leite por
		por lactação (kg)	de partos (dias)	dia de intervalo de partos (kg)
1. Meio-sangue ou F ₁	2	3.770	403	8,9
2. Absorção ou Contínuo (Holandês PC)	5 9	2.755	417	7,0
3. Alternado modificado (HHZ)	1 6 6	2.757	394	7,5
4. Bimestiçagem (5/8 a 3/4)	5 0	2.636	390	7,2

¹ Sistema caracterizado pelo uso de pastagens de brachiaria nas áreas montanhosas e capim-elefante e setária nas áreas de baixada. Importante: uso de touros provados (com seleção). Fonte: Lemos et al. (1997)

No mesmo período do trabalho anterior foi implantado na Embrapa Gado de Leite um experimento para avaliar a viabilidade dos cruzamentos tríplices em gado de leite. O experimento foi delineado com o objetivo de comparar o desempenho de animais mestiços Holandês : Zebu com os oriundos da adição de uma segunda raça europeia (Jersey ou Pardo-Suíço) ao esquema alternado de cruzamento Holandês x Zebu (Teodoro, 1991), também chamado de “Gado Tricross”.



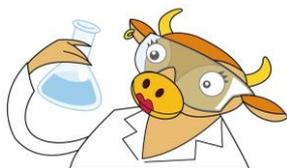
Compararam-se três grupos genéticos oriundos do acasalamento de fêmeas Holandês : Gir com touros Holandeses, Jersey e Pardo-Suíço, sendo o primeiro grupo cruza de duas raças (Holandês e Gir) e os outros dois grupos cruza de três raças, o “tricross”.

No estudo das características reprodutivas observou-se que as filhas de touros Holandes e Pardo Suíços foram mais pesadas do que as filhas de touros Jersey à puberdade e ao primeiro parto. Entretanto, as filhas de touros Jersey foram mais precoces à puberdade, à primeira concepção e ao primeiro parto, Conforme apresentado na Tabela 3, a produção de leite e de proteína por dia de intervalo de partos foram iguais nas cruzas filhas de touros Jersey e de Holandês. As filhas de Jersey apresentaram maior produção de gordura, o que pode significar produções mais vantajosas economicamente, devido também ao seu menor porte, principalmente em sistemas de produção onde os machos não são aproveitados. Já o cruzamento de touro Pardo Suíço com vacas girolandas não melhorou o desempenho produtivo, comparado à continuação de cruzas com o Holandês, mantendo-se semelhantes quanto ao desenvolvimento corporal.

Tabela 3 - Médias para características de produção e reprodução em vacas Girolando e “Tricross”

Características	Raça do Pai		
	Holandês	Jersey	Pardo Suíço
N para características de produção	140	175	165
Características leiteiras por lactação			
Produção de leite (kg)	2.821,19	2.320,11	2.418,02
Produção de gordura (kg)	96,86	86,82	92,77
Produção de proteína (kg)	85,27	71,32	76,29
Duração da lactação (dias)	338,75	283,26	313,45
Conteúdo gordura (%)	3,37	3,73	3,77
Conteúdo proteína (%)	3,02	3,10	3,16
Características leiteiras por dia de lactação			
Produção de leite (kg/dia)	8,50	8,19	7,54
Produção de gordura (kg/dia)	283,46	304,10	286,13
Produção de proteína (kg/dia)	253,24	250,95	236,57
N para intervalo de partos (IP)	104	149	138
Características reprodutivas (IP) e produção			
Produção de leite por dia de IP (kg/dia)	6,68	6,34	5,63
Produção de gordura por dia de IP (g/dia)	221,55	241,32	211,12
Produção de proteína por dia de IP (g/dia)	202,32	196,40	180,86
Intervalo de partos	486,66	408,47	461,23

Fonte: Teodoro et al. (2001)



Alguns resultados de cruzamentos, em outros países tropicais

No Quênia, também na região tropical, Thorpe et al. (1993), observaram no cruzamento envolvendo a raça zebuína Sahiwal e as raças européias Ayrshire e Holandesa que os animais meio sangue (F1) apresentaram melhor desempenho produtivo e reprodutivo quando comparados com os puros, apresentando maior média de produção de leite por dia de intervalo de partos (Tabela 4).

Tabela 4 - Médias de produção e reprodução em animais cruzados Europeu x Zebu, no Quênia.

Graus de sangue	Características				
	IDP (meses)	IP (dias)	DL (dias)	PL (kg)	PLA (kg)
Sahiwal (S)	36	443	271	1154	1091
3/4 S : 1/4 A	34	416	274	1234	1251
F ₁ A x S	32	449	284	1537	1458
F ₁ H x S	32	441	290	1611	1465
3/4 A : 1/4 S	33	483	299	1638	1423

IDP = idade ao primeiro parto, IP = intervalo de partos, DL = duração da lactação, PL = produção de leite por lactação, PLA = Produção anualizada de leite (considera a produção de leite e a reprodução) S = raça Zebuina sahiwal, A = raça Ayrshire e H = raça Holandesa. Fonte: Thorpe et al. (1993).

Rege (1998) apresenta na Tabela 5 os resultados de uma avaliação de 80 trabalhos de cruzamentos realizados em regiões tropicais, para mostrar a relação entre o desempenho produtivo e a proporção de genes das raças exóticas européias. Os resultados mostraram um aumento na produção de leite por dia de intervalo de partos para os animais 1/2 sangue (F1).

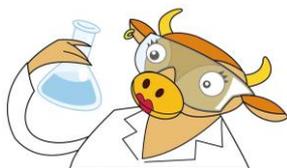


Tabela 5 - Médias para características produtivas e reprodutivas em diferentes grupos genéticos europeu x zebu, estimadas de um total de 80 trabalhos em regiões tropicais.

Grau de sangue europeu	Produção de leite (kg)	Duração da lactação (dias)	Idade ao 1º parto (meses)	Intervalo de partos (dias)	Produção anualizada (kg)
0 (Zebu)	1322	259	42,6	458	1058
1/2 (F ₁)	2195	309	33,7	415	1973
5/8	2046	289	34,5	423	1790
¾	2179	317	34,6	445	1828
7/8	2243	313	35,5	448	1880

PL = produção de leite por lactação, DL = duração da lactação, IDP = idade ao primeiro parto, IP = intervalo de partos e PLA = produção anualizada de leite (considera a produção de leite e a reprodução)

Fonte: Rege (1998)

Nas Tabelas 6 e 7 são apresentados os resultados de vários outros estudos em cruzamentos Europeu x Zebu, em diferentes países tropicais. Observa-se nestas tabelas uma mesma tendência dos resultados obtidos no Brasil, ou seja, as estratégias de cruzamento que mantêm o grau de sangue intermediário são as que apresentaram melhor desempenho produtivo e econômico (Teodoro et al. 1996).

Tabela 6 - Desempenho produtivo e econômico médio, durante a vida útil, em diferentes alternativas de cruzamentos em vários países tropicais.

Característica	F ₁	Alternativa de cruzamento				
		Alternado simples	Alternado modificado	Absorção zebu	Absorção europeu	Raça sintética
Produção anualizada de leite (kg)	1.775	1.565	1.647	851	1.748	1.282
Intervalo de partos (dias)	422	436	444	450	449	438
Idade ao 1º parto (meses)	32.2	33.6	31.7	43.6	30.8	35.4
Lucro por kg/leite (R\$) ¹	0.10	0.08	0.09	0.00	0.08	0.07

Fonte: Cunningham & Syrstad (1987) e Teodoro et al. (1996) ¹ Considerando o valor de descarte dos animais.

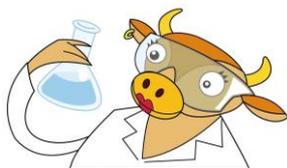


Tabela 7 - Desempenho produtivo e econômico médio, durante a vida útil, em diferentes alternativas de cruzamentos na Índia.

Característica	F ₁	Alternativa de cruzamento		Absorção zebu	Absorção europeu	Raça sintética
		Alternado simples	Alternado modificado			
Produção anualizada de leite (kg)	2.164	1.998	1.969	1.577	1.701	-
Idade ao 1º parto (meses)	33.0	40.0	43.0	51.0	45.0	-
Lucro por kg/leite (R\$) ¹	0.14	0.13	0.14	0.08	0.13	-

Fonte: Patel et al. (1976) e Teodoro et al. (1996). 1 Considerando o valor de descarte dos animais.

Considerações finais

Os resultados de experimentos em cruzamentos, principalmente no Brasil, com um manejo mais real, têm demonstrado que as vacas mestiças, especialmente as híbridas F1 ou meio sangue, apresentam melhor retorno econômico para o produtor (Madalena, 2002).

Esta superioridade das F1 tem sido consistente para quase todas as características de importância econômica, incluindo produção de leite, gordura e proteína, idade à puberdade e ao primeiro parto, eficiência de conversão alimentar, mortalidade, doenças, taxas de descarte, vida útil, preço de vacas ao descarte e custo de ordenha (Madalena, 1993).

Portanto, é plenamente justificável e recomendável a utilização apenas de fêmeas F1 em sistemas de produção com práticas de manejo predominantes em nossa região, fazendo-se a reposição, como por exemplo se faz anualmente com a utilização do milho híbrido, adquirindo-se as fêmeas híbridas de rebanhos núcleos conforme demonstrado no esquema descrito nas Figuras 1 e 2.

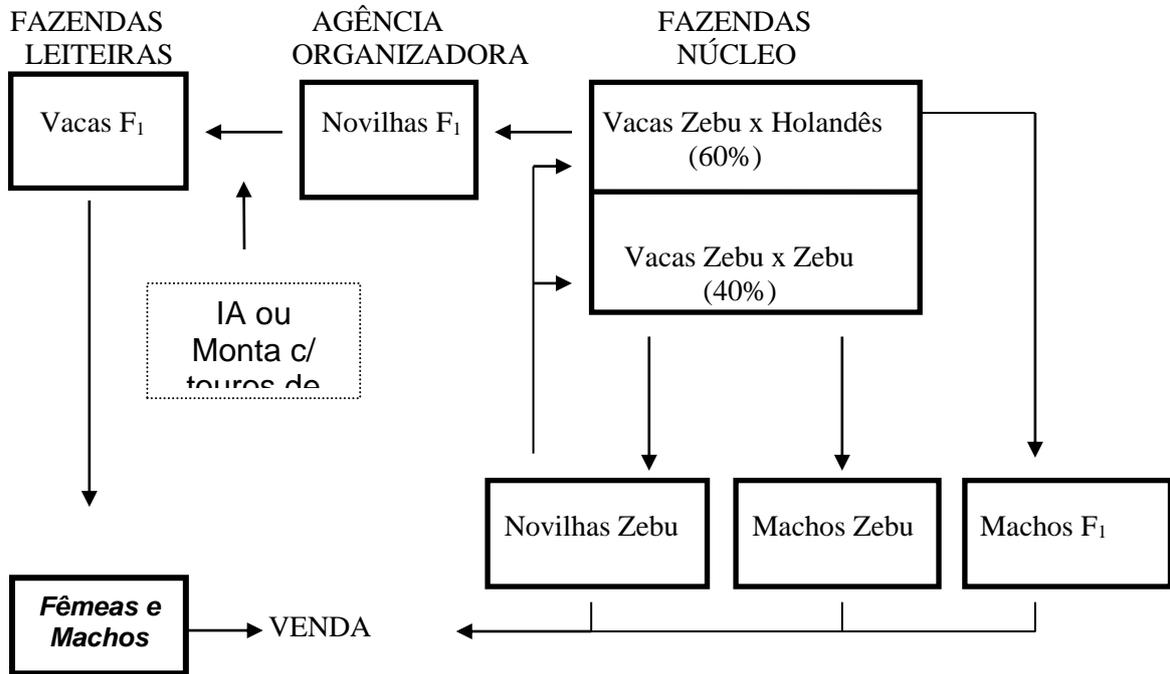


FIGURA 1- Esquema de reposição contínua com fêmeas F1 (Madalena, 1993).

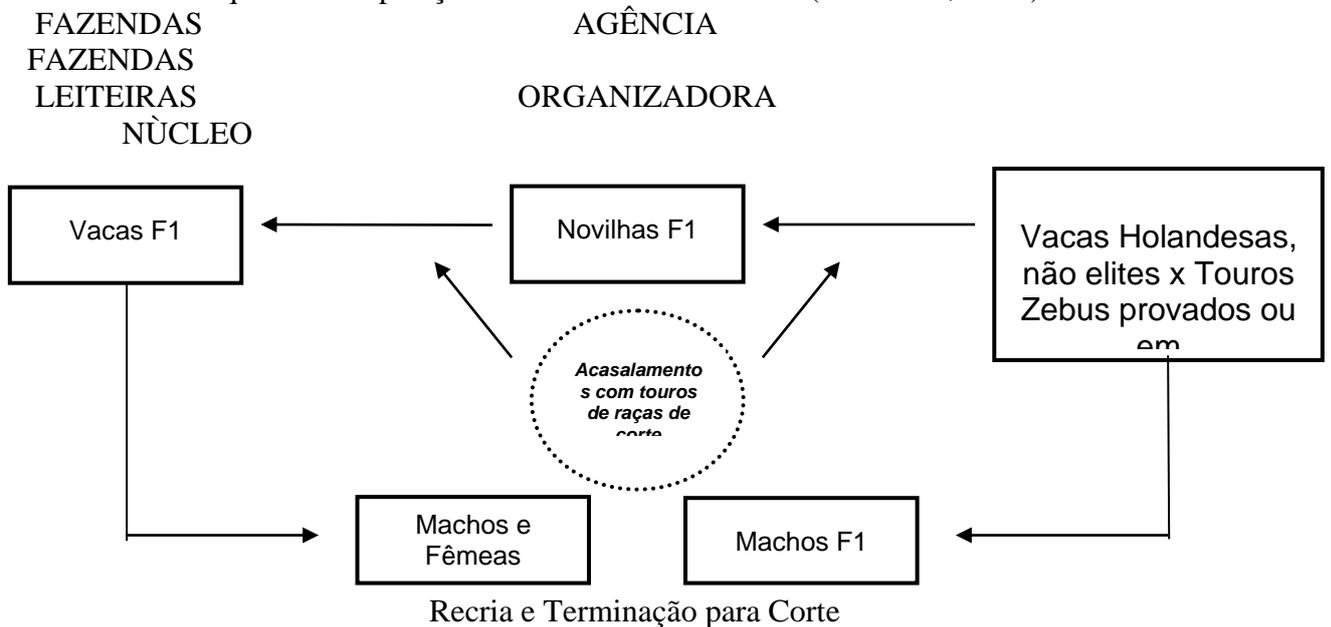
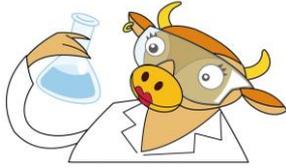


FIGURA 2 - Esquema de reposição contínua com fêmeas F1.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CUNNINGHAM, E.P., SYRSTAD, O. Crossbreeding *Bos indicus* and *Bos taurus* for milk production in the tropics. Rome: FAO, 1987. 90p.
- LEMOS, A.M.; TEODORO, R.L.; OLIVEIRA, G.P. et al. Comparative performance of six Holstein - Friesian x Guzerá grades in Brazil, 3. Burdens of *Boophilus microplus* under field conditions. *Animal Production*, Edinburgh, v. 41, n. 2, p. 187-191, 1985.
- LEMOS, A.M., MADALENA, F.E., TEODORO, R.L. et al. Comparative performance of six Holstein - Friesian x Guzerá grades in Brazil, 5. Age at first calving. *Brazilian Journal of Genetics*, Ribeirão Preto, v. 15, n. 1, p. 73-83, 1992.
- LEMOS, A.M., VERNEQUE, R.S., TEODORO, R.L. et al. Efeito da estratégia de cruzamentos sobre características produtivas e reprodutivas em vacas do sistema mestiço do CNPGL-EMBRAPA. *Revista Brasileira Zootecnia*, Viçosa. v.26, n. 4, p. 701-708, 1997.
- MADALENA, F.E. Produção de leite por animais puros e mestiços. In: *Anais do Simpósio 4º Minas Leite: Aspectos técnicos, econômicos e sociais da atividade leiteira*, Juiz de Fora. Documento Embrapa, n.85, p.111-125, 2002.
- MADALENA, F.E., TEODORO, R.L., LEMOS, A.M. et al. Evaluation of strategies for crossbreeding of dairy cattle in Brazil. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.73, p.1887-1901, 1990.
- MADALENA, F.E. La utilización sostenible de hembras F1 en la producción del ganado lechero tropical. In: *ESTUDIO FAO PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL*. Roma: FAO, 1993. 98p.
- PATEL, R.K., KUMAR, P., GANGADHARAN, T.P. et al. Economics of crossbred cattle. Karnal: National Dairy Research Institute, 1976. 161 p.
- REGE, J. E. O. Utilization of exotic germplasm for milk production in the tropics. In: *WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION*, 6., 1998, Armidale. *Proceedings... Armidale*, v.25,1998. p.193-200.



- TEODORO, R.L., VERNEQUE, R.S.; MARTINEZ, M.L.; MADALENA, F.E. Cruzamentos tricross em gado de leite. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.22, n.211, p.7-10, 2001.
- TEODORO, R.L., LEMOS, A.M., BARBOSA, R.T. et al. Comparative performance of six Holstein-Friesian x Guzera grades in Brazil: 2 - Traits related to the onset of the sexual function. Animal Production, Edinburgh, v.38, n.2, p.165-170, Apr. 1984.
- TEODORO, R.L. Estudo comparativo do desempenho de vacas mestiças Holandês: Gir e vacas do cruzamento tríplice Jersey ou Suíço x Holandês Gir. Viçosa, MG: UFV, 1991. 156 p. Tese Doutorado.
- TEODORO, R.L., MADALENA, F.E., SMITH, C. The value of F1 dairy taurus-indicus embryos for milk production in poor environments. Journal of Animal Breeding Genetics, Berlim, v.113, p. 471-481, 1996.
- THORPE, W., KANG'ETHE, P., REGE, J.E.O. et al. Crossbreeding Ayrshire, Friesian and Sahiwal cattle for milk yield and preweaning traits of progeny in the semiarid tropics of Kenya. Journal of Dairy Science, Champaign, v.76, p.2001-2012, 1993.
- TOUCHBERRY, R. W. Crossbreeding effects in dairy cattle: the Illinois experiment, 1949 to 1969. Journal of Dairy Science, Champaign, v.75, p.640-667, 1992.