

Raças e tipos de cruzamentos para produção de leite

Heterose ou vigor de híbrido



O conhecimento e entendimento do conceito da heterose ou vigor de híbrido pode ajudar o produtor na escolha do tipo de cruzamento mais adequado conforme o sistema de produção adotado em sua propriedade.

O acasalamento de animais de raças diferentes é a maneira mais rápida de fazer melhoramento genético dos bovinos,

reunindo em um só animal as boas características de duas ou mais raças, aproveitando-se a heterose ou vigor de híbrido. A heterose é o fenômeno pelo qual os filhos apresentam melhor desempenho (mais vigor ou maior produção) do que a média dos pais. A heterose será tão mais pronunciada quanto mais divergentes (geneticamente diferentes) forem as raças ou linhagens envolvidas no cruzamento. Existem resultados de pesquisas científicas mostrando heterose para produção de leite variando de 17,3% até 28% nos cruzamentos entre animais da raça Holandês e animais das raças zebuínas. A heterose afeta características particulares e não o indivíduo como um todo. A heterose é máxima nos animais híbridos F1 ou de 'primeira cruza'. O animal F1 reúne as boas características de ambos os progenitores. No caso do cruzamento de vaca Gir com touro Holandês PO, as fêmeas F1 irão apresentar maior precocidade e maior aptidão leiteira (características típicas do Holandês) do que a Gir e também maior resistência a ectoparasitas, maior tolerância ao calor e maior rusticidade do que o Holandês, pois essas são características marcantes das raças zebuínas. O desempenho (produção) do animal F1 depende da qualidade genética dos progenitores (do touro e da vaca) envolvidos em cada cruzamento. Assim, existem bons e maus animais F1 (ou meio-sangue), refletindo a qualidade genética do touro e da vaca envolvidos em cada cruzamento. Portanto, é importante utilizar sempre touros provados para leite, sejam eles europeus ou zebuínas.

Até início da década de 1990, a recomendação técnica para obter animais F1 HZ era acasalando vacas Gir com touros Holandês puros de origem (PO). Isso porque a população de Gir era grande, a vaca Gir era relativamente de baixo custo e dispunha-se de touros Holandeses provados para leite, sendo as vacas da raça Holandês de maior valor monetário. Mas desde 1993 dispõe-se no Brasil de touros Gir Leiteiro provados e selecionados para produção de leite. Além disso, as vacas da raça Holandês não estão com preço muito elevado e a população de bovinos da raça Gir Leiteiro é pequena. Assim, pode-se utilizar tanto o cruzamento de vacas Gir Leiteiro com touro Holandês puro, como o cruzamento recíproco, ou seja, vacas da raça Holandês com touro Gir Leiteiro. Geneticamente, a qualidade do F1 HZ é a mesma, com o mesmo potencial genético para a produção de leite.

98

Circular
TécnicaJuiz de Fora, MG
Agosto, 2009

Autores

João Eustáquio Cabral de Miranda – Engenheiro-agrônomo, D.Sc. – Pesquisador da Embrapa Gado de Leite
jecabral@cnpqgl.embrapa.br

Ary Ferreira de Freitas – Engenheiro-agrônomo, D.Sc. – Pesquisador da Embrapa Gado de Leite
ary@cnpqgl.embrapa.br

Embrapa

Poderá haver efeito materno (DNA mitocondrial) no tamanho dos animais F1, e as filhas (e os filhos) das vacas Holandesas serão maiores.

Escolha da raça ou do tipo de cruzamento

Na escolha de uma ou outra raça, ou de alguma das diferentes opções de cruzamentos, devem ser considerados vários aspectos, como o sistema de produção a ser adotado na propriedade, o clima (temperatura, ventos, radiação solar, umidade relativa do ar, precipitação média anual), o tipo e a fertilidade do solo, a topografia do terreno, o preço dos animais, a preferência pessoal do produtor, a capacidade de investimento etc. Basicamente, pode-se utilizar qualquer raça ou tipo de cruzamento e ter sucesso, dependendo do sistema de produção adotado na propriedade, das tecnologias usadas, da capacidade gerencial e administrativa do produtor, do preço de venda do leite etc. Entretanto, sem dúvida, o sistema de produção a ser adotado na propriedade é o item mais importante a ser considerado na escolha da raça ou do tipo de cruzamento mais apropriado. Assim, a raça ou o tipo de cruzamento são apenas alguns dos itens componentes do sistema de produção.

Existem várias opções de raças e tipos de cruzamentos para produção de leite. As principais são:

- **Raça europeia pura, especialmente selecionada para a produção de leite.** Existem a Holandês (H), a Jersey (J), a Suíça-Parda ou Schwyz, a Guernsey, a Ayrshire e a Sueca Vermelha. Dessas raças, a mais conhecida e difundida no Brasil é a Holandês.
- **Raça europeia de dupla-aptidão (produção de leite e de carne).** Há a Flamenga, a Normanda, a Simental, a Dinamarquesa e a Red Poll. Dessas raças, a mais conhecida é a Simental.
- **Raça de dupla-aptidão adaptada aos trópicos (produção de leite e de carne).** Há a Girolando, a Caracu e a Pitangueiras. Dessas raças, a mais conhecida e difundida no Brasil é a Girolando. A raça Girolando é uma raça sintética, bimestiça, desenvolvida no Brasil a partir do cruzamento de Holandês com o Gir Leiteiro, tendo a composição de 5/8 H e 3/8 Gir (ou simplesmente 5/8 HZ).
- **Raças zebuínas leiteiras.** Existem a Gir Leiteiro (G), a Guzerá (Guz), a Sindi e a Indubrasil. Dessas raças, a Gir Leiteiro é a mais importante. Entretanto, vacas zebuínas de alta produção leiteira ainda são de preço muito elevado, em virtude do pequeno tamanho da população.
- **Vacas mestiças.** São geralmente derivadas do cruza-

mento de animais de uma raça pura de origem europeia (E) com animais de uma das raças zebuínas (Z), em vários graus de sangue. Entre as muitas opções de cruzamentos, os mais comuns são:

- Absorção por raça europeia especializada, até atingir o puro por cruza (PC).
- Cruzamento alternado simples europeu x zebu (E x Z).
- Cruzamento alternado com repetição do europeu (E-E-Z) ou (E-E-E-Z).
- Formação de uma nova raça sintética. Exemplo: 5/8 Holandês + 3/8 Gir, bimestiça, que é a raça Girolando.
- Utilização contínua de vacas meio-sangue HZ ou uso do F1 HZ.
- Cruzamento com Holandês e venda de fêmeas 3/4 HZ.
- Cruzamento terminal.
- Rebanho meio-sangue (F1 HZ) e 3/4 HZ.
- Uso de vacas 3/4 HZ.
- Cruzamento triplo. Pode ser usado o cruzamento triplo (*tricross*, em inglês) para poder manter a heterose (vigor de híbrido) e aumentar a produção e o teor de sólidos do leite. Normalmente se cruzam animais mestiços (por exemplo: 1/2 HZ) com animais da raça Jersey ou Suíça-Parda, obtendo-se o cruzamento triplo.
- Cruzamento de Jersey com Gir Leiteiro. É comumente chamado de "Girsej". Ainda não é um cruzamento muito popular no Brasil.
- Cruzamento de europeu com europeu. Normalmente se cruza Holandês (H) com Jersey (J), obtendo um animal FI HJ, híbrido chamado popularmente de "Jersolando".

No mundo todo, a mais utilizada na produção de leite é a raça Holandês, por ser a de maior especialização leiteira e a que foi mais selecionada para essa finalidade. Porém, os animais da raça Holandês, bem como os animais de todas as demais raças de origem europeia, são mais exigentes em termos de cuidados, de conforto, de manejo e também são os que mais sofrem com as condições tropicais de nosso país, principalmente com os carrapatos, os bernes etc.

Na produção de leite no Brasil, predominam vacas mestiças de Holandês x Zebu, em seus vários graus de sangue, para aproveitar a capacidade produtiva, a precocidade e a mansidão do Holandês e a rusticidade das raças zebuínas, sendo que, no F1 HZ, aproveitam-se 100% da heterose ou vigor de híbrido. Essas opções de cruzamentos são discutidas neste texto.

Sistema de produção

Cada fazenda é considerada como um sistema de produção diferenciado, particular. O sistema de

produção adotado em uma propriedade leiteira é decorrente do desempenho dos animais existentes e das tecnologias utilizadas na fazenda. Esse desempenho pode ser estimado pela média da produção de leite por lactação (litros/vaca/lactação), produção de leite diária (litros/vaca/dia), entre outros. De maneira bastante simplificada, e apenas para um melhor esclarecimento do assunto, além de dispor de parâmetros para comparações, os rebanhos podem ser divididos em quatro níveis, de acordo com a produção dos animais:

- Muito alto, que propiciam produções acima de 8.000 kg/lactação.
- Alto, que propiciam produções variando de 6.000 kg/lactação a 7.000 kg/lactação.
- Médio, com produções variando de 3.500 kg/lactação a 4.500 kg/lactação.
- Baixo, com produções abaixo de 3.000 kg/lactação.

Escolha o recurso genético conforme o sistema de produção

De acordo com o sistema e o nível de produção, deve-se considerar:

- Em propriedades com médias de produção de leite muito altas, acima de 8.000 kg/lactação, devem ser utilizadas prioritariamente raças europeias especializadas, com animais de alta genética, sendo a raça Holandês a mais indicada.
- Em fazendas com médias de produção de leite altas, variando de 6.000 kg/lactação a 7.000 kg/lactação, devem ser utilizadas raças europeias especializadas, sendo a raça Holandês uma boa opção, além da Jersey e da Suíça-Parda. Nesses sistemas de alta produção leiteira, pode-se também utilizar vacas mestiças de Holandês com Zebu, ou mesmo o cruzamento triplo, desde que sejam vacas bem selecionadas e de alta genética.
- Em propriedades com médias de produção de leite entre 3.500 kg/lactação e 4.500 kg/lactação, têm-se várias opções, como o uso do cruzamento alternado com repetição do europeu (E-E-Z ou E-E-E-Z), o uso de fêmeas F1 HZ, o uso de vacas 3/4 HZ, ou o uso do cruzamento triplo, ou ainda o Jersolando (F1 HJ).
- Para fazendas que utilizam sistemas de produção mais simples, com médias de produção de leite inferior a 3.000 kg/lactação, o mais indicado é escolher uma raça de dupla-aptidão, que produza leite e carne, sendo, nesse caso, a melhor indicação a raça Girolando (5/8 H + 3/8 Z). Outras boas opções são as raças zebuínas leiteiras, como a Gir Leiteira ou a Guzerá, além da Caracu e da Pitangueiras. Ainda pode ser utilizado o cruzamento alternado simples (E-Z).

Entretanto, nos sistemas com médias de produção de leite alta ou muito alta, como acima referido, pode-se utilizar qualquer raça pura, tanto de origem europeia como alguma das zebuínas, ou algum dos tipos de cruzamentos, nas mais diferentes regiões do País, desde que sejam utilizados animais selecionados e de alta genética e que se adotem as tecnologias adequadas a cada caso. É necessário lembrar que há diferentes soluções tecnológicas apropriadas para pequenos, médios e grandes produtores, ou para aqueles que adotam os mais diversos sistemas de produção.

De maneira geral, e apenas como uma sugestão de bom senso, o produtor iniciante na atividade leiteira deve começar com gado mestiço, especialmente com o meio-sangue (F1 HZ), por serem animais mais rústicos, menos sensíveis aos carrapatos, menos exigentes em trato, menos exigentes em conforto etc. E, à medida que o produtor for aperfeiçoando os seus conhecimentos e melhorando a tecnologia de produção, também poderá ir apurando o gado para uma raça mais pura, mais especializada na produção leiteira.

Formação de uma nova raça sintética: o Girolando

Para fixação de uma nova raça, é necessário o acasalamento entre touros e vacas mestiças, geralmente de um mesmo grau de sangue, por exemplo, bimestiço Girolando, que é o 5/8 H e 3/8 Z, geralmente conhecido como 5/8 HZ.

A partir do híbrido F1 HZ, pode-se obter o Girolando (5/8 HZ), como indicado na Tabela 1 e na Fig. 1, fixando o grau de sangue da nova raça.

Tabela 1. Cruzamentos para formação da raça Girolando (Lê-se sempre fração de sangue Holandês).

	Mãe Holandesa	7/8	3/4	5/8	1/2	3/8	1/4	Mãe Gir
Pai Holandês	Holandês	15/16	7/8	13/16	3/4	11/16	5/8	1/2
7/8	15/16	7/8	13/16	3/4	11/16	5/8	9/16	7/16
3/4	7/8	13/16	3/4	11/16	5/8	9/16	1/2	3/8
5/8	13/16	3/4	11/16	5/8	9/16	1/2	7/16	5/16
1/2	3/4	11/16	5/8	9/16	1/2	7/16	3/8	1/4
3/8	11/16	5/8	9/16	1/2	7/16	3/8	5/16	3/16
1/4	5/8	9/16	1/2	7/16	3/8	5/16	1/4	1/8
Pai Gir	1/2	7/16	3/8	5/16	1/4	3/16	1/8	Gir

Fonte: Associação Brasileira de Criadores de Girolando (2008).

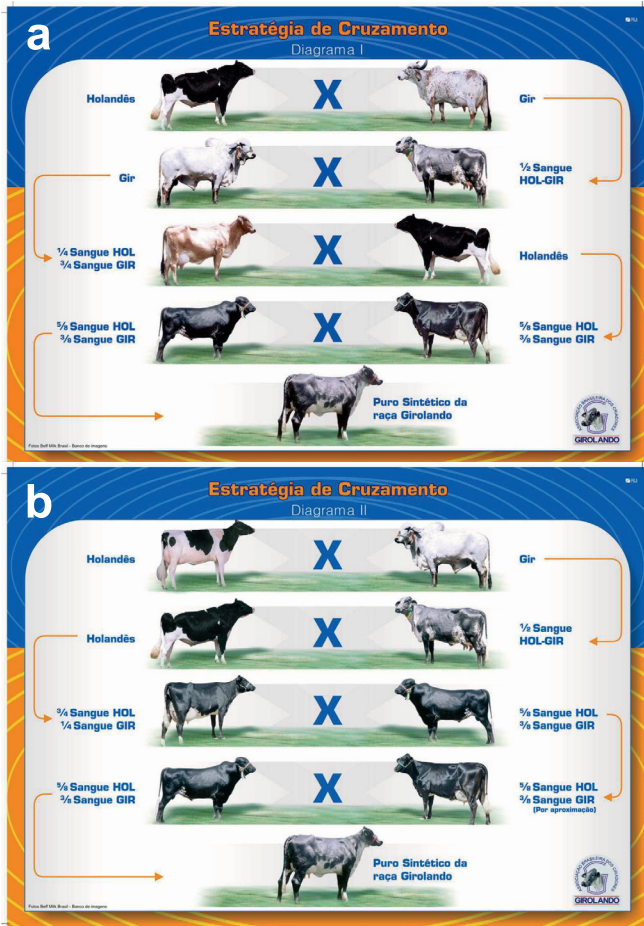


Fig. 1. Esquemas de cruzamentos para formação da raça Girolando.

Fonte: Associação Brasileira de Criadores de Girolando (2008).

Na tentativa de obter e fixar uma raça leiteira tropical, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), por meio da Portaria 79, de 7 de fevereiro de 1996, oficializou a criação da raça “Girolando”, que é o cruzamento do Holandês com o Gir Leiteiro, tendo 5/8 de “sangue” Holandês + 3/8 de Gir. A Associação Brasileira de Criadores de Girolando (Girolando) é a entidade oficial encarregada do registro genealógico da nova raça, tendo como finalidade incrementar a criação da raça. Uma raça de dupla-aptidão (leite e carne), gado produtivo e padronizado, adaptado à região tropical e subtropical. A sede da associação fica em Uberaba (MG).

Na Fig. 1a, é ilustrada a estratégia de acasalamento mais comum utilizada para obtenção do gado Girolando (5/8 HG). Touros da raça Holandês, puros de origem, de preferência provados e selecionados para produção de leite, são acasalados com vacas Gir Leiteiro, obtendo-se o F1 HG. As fêmeas F1 HG são acasaladas com touro Gir Leiteiro, também provado, obtendo-se o 1/4 H + 3/4 G. As fêmeas 1/4 H +

3/4 G são então acasaladas com touro Holandês PO, obtendo-se animais 5/8 H + 3/8 G, que, acasalados entre si, formam o bimestiço, que se pretende fixar como raça pura, adaptada aos trópicos. Para implementar esse esquema, estão disponíveis no mercado sêmen de touros Holandês PO e de Gir Leiteiro PO provados (pelo teste de progênie) para produção de leite.

Outra opção para obter animais da raça Girolando é acasalar touro Holandês PO com vacas Gir Leiteiro, obtendo-se o F1 HG. As fêmeas F1 HG são acasaladas com touro Holandês PO, obtendo-se as 3/4 H + 1/4 Gir. As fêmeas 3/4 H + 1/4 G são então acasaladas com touros 1/2 HG (F1 HG), ou o inverso, fêmeas 1/2 HZ acasaladas com touro 3/4 HZ, obtendo-se o 5/8 H + 3/8 G. O problema nesse esquema é que existem poucos touros meio-sangue e 3/4 HZ provados e selecionados para produção de leite. Nesse caso, outra opção é escolher o touro pelo *pedigree* e pela produção de leite da mãe.

A Associação Girolando aceita o uso de touros 5/8 H + 3/8 G (monta natural ou inseminação artificial) para acasalar com vacas 3/4 H + 1/4 G, visando formar um grupamento de animais próximo ao grau de sangue desejado de 5/8 H + 3/8 G (4,5 H + 3,5/8 G), conforme apresentado na Fig. 1b e na Tabela 1.

Após atingir o grau de sangue desejado de 5/8 H + 3/8 G, o rebanho deve ser estabilizado, utilizando-se touros 5/8 H + 3/8 G. Assim, mantém-se o bimestiço Girolando. Esse é o exemplo clássico de estabilização de raças bimestiças em todo o mundo. Isso será cada vez mais acelerado após dispor de um maior número de touros 5/8 H + 3/8 G provados para leite. Com o processo de melhoramento genético, a raça poderá aumentar sua média de produção de leite, conforme pode-se ver a evolução da produção de leite das vacas da raça Girolando na Tabela 2.

O tempo requerido para estabilizar a raça Girolando em 5/8 H + 3/8 G é considerável, no mínimo, de 10 a 15 anos. Para acelerar o processo, o produtor poderá adquirir fêmeas 3/4 H + 1/4 G e cruzá-las com touro 1/2 HG, ou então usar fêmeas 1/2 HG acasaladas com touro 3/4 HG. Fêmeas 1/4 H + 3/4 G tem pouca disponibilidade no mercado, mas quando acasaladas com touro Holandês PO vai dar o 5/8 H + 3/8 G, como mostrado na Fig. 1a.

A Tabela 2 mostra a evolução de alguns índices zootécnicos da raça Girolando, conforme dados do controle leiteiro oficial da raça, como as médias da produção de leite no total da lactação, produção diária, duração da lactação, intervalo de partos, idade da vaca ao primeiro parto.

Tabela 2. Evolução de alguns índices zootécnicos médios da raça Girolando, conforme controle leiteiro oficial da Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, no período de 1992 a 2007 (com base em 19.818 lactações avaliadas).

Índices	Produção total (kg/vaca)	Duração da lactação (dias)	Produção diária (kg/vaca/dia)	Intervalo de partos (dias)	Idade ao primeiro parto (meses)
1992	3.341	281	11,89	-	32
1993	2.932	266	11,03	-	36
1994	3.336	298	11,21	348	34
1995	3.324	268	12,43	439	35
1996	3.716	288	12,90	444	34
1997	3.589	265	13,56	447	34
1998	3.582	268	13,34	419	34
1999	4.145	290	14,29	441	33
2000	4.353	289	15,07	429	33
2001	4.251	282	15,07	431	34
2002	4.140	279	14,82	434	34
2003	4.042	283	14,29	450	34
2004	4.256	292	14,59	440	35
2005	4.287	290	14,78	443	36
2006	4.403	290	15,20	449	37
2007	4.401	274	16,05	463	37
Média geral	4.232	284	14,90	445	35

Fonte: Arquivo Zootécnico Nacional – Embrapa Gado de Leite; dados oficiais da Associação Brasileira dos Criadores de Girolando.

A produtividade dos animais da raça Girolando aumentou nas últimas duas décadas, pela melhoria na qualidade genética dos animais, em virtude do avanço dos programas de melhoramento genético e da seleção dos animais, conjugado com as melhorias na alimentação dos rebanhos e adoção de outras tecnologias usadas na criação, melhoria na assistência técnica etc. Em 1989 a duração da lactação da raça Girolando era de 240 dias, a produção total era de 1.990 kg/vaca e a produção diária era de 8,29 litros/vaca/dia. Veja na Tabela 2 como estes índices evoluíram bastante a partir de 1992 até 2007. Com o desenvolvimento do programa de melhoramento genético via teste de progênie de touros, e com a constante seleção dentro da raça, será possível aumentar mais ainda a produtividade de leite da raça Girolando.

Atualmente, a Associação Girolando e a Embrapa Gado de Leite, tendo como parceiras diversas fazendas e instituições nacionais, executam um programa

de teste de progênie de touros, nos graus de sangue 3/4 H G e 5/8 H G. Os produtores interessados em participar desse programa devem contatar a Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, no endereço: Rua Orlando Vieira do Nascimento, 74, Caixa Postal 493, CEP 38040-280, Uberaba – MG. Pode-se entrar em contato também pela internet: www.girolando.com.br ou por telefone (34) 3331-6000.

Vacas mestiças

Cerca de 70% de toda a produção de leite no Brasil provém de vacas mestiças Holandês-Zebu. Na pecuária leiteira, considera-se gado mestiço aqueles animais derivados do cruzamento de uma raça pura de origem europeia e que seja especializada na produção de leite (Holandês, Jersey, Suíça-Parda), com uma raça pura de origem indiana, uma das várias que formam o grupo Zebu (Gir Leiteiro, Guzerá, Sindi e Indubrasil). A raça Holandês predomina nos cruzamentos, sendo o mais comum o cruzamento de Holandês com o Gir Leiteiro, mais conhecido como “Girolando” (ressalte-se que o termo “Girolando” é empregado de modo errado. O correto é dizer “animais mestiços”). Há também o “Guzolando”, resultado do cruzamento de Holandês com Guzerá, e já há alguns produtores fazendo o “Nerolando”, que é o cruzamento do Holandês com o Nelore (muito embora, nesse último exemplo, a produção de leite seja mais baixa, pois Nelore é essencialmente uma raça de gado de corte).

Quando se acasala uma vaca mestiça F1 HZ com um touro Holandês puro, obtém-se o 3/4 HZ. Ao acasalar as fêmeas 3/4 HZ com touro Holandês puro, tem-se o 7/8 HZ. Acasalando-se as fêmeas 7/8 HZ com touro Holandês puro, obtém-se o 15/16 HZ. Acasalando-se as fêmeas 15/16 HZ com touro Holandês puro, obtém-se o 31/32 HZ. E se continuar acasalando com touro Holandês PO, vai-se apurando os animais para a raça Holandês, até obter animais puros por cruza ou PC.

Pesquisa realizada durante mais de 15 anos pela Embrapa Gado de Leite mostrou que o desempenho de cada tipo de animal mestiço é variável com a tecnologia adotada nas fazendas (Tabela 3 e Tabela 4). Nas propriedades com melhor nível de manejo, as vacas mais holandesadas (3/4 HZ; 7/8 HZ; 15/16 HZ e H) foram as mais produtivas (Tabela 4). Nas fazendas com sistema de produção mais simples, em que se emprega menos tecnolo-

gia, as vacas mais azebuadas foram as mais produtivas, com exceção das vacas 5/8 HZ, conforme se pode ver na Tabela 4. O baixo desempenho das vacas 5/8 HZ nessa pesquisa foi porque não se considerou a seleção genética dos animais, ou seja, não foram usados touros mestiços provados e selecionados para produção de leite na obtenção dos animais 5/8 HZ usados nesse experimento, pois tais touros provados não estavam disponíveis no mercado naquela época. Em qualquer caso, as vacas mais azebuadas foram as mais resistentes a ectoparasitas (Tabela 3), as mais pesadas e as mais longevas.

Tabela 3. Infestações por ectoparasitos e endoparasitos em novilhas de seis graus de sangue H-Z.

Grau de sangue	Média do número de carrapatos	Média do número de vermes intestinais	Média do número de bernes
1/4 HZ	44	11.917	4,18
1/2 HZ	71	4.861	4,34
5/8 HZ	151	14.610	3,94
3/4 HZ	223	26.115	8,77
7/8 HZ	282	26.422	7,28
H	501	21.938	8,43

Fonte: Lemos et al., 1993.

Teoricamente, quanto mais puxada para o lado do Holandês, maior é o potencial genético da vaca para a produção de leite, e mais leite a vaca vai dar, porque a raça Holandês tem maior especialização leiteira do que as zebuínas (Confira Tabela 4). É necessário ressaltar que a raça Holandês vem sendo selecionada para produção de leite há centenas de anos, enquanto o trabalho de melhoramento genético das raças zebuínas para a produção leiteira é muito recente. No entanto, quanto mais holandesa do (ou seja, animais com maior grau de sangue de Holandês) o rebanho for, mais será exigente em trato, susceptível a carrapato (Confira Tabela 3), sensível ao calor, além de os animais terem dificuldade

em subir morros muito altos para pastar etc. Além disso, após o grau de sangue 3/4 HZ, os machos não são bons para ser criados para corte.

Nas fazendas com melhor manejo, ou seja, com melhor nível tecnológico, a produção de leite (litros/vaca/dia) foi bastante semelhante entre vacas mestiças com graus de sangue 1/2 HZ, 3/4 HZ, 7/8 HZ e 15/16 HZ. As vacas mais holandesadas foram as mais produtivas (litros/lactação) porque tiveram período de lactação maior do que as mais azebuadas, como se pode observar na Tabela 4.

Para manter o rebanho mestiço, o que seria mais apropriado é cruzar ou inseminar as vacas 1/2 HZ, as 3/4 HZ e as 7/8 HZ com touro Holandês PO. E as vacas com grau de sangue 15/16 HZ devem ser acasaladas com touro zebuino de boa genética, preferencialmente Gir Leiteiro ou Guzerá provado para leite, voltando o gado para próximo do meio-sangue. Nesse caso, os animais filhos desse cruzamento terão 47% de genética (sangue) de Holandês e 53% de Zebu.

Ao se cruzar ou inseminar vacas 7/8 HZ ou 15/16 HZ com touro Gir Leiteiro (ou Guzerá) puro, volta-se muito o gado para o lado do Zebu (as crias terão maior percentagem de genes de Zebu) e poderão ocorrer alguns casos de vacas com lactação curta e (ou) que não desçam o leite sem a presença do bezerro ao pé, mas nada que não se resolva com uma pequena seleção ou descarte de alguns animais. O produtor poderá adotar alguns critérios para a seleção, como: novilhas que não desçam o leite sem a presença do bezerro ou com período de lactação abaixo de 240 dias e (ou) com produção total inferior a 1.800 litros de leite (durante a primeira lactação) serão descartadas imediatamente do rebanho.

Tabela 4. Características avaliadas na primeira lactação em animais de seis graus de sangue H-Z, em fazendas de dois níveis de manejo.

Grau de sangue	Nível de manejo alto				Nível de manejo baixo			
	Duração da lactação (dias)	Produção de leite (kg)	Produção de gordura (kg)	Produção de proteína (kg)	Duração da lactação (dias)	Produção de leite (kg)	Produção de gordura (kg)	Produção de proteína (kg)
1/4 HZ	211	1396	55	48	268	1180	54	40
1/2 HZ	305	2953	132	100	375	2636	114	83
5/8 HZ	191	1401	46	43	283	1423	59	45
3/4 HZ	329	2981	121	94	367	2251	94	70
7/8 HZ	295	2821	104	84	304	1672	66	51
H	365	3147	113	93	258	1226	49	38

Fonte: Madalena et al., 1990.

Absorção por uma raça europeia especializada

Consiste no acasalamento contínuo de fêmeas mestiças HZ com touros europeus de uma raça pura especializada na produção de leite, até atingir o puro por cruza ou PC, podendo-se absorver para qualquer raça europeia pura. Entretanto, a raça Holandês, por ser a mais conhecida e difundida, dada a sua alta produção de leite, é a mais utilizada.

Absorção por Holandês

As fêmeas mestiças F1 HZ e suas descendentes (filhas, netas, bisnetas) são acasaladas (monta natural ou inseminação artificial) seguidamente com touro Holandês PO até obtenção de animais puros por cruza ou PC. É um esquema indicado para produtores de melhor nível tecnológico.

Cruzamento alternado simples Europeu x Zebu (E-Z)

Pode-se utilizar qualquer raça europeia pura, mas, na prática, a mais usada é a Holandês, transformando o esquema em **cruzamento alternado simples Holandês x Zebu (H x Z)**. Nesse esquema, alternam-se as raças paternas (touros) a cada geração, obtendo-se animais com aproximadamente $3/4$ Holandês + $1/4$ Zebu e, na próxima geração, $3/4$ Z + $1/4$ H. As raças zebuínas mais usadas são a Gir Leiteiro e a Guzerá.

É um esquema bom para pequenos e médios produtores de leite que desejam produzir leite a pasto e recriar os machos para corte. Porém, pode ser mais caro para os pequenos produtores, pela necessidade de manter dois touros na propriedade, um Holandês e um zebuínio. Isso é facilitado nas fazendas que usam inseminação artificial.

Cruzamento alternado com repetição do Europeu (E-E-Z) ou (E-E-E-Z)

No caso do (E-E-Z), as fêmeas mestiças de Europeu com Zebu são acasaladas com touros de uma raça europeia pura por duas gerações seguidas, obtendo-se animais com, no máximo, $7/8$ Europeu + $1/8$ Zebu e depois retorna com o touro da outra raça, no caso o touro zebuínio.

No caso do esquema (E-E-E-Z), repete-se o touro europeu de uma raça pura por três vezes (em três gerações seguidas), obtendo-se animais com até $15/16$ E + $1/16$ Z, e depois retorna com touro zebuínio. Esse pode ser um esquema bom se as condições de manejo e de alimentação forem satisfatórias. Nesse

sistema, o Holandês é a raça europeia mais utilizada, transformando o esquema em H-H-Z ou H-H-H-Z, sendo este último utilizado no Sistema Intensivo de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco (MG), que funciona com bons resultados desde novembro de 1977.

Na prática, esse esquema (H-H-Z) funciona da seguinte maneira: as fêmeas mestiças F1 HZ são acasaladas com touro Holandês puro por duas gerações seguidas, obtendo-se $3/4$ HZ e depois o $7/8$ HZ. Em seguida, utiliza-se touro zebuínio (Gir Leiteiro ou Guzerá) para cruzar as vacas $7/8$ HZ, voltando o gado para próximo do meio-sangue. Os produtores de melhor nível tecnológico podem utilizar touro Holandês puro por três gerações seguidas (esquema H-H-H-Z) até obtenção de $15/16$ HZ, quando, então, devem utilizar um touro zebuínio para voltar o gado. Assim como o touro Holandês, recomenda-se também utilizar touro zebuínio provado para leite, Gir Leiteiro ou Guzerá, para obtenção de melhores animais cruzados.

Ao se acasalarem vacas mestiças $7/8$ HZ ou $15/16$ HZ com touro Zebu, voltando o gado para próximo do meio-sangue, poderão ocorrer casos de vacas com lactação curta ou que não desçam o leite sem a presença do bezerro ao pé. Nesse caso, o produtor deverá fazer alguma seleção para eliminar do rebanho as fêmeas com lactação curta (por exemplo, novilhas ou vacas com lactação menor que 250 dias deverão ser descartadas) ou que não se adaptem à ordenha mecânica (não descer o leite sem a presença do bezerro). Além disso, novilhas de primeira cria com lactação baixa (por exemplo, abaixo de 1.800 litros/lactação) devem ser descartadas. Isso permite um melhoramento genético do rebanho e, conseqüentemente, aumenta a produtividade média da fazenda.

Um problema que ocorre nesse esquema é a falta de padronização racial no rebanho, havendo vacas mais azebuadas e outras mais holandesadas, o que dificulta as práticas de manejo usadas na fazenda, principalmente no que se refere ao controle de ectoparasitas (principalmente carrapatos), ao estresse de calor, ao manejo de ordenha com ou sem bezerro etc.

Utilização de vacas meio-sangue H Z ou uso do F1 HZ

A fêmea mestiça F1 HZ permite explorar ao máximo a heterose ou o vigor de híbrido entre a raça Holandês e as raças Zebuínas. Os animais F1 HZ são rústicos, com boa resistência a carrapatos e ao calor, bom por-

te, boa produção leiteira, e são animais muito valorizados no mercado. Os machos F1 HZ podem ser recriados com sucesso para corte. O produtor de leite pode optar por comprar fêmeas F1 HZ no mercado ou dispor de um rebanho de vacas zebuínas, ou de vacas da raça Holandês, para obter o F1 HZ e poder fazer a reposição anual de cerca de 20% a 25% do seu rebanho.

Em pesquisa realizada pela Embrapa Gado de Leite, as fêmeas 1/2 HZ, também conhecidas como F1 HZ, apresentaram desempenho superior aos animais de outros tipos de cruzamentos (Tabela 4) nas condições predominantes de manejo na região onde a pesquisa foi feita, sendo, portanto, uma alternativa recomendável para essas mesmas regiões e para propriedades de outras regiões que adotem manejo semelhante.

Dispondo-se de animais F1 HZ, vários esquemas de acasalamentos são possíveis, como mostrados a seguir.

Cruzamento com Holandês e venda de fêmeas 3/4 HZ

As fêmeas mestiças F1 HZ são acasaladas com touro Holandês PO obtendo-se o 3/4 H + 1/4 Z. As fêmeas 3/4 HZ são boas produtoras de leite e são muito valorizadas no mercado, porém são mais exigentes em trato do que as F1 HZ e são mais sensíveis aos carrapatos e ao calor. Produtores que não desejarem manter as fêmeas 3/4 HZ no rebanho leiteiro poderão recriá-las e acasalá-las (ou inseminar) em julho e agosto, de modo a parirem em abril e maio do ano seguinte, quando poderão ser vendidas a bom preço, já que são fêmeas muito valorizadas no mercado brasileiro. Nesse sistema, o rebanho leiteiro seria formado apenas por vacas mestiças F1 HZ, fazendo-se a reposição anual sempre com fêmeas F1 HZ.

Cruzamento terminal

As fêmeas F1 HZ são acasaladas com touros de raças de corte, como Nelore, Tabapuã, Guzerá, Canchim etc., destinando-se para abate todas as crias, os machos e as fêmeas. Nesse caso, o produtor necessitará comprar bezerras F1 HZ para fazer a reposição das vacas descartadas do seu rebanho, ou deverá ter um rebanho de vacas zebuínas (Gir Leiteira ou Guzerá), ou mesmo de vacas da raça Holandês, para produzir as fêmeas F1 HZ na própria fazenda. No caso de se utilizar touro Guzerá, que deve ser de preferência provado para leite, poderá vender as novilhas 3/4 HZ para produtores de leite, obtendo uma melhor renda do que vendê-las para abate.

Esse é o esquema conhecido como "vaca de leite, bezerro de corte". Uma vaca mestiça F1 HZ de boa genética, mantida em pasto de boa qualidade e mais o uso de 1 kg de concentrado/vaca/dia, pode produzir uma média de sete litros de leite por dia, em lactação de 300 dias. Nesse caso, são 2.100 litros de leite para venda, o que rende cerca de R\$ 1.260,00/ano (2.100 litros x R\$ 0,60). Se considerar o bezerro criado ao pé da vaca, e vendido por R\$ 300,00 logo após a desmama aos dez meses, pode-se ter uma renda bruta de R\$ 1.560,00 por vaca/ano. Nenhuma vaca de corte rende tanto, exceto as de genética de ponta (ou gado de elite). Mas é preciso tomar cuidado, pois o preço do leite, do gado leiteiro e do gado de corte varia bastante ao longo dos anos.

Esse é um esquema que pode ser usado por pequenos e médios produtores de leite visando aumentar a renda da propriedade, principalmente nas épocas em que o preço do leite no mercado estiver baixo. Mas o produtor precisa ter consciência de que o preço do leite sobe ou desce conforme dita o mercado (de acordo com a clássica lei da economia, chamada de "lei da oferta e da procura"), e o mesmo processo acontece com o preço das vacas leiteiras. E é bom ressaltar que em determinadas ocasiões poderá haver falta de vacas mestiças leiteiras para reposição dos rebanhos, o que certamente acarretará o aumento de preço das fêmeas mestiças F1 HZ para fazer a reposição do rebanho.

Rebanho meio-sangue (F1 HZ) e 3/4 HZ

Nesse caso, o rebanho leiteiro é formado por vacas mestiças F1 HZ e 3/4 HZ. De vez em quando, o produtor deverá adquirir bezerras F1 HZ para repor até 25% das vacas F1 HZ e selecionar no próprio rebanho as fêmeas jovens para repor as vacas 3/4 HZ.

O produtor deve acasalar as fêmeas F1 HZ com um touro Holandês PO, obtendo-se animais mestiços 3/4 HZ, podendo ou não aproveitar os machos 3/4 HZ para corte, fazendo a cria e recria, dependendo da disponibilidade de pastagem, ou vendendo os machos no mercado local, logo após a desmama.

As fêmeas 3/4 HZ poderão ser acasaladas com touro Holandês PO, obtendo-se animais com o grau de "sangue" 7/8 HZ. Nesse caso, o mais indicado é criar e recriar apenas as fêmeas 7/8 HZ, descartando-se os machos logo na primeira semana após o nascimento. É uma boa possibilidade de negócio

é monitorar o desenvolvimento e a reprodução das novilhas 7/8 HZ, de modo a fazer a cobertura delas em julho e agosto, para que elas possam parir em abril ou maio do ano seguinte, quando poderão ser vendidas, pois geralmente as fêmeas 7/8 HZ são bem valorizadas no mercado leiteiro.

As fêmeas 3/4 HZ poderão também ser acasaladas com touros de raças de gado de corte (Guzerá, Nelore, Tabapuã, Canchim etc.) e destinando para abate tanto os machos como as fêmeas, repetindo o bordão “vaca de leite, bezerro de corte”.

Uso de vacas 3/4 HZ

As vacas mestiças 3/4 HZ são boas produtoras de leite, têm maior período de lactação, e não têm tanto problema de carrapatos como as mais holandesadas. Assim, muitos produtores preferem produzir leite só com rebanho de vacas 3/4 HZ.

As fêmeas 3/4 HZ podem ser acasaladas com touro Holandês PO, obtendo-se animais 7/8 HZ. Nesse caso, os machos deverão ser descartados na primeira semana de vida, criando-se apenas as bezerras, as quais poderão ser vendidas no mercado de gado leiteiro.

Outra possibilidade é acasalar as fêmeas mestiças 3/4 HZ com touros de raças de corte, como Nelore, Tabapuã, Guzerá, Canchim etc., destinando-se para abate todas as crias, machos e fêmeas. Nesse caso, o produtor obtém uma boa renda com a venda de animais para corte, mas deverá adquirir as fêmeas 3/4 HZ no mercado regional para reposição do rebanho, quando isso for necessário. No caso de se utilizar touro Guzerá, poderá vender as novilhas (filhas das vacas 3/4 HZ) para produtores de leite, obtendo melhor renda do que vendê-las para abate. Esse esquema retorna ao conhecido “vaca de leite, bezerro de corte”, com as mesmas vantagens e riscos já citados anteriormente.

Cruzamento triplo ou *tricross*

Consiste na utilização de touros (monta natural ou inseminação artificial) de uma segunda raça europeia, geralmente a Jersey ou a Suíça-Parda, para fazer cruzamentos com vacas mestiças Holandês X Zebu, obtendo-se animais denominados *tricross*, mantendo-se um bom nível de heterose.

Embora não se disponha de muitos resultados de pesquisa no Brasil, é tecnicamente recomendável que as fêmeas F1 HZ sejam acasaladas com touro Jersey, para obtenção do cruzamento triplo, man-

tendo-se o vigor de híbrido. Se as fêmeas forem mestiças F1 HZ, as crias serão 50% Jersey, 25% Holandês e 25% Zebu (Gir ou Guzerá). No acasalamento com touro Jersey, os machos são de baixo valor como animais para corte e devem ser descartados na primeira semana logo após o nascimento, criando e criando apenas as bezerras. As fêmeas são muito valorizadas no mercado porque a raça Jersey transmite precocidade, alta fertilidade, docilidade, longevidade, além de que as fêmeas são menores, de peso menor, possibilitando criar maior número de animais por hectare. Além disso o uso de touro Jersey permite corrigir muitos defeitos de teto e úbere, além de que as vacas *tricross* filhas de Jersey produzem leite com maior teor de sólidos totais, o que é muito importante para quem faz queijos, ou no caso de se vender o leite para empresas que fazem o pagamento do leite pelo teor de sólidos (gordura e proteína).

Cruzamento de Jersey com Gir Leiteiro

Esse cruzamento é comumente chamado de “Girsey”, mas ainda não é muito popular no Brasil. O objetivo principal desse cruzamento é obter um animal híbrido F1 JG, mais rústico do que as mestiças de Holandês x Zebu, com animais de menor porte e menor peso (o que permite colocar mais animais na mesma área e aumentar a produção de leite por área), e produção de leite com maior teor de sólidos. As fêmeas “Girsey” são geralmente de cores claras, amareladas ou avermelhadas, mas nunca pretas. Nesse cruzamento, pode-se usar tanto fêmeas Jersey acasaladas com touros Gir Leiteiro, como o cruzamento recíproco, ou seja, vacas Gir Leiteiras acasaladas com touros Jersey puros de origem, pois geneticamente o potencial para produção de leite será o mesmo, dependendo apenas da qualidade genética dos animais envolvidos no acasalamento. No entanto, se usar as vacas Jersey para acasalar com touro Gir Leiteiro, as crias serão um pouco menores em virtude do efeito materno, pois a Jersey é reconhecidamente uma raça de pequeno porte. Entretanto, não se dispõe de muitos resultados de pesquisa científica sobre tal cruzamento.

Cruzamento de europeu com europeu

Normalmente, acasala-se Holandês (H) com Jersey (J), obtendo um animal mestiço FI HJ, híbrido, que é chamado popularmente de “Jersolando”. Quando se faz esse tipo de cruzamento, o objetivo principal é aproveitar a heterose (que deve ser pequena para a produção de leite), diminuir o tamanho e o peso das vacas, melhorar a qualidade do leite pelo

aumento no teor de sólidos, o que é muito importante quando a empresa paga pelo teor de sólidos do leite, ou quando o produtor faz queijos. Os animais mestiços “Jersolandos” são menores do que os mestiços de Holandês com Zebu, o que permite colocar mais animais na mesma área e aumentar a produção de leite por área. Nesse tipo de cruzamento, os machos não têm valor como animais para corte e deverão ser descartados logo após o nascimento, criando e criando apenas as bezerras. As fêmeas “Jersolandas” podem ser usadas para fazer o cruzamento triplo, com touro de uma das raças zebuínas, como o Gir Leiteiro ou o Guzerá, mantendo um bom nível de heterose e obtendo-se animais mais rústicos, maiores, mais pesados, com possibilidade de aproveitar os machos para corte.

Distinção entre animais cruzados

Como existem vários graus de mestiçagem, principalmente entre as raças Holandês e Gir, é muito difícil estabelecer um padrão racial único, uniforme. Entretanto, com um pouco de prática e atenção, é relativamente fácil distinguir entre as fêmeas meio-sangue (F1 HZ), a Girolando (5/8 HZ) e as mestiças 3/4 HZ, pois algumas características permitem diferenciar bem o grau de sangue de tais animais.

Meio-sangue HZ ou F1 HZ

As fêmeas adultas são de estatura média a elevada, pesadas, de constituição corporal média, ossatura forte, ossos chatos, de forma angulosa. Apresentam silhueta feminina, delicada e harmoniosa, andar fácil e elegante. O temperamento é dócil, porém ativo. A cabeça é descarnada, proporcional, com largura e comprimento médio. O perfil é retilíneo a ligeiramente subconvexo. A fronte é larga e plana. O chanfro é de comprimento médio, reto, mais estreito e comprido nas fêmeas. O focinho é preto, largo, com narinas amplas e dilatadas. Os olhos são grandes, escuros e brilhantes, de formato elíptico, situados lateralmente e protegidos por rugas da pele. As orelhas são de comprimento médio, relativamente largas, estreitando-se na ponta, de textura fina, com pelos mais curtos, posicionando-se para a frente e abaixo dos olhos. A barbela é de comprimento médio e pregueada. O peito é largo e amplo. Apresenta tórax amplo e profundo, com boa capacidade respiratória. O umbigo é médio. Os pelos do corpo são curtos, finos, brilhantes, delicados e sedosos. A pelagem pode ser preta, preta pintada de branco, preta mamona, mamona de castanho, castanho mamona, castanha em todas as suas tonalidades, castanha pintada de branco, vermelha em tonalidade

des típicas. Como particularidades, apresenta estrela, gargantilha e bargada.

Raça Girolando (ou 5/8 HZ)

As fêmeas 5/8 HZ são parecidas com as meio-sangue, diferindo principalmente pelo perfil retilíneo, orelhas de comprimento e largura médios (porém menores que as orelhas das meio-sangue), textura média, não pendentes, com as faces internas do pavilhão voltadas para a frente, posicionando-se ao nível dos olhos; o umbigo é reduzido. A barbela é ligeiramente reduzida e pregueada.

Vacas Mestiças 3/4 HZ

As fêmeas 3/4 HZ são de estatura média, com ossatura forte, ossos chatos, forma angulosa, com evidência de mais refinamento. A silhueta é bem feminina, delicada e harmoniosa, com andar fácil e elegante. Temperamento dócil, porém ativo. A cabeça é descarnada, proporcional, ligeiramente mais curta (que as meio-sangue e as 5/8 HZ). O perfil é retilíneo a subcôncavo, fronte larga, com chanfro curto. Focinho largo com narinas amplas e dilatadas. Os olhos são grandes, escuros, brilhantes, de formato arredondado e ligeiramente salientes. As orelhas são pequenas, curtas, com muitos pelos, com as faces internas do pavilhão auricular voltadas para a frente, posicionando-se um pouco acima dos olhos. A barbela é reduzida e lisa. O umbigo é muito reduzido, pouco evidente. Os pelos são curtos (porém bem mais peluda que as meio-sangue e as 5/8 HZ), finos, brilhantes, delicados, sedosos e são mais densos. A vassoura da cauda é abundante. A cor característica predominante é preta, preta malhada de branco, ou branca malhada de preto, embora existam animais de cor castanha em todas as suas tonalidades.

Zonas de Conforto Térmico

Conhecendo as exigências ecológicas ou as zonas de conforto térmico das diferentes raças de bovinos, o produtor de leite poderá escolher melhor a raça ou o tipo de cruzamento mais adequado para as condições climáticas de sua propriedade, mas levando sempre em consideração o sistema de produção adotado na propriedade.

As condições ambientais exercem fortes influências nos bovinos (e na verdade, em todos os seres vivos). Diretamente afetam as funções orgânicas envolvidas na manutenção do equilíbrio interno do organismo (homeostasia). A influência indireta se dá na qualidade e quantidade de volumoso, no favore-

cimento ou não de doenças infecto-contagiosas, na ocorrência de endoparasitos e ectoparasitos, no conforto dos animais, na reprodução, na alimentação, na produção de leite etc.

Os principais componentes do meio ambiente que afetam os bovinos são: clima (temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar, ventos), solo (fertilidade, composição textural, topografia), luminosidade e precipitação. Esses fatores agem isoladamente, ou em conjunto, e interferem na ocorrência de doenças e de ecto e endoparasitos, na alimentação, na produção, na reprodução, na longevidade e no conforto térmico dos bovinos.

As raças bovinas de origem europeia (*Bos taurus*) foram selecionadas naturalmente ao longo de centenas de anos para viverem e produzirem leite e carne em condições de clima temperado, estando, portanto, bem adaptadas a tal ambiente.

As condições mais adequadas para os bovinos de origem europeia correspondem à temperatura média mensal inferior a 20 °C em todos os meses do ano e umidade relativa do ar variando entre 50% e 80%. A temperatura crítica, ou seja, a temperatura acima da qual cai o consumo de alimentos e a produção de leite está entre 24 °C e 26 °C para a raça Holandês, entre 27 °C e 29 °C para a Jersey e acima de 29,5 °C para a Suíça-Parda. A zona de conforto térmico para animais adultos está entre -1 °C e 21 °C, com poucas variações conforme a raça europeia.

Já as raças zebuínas (*Bos indicus*) foram selecionadas, ou se adaptaram, naturalmente para viverem, produzirem e se reproduzirem nas condições de ambiente tropical da Índia, onde o clima é mais quente e até mesmo árido. A raça Gir é originária (ou foi adaptada há milhares de anos, via seleção natural) da região ao sul da península de Kathiawar, na costa ocidental da Índia, sob o Trópico de Câncer, em ambiente quente e seco. A raça Guzerá é originária da região norte de Gujarat, território vizinho ao do Gir. A região tem clima muito quente, quase inóspito. Alguns autores afirmam que os zebuínos desfrutam, no Brasil Central, um ambiente mais adequado que o de sua região de origem na Índia.

O intervalo de temperatura que limita o conforto térmico dos zebuínos é de 10 °C a 32 °C, com temperatura crítica máxima de 35 °C e mínima de 0 °C.

Não existem muitos dados de pesquisa para os animais mestiços Europeus x Zebu. Mas é bem aceito pelos especialistas que os animais mestiços têm tolerância ao calor intermediária entre as raças parentais. Alguns autores indicam que a zona de conforto térmico está limitada pela temperatura ambiente mínima de 5 °C e máxima de 31 °C.

Na prática, para gado mestiço mais azebuado, pode-se considerar os mesmos limites dos zebuínos. Para os mestiços mais holandesados, pode-se considerar os limites da raça Holandês, mas isso depende muito do nível de produção de leite dos animais.

Em qualquer caso, é recomendável o provimento de sombra natural nos pastos (plantio de árvores), principalmente para os bovinos de origem europeia e seus mestiços, mormente na primavera e no verão.

Referência Bibliográfica

- FREITAS, A. F.; DURÃES, M. C.; MENEZES, C. R. A. **Girolando**: raça tropical desenvolvida no Brasil. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. 20 p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 67.).
- FREITAS, A. F.; WILCOX, C. J.; COSTA, C. N. Breed group effects on milk production of brasilian crossbred dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 81, n. 8, p. 2306-2311, 1998.
- FREITAS, M. S.; DURÃES, M. C.; FREITAS, A. F.; BARRA, R. B. Comparação da produção de leite, gordura e duração da lactação em cinco graus de sangue originado de cruzamento entre Holandês e Gir em Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 6, p. 708-713, 2001.
- LEMOS, A. de M.; TEODORO, R. L. **Utilização de raças, cruzamentos e seleção em bovinos leiteiros**. Coronel Pacheco: Embrapa – CNPGL, 1993. 23 p. (Embrapa–CNPGL. Documentos,52).
- LOFTUS, R. T.; MACHUGH, D. E.; BRADLEY, D. G. et al. Evidence for two independent domestications of cattle domestications. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 91, p. 2757-2761, 1994.
- MACHADO, M. A.; SCHUSTER, I.; MARTINEZ, M. L.; CAMPOS, A. L. Genetic Diversity of four cattle breeds using microsatellites markers. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p. 93-98, 2003.

MACHUGH, D. E.; LOFTUS, R. T.; CUNNINGHAM, P.; BRADLEY, D. G. Genetic structure of seven European cattle breeds assessed using 20 microsatellite markers. **Animal Genetics**, v. 29 p. 333-340, 1998.

MADALENA, F. E. Hybrid F1 Bos taurus x Bos indicus dairy cattle production in the State of Minas Gerais, Brazil. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 6., 1998, Armidale. **Proceedings...** Armidale, 1998. p. 199-202.

MADALENA, F. E. Bos indicus Breeds and Bos indicus x Bos taurus Crosses. In: ROGINSKI, H.; FUQUAY, J. W.; FOX, P. F. (Org.). **Encyclopedia of Dairy Sciences**. Academic Press, 2002. p. 576-585.

MADALENA, F. E.; LEMOS, A. M.; TEODORO, R. L.; BARBOSA, R. T.; MONTEIRO, J. B. M. Dairy production and reproduction in Holstein – Friesian and Guzera crosses. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 73, n. 7, p. 1872-886, 1990.

MARTINEZ, M. L.; TEODORO, R. L.; VERNEQUE, R. S. **Alternativas eficientes de cruzamentos em gado de leite nos trópicos**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. 10 p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 76.).

MENEZES, C. R. A. Do Brasil para o mundo. **Raça Girolando**, Uberaba, v. 11, p. 16-20, 2000.

NASCIMENTO, J.; LEME, P. R.; FREITAS, M. A. R.; MONTAGNINI, M. I.; FREITAS, E. A. N. de; SILVA, L. R. M. da. Zoneamento ecológico da pecuária bovina do Estado de São Paulo. **Boletim Indústria Animal**, São Paulo, v. 32, n.2, p. 185-237, 1975.

RUAS, J. R. M.; MARCATTI NETO, A.; FERREIRA, J. J. Organização e gestão da pecuária bovina da Epamig. In: VALENTE, J.; DURÃES, M. C.; MARTINEZ, M. L.; TEIXEIRA, N. M. (Ed.). **Melhoramento genético de bovinos de leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 87-92.

TEIXEIRA, N. M. Raças e tipos In: VALENTE, J.; DURÃES, M. C.; MARTINEZ, M. L.; TEIXEIRA, N. M. (Ed.). **Melhoramento genético de bovinos de leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 71-78.

TEODORO, R. L.; MADALENA, F. E. Desempenho econômico de animais oriundos do cruzamento entre touros Jersey, Pardo Suíço ou Holandês, com vacas Girolando. In: VERNEQUE, R. S.; PEIXOTO, M. G. C. D.; MARTINEZ, M. L.; VERNEQUE, F. R. O. (Ed.). **Seleção para objetivos econômicos em gado de leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2006. p. 67-73.

TEODORO, R. L.; MADALENA, F. E.; LEMOS, A. M.; VERNEQUE, R. da S.; MARTINEZ, M. L. Cruzamento tríplice de raças leiteiras: avaliação de cruzamento de Jersey e Pardo-Suíço com vacas Girolando. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 211, p. 7-10, 2001.

TEODORO, R. L.; MARTINEZ, M. L.; PIRES, M. de F.; VERNEQUE, R. da S. Cruzamentos. In: VALENTE, J.; DURÃES, M. C.; MARTINEZ, M. L.; TEIXEIRA, N. M. (Ed.). **Melhoramento genético de bovinos de leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 89-104.

TEODORO, R. L.; MADALENA, F. E. Evaluation of crosses of Holstein, Jersey or Brown Swiss sires x Holstein-Friesian/Gir dams. 1. Dairy production and reproduction. **Tropical Animal Health and Production**, v. 35, p. 105-115, 2002.

TEODORO, R. L.; MADALENA, F. E.; LEMOS, A. M.; VERNEQUE, R. S.; MARTINEZ, M. L. Cruzamento Tríplice de Raças Leiteiras: Avaliação de Cruzamentos com Jersey e Pardo Suíço. 1. Produção e Reprodução. In: MADALENA, F. E.; MATOS, L. L.; HOLANDA JUNIOR, E. V. (Org.). **Produção de Leite e Sociedade**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. p. 405-412.

Circular Técnica, 98

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco
Fone: (32)3311-7400
Fax: (32)3311-7401
E-mail: sac@cnpgl.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2009): 100 exemplares



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: Rui da Silva Verneque
Secretária-Executiva: *Inês Maria Rodrigues*
Membros: *Alexandre Magno Brighenti dos Santos, Alziro Vasconcelos Carneiro, Carla Christine Lange, Carlos Renato Tavares de Castro, Francisco José da Silva Lédo, Juliana de Almeida Leite, Luiz Sérgio de Almeida Camargo, Marcelo Dias Muller, Marcelo Henrique Otênio, Marcos Cicarinni Hott, Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto, Marlice Teixeira Ribeiro, Sérgio Rustichelli Teixeira e Wadson Sebastião Duarte da Rocha.*

Expediente

Supervisão editorial: *João Eustáquio Cabral de Miranda*
Tratamento das ilustrações e editoração eletrônica:
Adriana Barros Guimarães
Revisão: *Fernanda Vidiqal Cabral de Miranda*