



**EPAMIG**

# INFORME AGROPECUÁRIO

v. 31 - n. 258 - set./out. 2010 ISSN 0100-3364

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento



## Vacas F1 Holandês x Zebu: produção eficiente de leite



**GOVERNO  
DE MINAS**



A maior empresa de inseminação artificial do mundo oferece os serviços e os produtos que você precisa. O melhor da genética leiteira está em nossas paletas e vai direto para sua seleção. Seja qual for o tamanho do seu rebanho, invista na qualidade da ABS Pecplan!

Com ABS Pecplan  
você nutre a genética  
do seu rebanho de leite  
e conquista resultados  
cada vez maiores!



Telefone: (34) 3319.5400  
Rodovia BR-050, Km 196 | Uberaba MG  
[www.abspecplan.com.br](http://www.abspecplan.com.br)

# Informe Agropecuário

Uma publicação da EPAMIG

v.31 n.258 set./out. 2010

Belo Horizonte-MG



## Apresentação

Em 1998, foi lançado o Programa de Organização e Gestão da Pecuária Bovina da EPAMIG, quando foram reorganizados os rebanhos das Fazendas Experimentais da Empresa. Posteriormente, a Seapa-MG expandiu esse Programa para todo o Estado com a denominação Propec. A pecuária leiteira na EPAMIG tem como base animais mestiços, conforme a realidade do produtor mineiro e brasileiro, e utiliza fêmeas F1 Holandês x Zebu, produto do primeiro cruzamento entre a raça taurina, especializada na produção de leite, e animais zebuínos, que apresentam rusticidade e adaptação ao ambiente tropical. A essa estrutura deu-se o nome de Programa F1.

A partir do estabelecimento dos rebanhos, a EPAMIG consolidou uma grande base de pesquisa com os objetivos de compreender e de estudar melhor as vacas mestiças leiteiras, a fim de gerar e adaptar tecnologias próprias a esses animais.

Nos últimos dez anos, informações e tecnologias foram geradas por meio de projetos de pesquisa, os quais trouxeram respostas a muitas dúvidas dos produtores de leite. Por outro lado, novos desafios surgiram e, conseqüentemente, novos projetos de pesquisas.

Assim, o Programa F1 também tornou-se ferramenta de prospecção de demandas para o setor.

Este Informe Agropecuário consolida resultados de pesquisa obtidos nos últimos dez anos, em rebanhos da EPAMIG e de instituições parceiras, e traz mais conhecimento e tecnologias para serem aplicados por produtores de leite e técnicos.

*José Reinaldo Mendes Ruas  
Bruno Campos de Carvalho*

## Sumário

<b>Editorial</b> .....	3
<b>Entrevista</b> .....	4
<b>Características da produção de leite e do rebanho leiteiro do estado de Minas Gerais</b> <i>Feliciano Nogueira de Oliveira, José Alberto de Ávila Pires e Cinthya Leite Madureira de Oliveira</i> .....	7
<b>Potencial das pastagens tropicais para a produção de leite</b> <i>Edilane Aparecida da Silva, Domingos Sávio Queiroz, Adriano de Souza Guimarães, José Reinaldo Mendes Ruas, Bruno Campos de Carvalho e Arismar de Castro Menezes</i> .....	18
<b>Adaptação de animais mestiços em ambiente tropical</b> <i>Maria de Fátima Ávila Pires, Marcílio de Azevedo e Helton Mattana Saturnino</i> .....	30
<b>Importância do rebanho F1 Holandês x Zebu para a pecuária de leite</b> <i>Maria Dulcinéia da Costa, José Reinaldo Mendes Ruas, Vicente Ribeiro Rocha Júnior, Fernanda Silva Santos Raidan, José Joaquim Ferreira e Edilane Aparecida da Silva</i> .....	40
<b>Tecnologias de produção de fêmeas mestiças F1 Holandês x Zebu</b> <i>Álan Maia Borges, José Reinaldo Mendes Ruas, Bruno Campos de Carvalho, Arismar de Castro Menezes, Telma da Mata Martins e Edilane Aparecida da Silva</i> .....	52
<b>Sistema de Produção de Leite com vacas F1 Holandês x Zebu</b> <i>José Reinaldo Mendes Ruas, Arismar de Castro Menezes, Bruno Campos de Carvalho, Domingos Sávio Queiroz, Edilane Aparecida da Silva e José Joaquim Ferreira</i> .....	63
<b>Alimentação do rebanho F1: fator de menor custo na produção de leite</b> <i>José Joaquim Ferreira, José Reinaldo Mendes Ruas, Bruno Campos de Carvalho, Edilane Aparecida da Silva, Domingos Sávio Queiroz e Arismar de Castro Menezes</i> .....	72
<b>Práticas de manejo para melhorar a eficiência produtiva de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu</b> <i>Sandra Gesteira Coelho, Juliana Aparecida Mello Lima, Bruna Figueiredo Silper, Ana Paula Saldanha Franzoni e Betânia Glória Campos</i> .....	81
<b>Manejo reprodutivo de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu</b> <i>Bruno Campos de Carvalho, José Reinaldo Mendes Ruas, Álan Maia Borges, Fabiana Cristina Varago, Arismar de Castro Menezes e José Joaquim Ferreira</i> .....	90
<b>Potencial do rebanho leiteiro para a produção de bovinos de corte</b> <i>Gustavo Almeida Mendes, Vicente Ribeiro Rocha Júnior, José Reinaldo Mendes Ruas, Marcos Eduardo Pereira Gonçalves, Maria Dulcinéia da Costa, Luciana Albuquerque Caldeira</i> .....	101

ISSN 0100-3364

Informe Agropecuário	Belo Horizonte	v.31	n.258	p. 1-112	set./out.	2010
----------------------	----------------	------	-------	----------	-----------	------

© 1977 EPAMIG

ISSN 0100-3364

INPI: 006505007

#### CONSELHO DE PUBLICAÇÕES

Baldonado Arthur Napoleão  
Enilson Abrahão  
Maria Lélia Rodriguez Simão  
Juliana Carvalho Simões  
Mairon Martins Mesquita  
Vânia Lacerda

#### COMISSÃO EDITORIAL DA REVISTA INFORME AGROPECUÁRIO

Enilson Abrahão  
Diretoria de Operações Técnicas

Maria Lélia Rodriguez Simão  
Departamento de Pesquisa

Cristiane Viana Guimarães Ladeira  
Divisão de Produção Animal

Marcelo Lanza  
Divisão de Produção Vegetal

Trazilbo José de Paula Júnior  
Chefia de Centro de Pesquisa

Vânia Lacerda  
Departamento de Publicações

#### EDITOR-TÉCNICO

José Reinaldo Mendes Ruas e Bruno Campos de Carvalho

#### CONSULTORES TÉCNICO-CIENTÍFICOS

Edilane Aparecida da Silva, Domingos Sávio Queiroz (EPAMIG),  
Sandra Gesteira Coelho (UFMG-EV), Vicente Ribeiro Rocha Júnior  
(Unimontes) e José Joaquim Ferreira

#### PRODUÇÃO

#### DEPARTAMENTO DE PUBLICAÇÕES

#### EDITORA-CHEFE

Vânia Lacerda

#### REVISÃO LINGUÍSTICA E GRÁFICA

Marlene A. Ribeiro Gomide, Rosely A. R. Battista Pereira e  
Maria Cláudia Carvalho (estagiária)

#### NORMALIZAÇÃO

Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira

#### PRODUÇÃO E ARTE

Diagramação/formatação: Maria Alice Vieira, Erasmo dos Reis  
Pereira, Ângela Batista P. Carvalho e Fabriciano Chaves Amaral

#### Coordenação de Produção Gráfica

Fabriciano Chaves Amaral

Capa: Fabriciano Chaves Amaral

Foto da capa: Erasmo Pereira

Vacas da Fazenda Experimental de Santa Rita, EPAMIG Centro-  
Oeste, Prudente de Moraes

Selo 35 anos Informe Agropecuário: Ângela Batista P. Carvalho

Impressão:



IMPRENSA OFICIAL  
Governo do Estado de Minas Gerais

## Informe Agropecuário é uma publicação da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais EPAMIG

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios, sem  
autorização escrita do editor. Todos os direitos são reservados à  
EPAMIG.

Os artigos assinados por pesquisadores não pertencentes ao quadro  
da EPAMIG são de inteira responsabilidade de seus autores.

Os nomes comerciais apresentados nesta revista são citados apenas  
para conveniência do leitor, não havendo preferências, por parte da  
EPAMIG, por este ou aquele produto comercial. A citação de termos  
técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelos autores de cada artigo.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de  
publicação da edição.

Assinatura anual: **6 exemplares**

#### Aquisição de exemplares

#### Divisão de Gestão e Comercialização

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - Cidade Nova  
CEP 31170-000 Belo Horizonte - MG

Telefax: (31) 3489-5002

www.informeagropecuario.com.br; www.epamig.br

E-mail: publicacao@epamig.br

CNPJ (MF) 17.138.140/0001-23 - Insc. Est.: 062.150146.0047

#### PUBLICIDADE

Décio Corrêa

Telefone: (31) 3489-5088 - deciocorrea@epamig.br

Informe Agropecuário. - v.3, n.25 - (jan. 1977) - . - Belo  
Horizonte: EPAMIG, 1977 - .  
v.: il.

Cont. de Informe Agropecuário: conjuntura e estatísti-  
ca. - v.1, n.1 - (abr.1975).

ISSN 0100-3364

1. Agropecuária - Periódico. 2. Agropecuária - Aspecto  
Econômico. I. EPAMIG.

CDD 630.5

O Informe Agropecuário é indexado na  
AGROBASE, CAB INTERNATIONAL e AGRIS

Governo do Estado de Minas Gerais  
Secretaria de Estado de Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

Governo do Estado de Minas Gerais

Antonio Augusto Junho Anastasia

Governador

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Gilman Viana Rodrigues

Secretário



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

**Conselho de Administração**

Gilman Viana Rodrigues  
Baldonado Arthur Napoleão  
José Geraldo Eugênio de França  
Adauto Ferreira Barcelos  
Osmar Aleixo Rodrigues Filho  
Décio Bruxel

Sandra Gesteira Coelho  
Elifas Nunes de Alcântara  
Vicente José Gamarano  
Joanito Campos Júnior  
Helton Mattana Saturnino

**Conselho Fiscal**

Carmo Robilota Zeitune  
Heli de Oliveira Penido  
José Clementino Santos

Evandro de Oliveira Neiva  
Márcia Dias da Cruz  
Celso Costa Moreira

**Presidência**

Baldonado Arthur Napoleão

**Diretoria de Operações Técnicas**

Enilson Abraão

**Diretoria de Administração e Finanças**

Luiz Carlos Gomes Guerra

**Gabinete da Presidência**

Thaissa Goulart Bhering Viana

**Assessoria de Comunicação**

Roseney Maria de Oliveira

**Assessoria de Desenvolvimento Organizacional**

Felipe Bruschi Giorni

**Assessoria de Informática**

Silmar Vasconcelos

**Assessoria Jurídica**

Nuno Miguel Branco de Sá Viana Rebelo

**Assessoria de Negócios Tecnológicos**

Jairo Pereira da Silva Júnior

**Assessoria de Planejamento e Coordenação**

Renato Damasceno Netto

**Assessoria de Relações Institucionais**

Marcílio Valadares

**Assessoria de Unidades do Interior**

Júlia Salles Tavares Mendes

**Auditoria Interna**

Márcio Luiz Mattos dos Santos

**Departamento de Compras e Almoxarifado**

Sebastião Alves do Nascimento Neto

**Departamento de Contabilidade e Finanças**

Thaissa Goulart Bhering Viana

**Departamento de Engenharia**

Luiz Fernando Drummond Alves

**Departamento de Transferência Tecnológica**

Juliana Carvalho Simões

**Departamento de Patrimônio e Serviços Gerais**

Mary Aparecida Dias

**Departamento de Pesquisa**

Maria Lélia Rodriguez Simão

**Departamento de Publicações**

Vânia Lúcia Alves Lacerda

**Departamento de Recursos Humanos**

Flávio Luiz Magela Peixoto

**Departamento de Eventos Tecnológicos**

Mairon Martins Mesquita

**Departamento de Transportes**

José Antônio de Oliveira

**Instituto de Laticínios Cândido Tostes**

Luiz Carlos G. C. Júnior, Gérson Occhi e Nelson Luiz T. de Macedo

**Instituto Técnico de Agropecuária e Cooperativismo**

Luci Maria Lopes Lobato e Francisco Olavo Coutinho da Costa

**U.R. EPAMIG Sul de Minas**

Gladyston Rodrigues Carvalho e Ana Paula de M. Rios Resende

**U.R. EPAMIG Norte de Minas**

Polyanna Mara de Oliveira e Josimar dos Santos Araújo

**U.R. EPAMIG Zona da Mata**

Trazilbo José de Paula Júnior e Giovani Martins Gouveia

**U.R. EPAMIG Centro-Oeste**

Édio Luiz da Costa e Waldênia Almeida Lapa Diniz

**U.R. EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba**

José Mauro Valente Paes e Marina Lombardi Saraiva

# Pesquisa valoriza rebanho bovino

O Brasil é o sexto maior produtor mundial de leite, com uma produção de 27,5 bilhões de litros anuais, provenientes de cerca de 21 milhões de vacas. O estado de Minas Gerais destaca-se por possuir o maior rebanho bovino leiteiro, além de ser o maior produtor nacional, com 7,2 bilhões de litros/ano, o que totaliza, aproximadamente, 30% do total da produção no País. Além disso, a pecuária leiteira tem importante função social e gera, no Estado, 1,2 milhão de empregos.

Uma das principais características do rebanho bovino brasileiro está em sua composição, com 74% de vacas mestiças e média de 1.276 kg de leite por lactação. Outros 6% são vacas especializadas, que produzem em média 4.500 kg de leite por lactação, e 20% de vacas sem qualquer especialização, com produção média de 600 kg de leite por lactação.

Explorar de forma positiva esta característica pode elevar a produtividade e tornar a atividade mais eficiente. A implementação de sistemas de produção economicamente viáveis e sustentáveis para a exploração de bovinos de leite, nas diversas regiões do estado de Minas Gerais é uma realidade que precisa ser viabilizada. Nas condições edafoclimáticas brasileiras, o gado mestiço F1 Holandês x Zebu (HZ) é uma alternativa adequada para produzir de forma eficaz e econômica, pois em um só animal são reunidas as boas características de duas ou mais raças, como boa produção leiteira, rusticidade, capacidade de autorregulação do calor corporal e alimentação a pasto.

A EPAMIG, em consonância com as diretrizes do governo de Minas e da Seapa-MG, executa pesquisas para bovinocultura de leite, por meio de um sistema que utiliza fêmeas F1 meio-sangue HZ, mantidas em regime de pasto, durante o verão, e suplementadas em cocho com volumoso, durante o inverno. Esse sistema tem como finalidade a produção de leite a baixo custo e crias de qualidade para a cadeia produtiva do leite e da carne. Os resultados mostram aumento na média de produção de 3.546 kg por vaca em lactação.

Esta edição do Informe Agropecuário tem como objetivo levar esses resultados ao conhecimento de todos os segmentos da pecuária bovina e, com isso, promover o crescimento e a sustentabilidade da atividade leiteira, tradicional para o estado de Minas Gerais.

Baldonado Arthur Napoleão  
Presidente da EPAMIG

# Novos horizontes para os produtores de leite de Minas Gerais

O secretário de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, Gilman Viana Rodrigues, é produtor rural, criador e selecionador de gado, na região do Vale do Mucuri, MG, e um entusiasta do sistema de utilização de vacas F1 para produção de leite de forma sustentável.

Gilman tem vasta experiência com as questões sociais e econômicas vividas pelo homem do campo, foi presidente da Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais (Faemg) e do Conselho Administrativo do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural de Minas Gerais (Senar Minas), por mais de uma década.



Foi também presidente da Comissão Nacional de Comércio Exterior da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), da Câmara Temática de Negociações Agrícolas Internacionais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e do Conselho Deliberativo do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais (Sebrae-MG).

**IA - Qual a importância da pecuária de leite para o estado de Minas Gerais no que diz respeito aos aspectos econômicos e sociais?**

**Gilman Viana Rodrigues** - O grande valor da pecuária de leite em Minas é a capilaridade, característica do componente social que atinge os pequenos produtores, sem desprezar a participação e a expressão do grande produtor, do empresário, do portador de novas tecnologias. Essa capilaridade também atinge a parte econômica. Todos os municípios mineiros têm produção de leite. Diz-se popularmente, que Minas

tira leite até das pedras. Embora haja uma ironia nisso, vejo esta analogia como persistência. E isso tem muito valor, quando se pensa na adesão do produtor, na esperança que ele tem, o que considero muito interessante. Outro dado importante é que Minas é o maior produtor de leite do Brasil e está muito distante do segundo colocado. O segundo maior produtor nacional produz menos que a metade do que Minas produz, ou seja, quase um terço de todo o leite produzido no Brasil é mineiro. Num país tão grande como o Brasil, um Estado produzir praticamente a terça parte de um produto, é algo sig-

nificante. Por isso, é muito valioso para Minas Gerais qualificar a pessoa e o produto do processo do leite.

**IA - Qual a sua opinião sobre a utilização da vaca F1 Holandês x Zebu (HZ) e sua adequação à pecuária mineira?**

**Gilman Viana Rodrigues** - Estamos falando de um componente genético muito positivo que é a agregação da rusticidade da raça Zebuína, em cruzamento com a raça Holandesa (europeia), de alta eficiência leiteira, para viabilizar uma produção econômica.

Não é que não se saiba produzir leite, é preciso produzir leite de maneira que o custo seja menor do que o seu preço de venda, sob pena de a atividade tornar-se inviável. A busca da EPAMIG em fazer pesquisa com o cruzamento de zebuínos com europeus, zebuínos com taurinos, portanto, é de muita importância e de muita competência. A EPAMIG deve persistir nesta linha de pesquisa e não é nem mais persistência, é permanência, pois é fato comprovado a eficiência desse sistema. Um dado apreciável é a qualidade do macho oriundo desse cruzamento para o mercado de carne, pois a tradição do gado leiteiro mal selecionado era ter um macho desqualificado para o mercado de carne. E, com esse sistema, a EPAMIG pulou obstáculos e venceu as exigências de mercado, oferecendo um produto qualificado e que ajuda na remuneração do produtor.

**IA - Este tipo de sistema com vacas F1 HZ atende tanto a pequenos como a grandes pecuaristas?**

**Gilman Viana Rodrigues** - Atende, mas o apelo maior é para o pequeno pecuarista. O grande pode adotar, se assim o quiser, mas, normalmente, este segmento tem uma linha de trabalho que não espera por esse tipo de resultado. Ele tem capacidade de investir, de viajar, de fazer experiências tecnológicas, inclusive com semens diferenciados. Por isso, a expectativa reside no pequeno produtor, para que ele aproveite com entusiasmo esse resultado. Para quantificar isso, vamos admitir que, para produtores de médio e grande portes, a adoção desse sistema representa um crescimento de 10% a 15% na eficiência do rebanho, enquanto para o pequeno produtor o crescimento pode atingir até 70%. Isto tem um grande significado, que mistura os aspectos social e econômico. A capacidade de escolher os animais, por parte do pequeno pecuarista, é muito menor do que a capaci-

dade do empresário de médio e grande portes. Na hora em que a pesquisa faz a recomendação, está orientando a decisão, está ajudando na gestão do negócio leite.

A EPAMIG deve persistir nesta linha de pesquisa e não é nem mais persistência, é permanência, pois é fato comprovado a eficiência desse sistema.

**IA - Qual a importância da pesquisa com vacas F1 HZ para o desenvolvimento da pecuária leiteira em Minas Gerais?**

**Gilman Viana Rodrigues** - Na minha opinião, nada desenvolve sem pesquisa. E a vaca F1 entra nesse rol. Tudo que o ser humano cria, imagina, só a pesquisa aplica. O exercício da pesquisa é o exercício da inteligência. Não há nada que possa sustentar o futuro do mundo que não passe pela porta da pesquisa. Se não conseguimos inovar para surpreender o mundo e as pessoas, o mundo vai-se queixar pela nossa incompetência. E a EPAMIG tem mostrado competência em sua pesquisa.

**IA - Como a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa-MG) tem apoiado o desenvolvimento e a adoção deste sistema no território mineiro?**

**Gilman Viana Rodrigues** - A Seapa-MG está trabalhando com a EPAMIG. A EPAMIG é a cabeça da pesquisa e da inovação da agropecuária de Minas Gerais e integra a Seapa-MG. Não há um tratamento compulsoriamente hierárquico, o que existe é uma convivência intelectual e técnica muito qualificada, em que o direito de cobrar é multilateral. E nós queremos resultados e temos conseguido. É bom lembrar o estágio de qualidade no qual está chegando o Instituto de Laticínios Cândido Tostes, da EPAMIG Juiz de Fora, MG, numa renovação fantástica da parte física, da parte de equipamentos e na qualificação de pessoas. Aí entra um componente importante no efeito social. Não basta só ensinar uma pessoa a fazer, é preciso ensinar como fazer. A ação deve ser crescente e, por isso, a pessoa deve enxergar em si o potencial para evoluir.

**IA - Qual a importância da integração das cadeias produtivas do leite e da carne para o agronegócio mineiro?**

**Gilman Viana Rodrigues** - A integração em cadeia produtiva é compulsória. Se não tivermos integração, criamos uma selva entre os segmentos da cadeia produtiva. O processo de integração passa por uma percepção de inteligência operacional. Um dado interessante é que nas cadeias produtivas de base rural há um componente muito perverso que é a imperfeição dos mercados. Normalmente, tem-se uma quantidade imensa de fornecedores e uma quantidade reduzida de compradores. Então os compradores têm o poder de formar preço, e os fornecedores não têm poder de se articular para formar preço. Por isso, é muito penoso para o setor produtivo essa condição de imperfeição do mercado. É preciso, urgentemente, que este setor exercite a organização para defender seus interesses dentro da cadeia, nunca desprezando a importância da existência dessa cadeia. Há uma pro-

posta que trabalhamos há algum tempo, e tenho recomendado que seja retomada agora, que é a formação do Conselho da Pecuária Leiteira do Estado. Este Conselho prevê a contratação de um serviço das universidades, para definir os parâmetros que formam os preços dos diversos segmentos da cadeia produtiva. Dessa forma, quando houver mudança de um dos segmentos com um fator comprovadamente constatado pela universidade, a repercussão desse fator nos preços será diluída em todo segmento da cadeia. Ou seja, quando o preço no varejo aumentar, não importa se manteiga, se creme, se iogurte, com 50%, 70% ou 100% de leite, esse aumento vai refletir no preço do leite em sua origem. Se baixar, igualmente. É muito importante que uma cadeia sobreviva, na medida em que seus componentes aceitem que quando estiver bom para um, estará bom para todos. E quando estiver ruim para um, estará ruim para todos. Dessa forma, você cria uma expectativa de que, no período de baixa rentabilidade, haja solidariedade para esperar o retorno de uma melhor rentabilidade.

**IA -** *Quais são as oportunidades no mercado externo para os produtos lácteos e o que Minas Gerais precisa para se tornar um grande exportador?*

**Gilman Viana Rodrigues** - Minas já é um grande exportador. Não está exportando agora, porque a crise financeira 2008/2009 degradou os preços internacionais. O leite em pó, que é o maior produto de venda da cadeia láctea, estava a US\$ 5.400 a tonelada no primeiro semestre. Terminou o ano de 2008 a US\$ 1.800 a tonelada, ou seja, um terço. E esse preço não viabilizou a exportação, a partir do Brasil, com o nosso preço de compra. O que se constata é que não depende de capacidade, mas sim de nuances do mercado. O dado complementar é que o custo Brasil é um complicador para qualquer produto no

mercado externo brasileiro. Temos muitos impostos, juros altos e deficiência de infraestrutura e logística. Quando o câmbio era confortável, ele anestesiava esses ônus. Você suportava pagar um frete mais caro, demorava mais para entregar, mas tinha uma recompensa com o dólar. Agora não tem, a conta apertou. A pergunta é: qual o fator que pode contribuir para a retomada das vendas? A resposta é a recomposição das compras internas. O mercado precisa demandar, estar num estágio em que a demanda de leite supere a oferta. Aí você recupera o preço. Temos ainda um ponto negativo para pecuária leiteira brasileira que é a convivência no mercado externo com

O custo Brasil é um complicador para qualquer produto no mercado externo brasileiro. Temos muitos impostos, juros altos e deficiência de infraestrutura e logística.

uma oferta de preços subsidiados pelos governos de países concorrentes. E isto é uma máscara drástica na rentabilidade do produtor. Quando uma mercadoria brasileira está no mercado mundial e o concorrente baixa o preço com subsídio e não com eficiência, o mercado brasileiro é obrigado a fazer o mesmo para não perder espaço, sem o amparo do subsídio. A perda é repassada ao produtor e estrangula a renda. Cria-se, dessa forma, uma fotografia não muito nítida da nossa normalidade no mercado externo.

**IA -** *Quais as ações da Seapa-MG voltadas especificamente para o setor leiteiro de Minas Gerais?*

**Gilman Viana Rodrigues** - O Projeto Minas Leite é emblemático, pois está exatamente qualificando a gestão da produção de leite nas fazendas. Estamos já com 500 propriedades assistidas não apenas no papel, mas nas fazendas. Estamos conversando com o produtor, indo todo mês às fazendas e colocando os dados desse produtor num software e dando a resposta do que ele está fazendo. Esse Projeto expande-se e tem outros dois agregados, que não são executados pela Seapa-MG. Um deles é o Educampo, um Projeto criado pelo Sebrae-MG durante a minha gestão como presidente do Conselho, e está muito difundido e também é de gerenciamento da propriedade, com acompanhamento eletrônico. Outro, é o da Embrapa, chamado Balde Cheio. Esses Projetos não são executados pela Seapa-MG, mas são plenamente apoiados por ela. No caso do Minas Leite, mantemos um coordenador, aqui da própria Seapa-MG, que viaja a todas as propriedades assistidas. Isso significa que esta Secretaria passou a ser percebida pelo produtor como um braço de estímulo à sua eficiência. E o dado mais alvissareiro é que no meio do processo houve produtor que achou que estávamos muito exigentes. Hoje, não conseguimos atender a grande quantidade de produtores que querem participar desse Projeto. Chamo isso de efeito demonstração, pois as pessoas que não quiseram participar e viram seu vizinho tendo sucesso, passaram a reexaminar a sua posição. Isto tem uma vertente positiva que é a de o projeto tornar-se sustentável no campo. Não vai depender sempre da Seapa-MG, pois se as pessoas percebem que a vida delas pode mudar, se assim quiserem, vão caminhar com as energias próprias e o conhecimento que nós lhes disponibilizamos.

■ Por Vânia Lacerda



# Características da produção de leite e do rebanho leiteiro do estado de Minas Gerais

*Feliciano Nogueira de Oliveira<sup>1</sup>  
José Alberto de Ávila Pires<sup>2</sup>  
Cinthya Leite Madureira de Oliveira<sup>3</sup>*

Resumo - O Brasil ocupa o sexto lugar na produção mundial de leite com mais de 27 bilhões de litros anuais, e Minas Gerais, como principal produtor do País, responde por, aproximadamente, 28% da produção nacional. O preço pago pela indústria de lácteos aos produtores, com sua inerente sazonalidade, e a demanda de produto pelo consumidor final são variáveis que afetam diretamente no desempenho dos Sistemas de Produção, de forma que os produtores a cada dia buscam alternativas que viabilizem a sua sustentabilidade sob todos os aspectos. Minas Gerais, como Estado “síntese” do Brasil e que traz em sua história, em sua cultura e em sua economia um vínculo muito estreito com a pecuária leiteira, apresenta, em sua realidade rural, um expressivo contingente de agricultores familiares que praticam esta atividade e uma grande diversidade de sistemas produtivos, prevalecendo, no entanto, aqueles sustentados por animais mestiços de grande variabilidade de composição racial e mantidos a pasto. Pautadas nessa realidade é que pesquisas voltadas à obtenção de tecnologias de processo e de produtos, que viabilizem sistemas de produção de baixo custo, sinalizam com fortes argumentos financeiros para a alternativa do uso de fêmeas bovinas mestiças Holandês x Zebu (HZ) na produção de leite, com ênfase a fêmeas F1 e, também, 3/4 HZ. Neste sentido, o governo de Minas Gerais, por intermédio da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento e suas instituições vinculadas, propõe Programas de incentivo, desenvolvimento e suporte ao segmento produtivo do sistema agroindustrial do leite no Estado.

Palavras-chave: Gado leiteiro. Sistema de Produção. Composição racial. Pasto.

## INTRODUÇÃO

No conjunto das atividades agropecuárias praticadas no Brasil e, em particular, em Minas Gerais, a atividade leiteira, seguramente, se estabelece como uma das mais expressivas economicamente, pelo elevado potencial de produção e de agregação de valor ao seu produto. De forma complementar, assume destacada função social como atividade geradora de

ocupação de mão de obra, de renda e de suprimento de alimento estratégico e de alto valor nutritivo para a população.

A década de 1990, particularmente em sua primeira metade, trouxe mudanças marcantes para o sistema agroindustrial do leite no Brasil e em seus respectivos Estados, conforme as peculiaridades de cada um. O fim do tabelamento de preços pagos ao produtor,

a abertura para o mercado internacional, sem o necessário preparo do sistema, e a implantação do Plano Real de estabilização econômica do País promoveram um impacto no setor lácteo brasileiro que, desde essa ocasião, orientaram o sistema a um novo caminho de desafios, conquistas e profissionalização.

De acordo com dados do IBGE (2008), o Brasil produziu, em 2008, 5,3 bilhões de

<sup>1</sup>Médico-Veterinário, M.Sc., Coord. Técn. EMATER-MG, CEP 30441-194 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: felicianooliveira@emater.mg.gov.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc., Coord. Técn. Bovinos EMATER-MG, CEP 30441-194 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: xapeco@emater.mg.gov.br

<sup>3</sup>Médica-Veterinária, M.Sc., Coord. Técn. EMATER-MG, CEP 30441-194 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: cinthya@emater.mg.gov.br

litros de leite a mais do que o produzido em 2003, com uma taxa anual de crescimento particularmente expressiva registrada no ano de 2008, influenciada pelos preços praticados a partir de meados de 2007.

No contexto nacional, Minas Gerais tem a liderança da produção leiteira, respondendo por, aproximadamente, 28% da produção nacional.

O detalhamento desses valores, no entanto, remete à realidade de uma pecuária de leite praticada em Minas Gerais de perfis diversificados, particularmente no que tange às características do segmento básico de produção, mas que, necessariamente, precisa e pretende manter-se ativa, crescente e sustentável sob todos os aspectos.

## CONDICIONANTES DA PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL

Em um sistema agroindustrial, o segmento básico da produção ou produção primária, via de regra, responde reativamente a condicionantes ligadas ao mercado, como o custo dos insumos, o preço pago pela indústria ao produto e a demanda de produto pelo consumidor final.

### Consumo de leite e derivados no Brasil

O consumo de leite está diretamente relacionado com a renda per capita da população que, por sua vez, está vinculada ao momento econômico vivido pelo País. Verifica-se que, à medida que cresce o PIB e melhora a distribuição de renda do País, aumenta o consumo de leite e de seus derivados pela população. O Ministério da Saúde recomenda um consumo de leite na forma fluida ou na forma de derivados lácteos, variando em função da idade dos consumidores. Para crianças até dez anos, a indicação é de 400 mL/dia ou 146 L/ano. Para jovens de 11 a 19 anos, o consumo deve ser maior, de 700 mL/dia ou 256 L/ano, e, para os adultos acima de 20 anos, a recomendação é de 600 mL/dia ou 219 L/ano (ZOCCAL; GOMES; CARVALHO, 2004).

O Quadro 1 apresenta o consumo per capita de leite fluido e de alguns derivados pela população brasileira, no decorrer da década atual.

Verifica-se que houve um crescimento porcentual de consumo para o total de produtos consumidos da ordem de 17% entre os anos 2000 e 2008.

### Comportamento dos preços de leite pagos ao produtor

Segundo dados apresentados por Gomes (2006), a sazonalidade da produção de leite, em Minas Gerais, reduziu-se nos últimos anos. Em 2005, a produção média, no período de chuvas (verão), foi de 194 L/dia, contra uma produção de 185 L/dia, no período da seca (inverno), conferindo uma sazonalidade de produção de 4,78%.

Nos Sistemas de Produção de Leite predominantes no estado de Minas Gerais, a base de alimentação do rebanho é o pasto, sendo este um fator que em muito contribui para a redução dos custos de produção. Considerando esta condição, a estabilização do preço do leite no decorrer do ano dificilmente vai acontecer, uma vez

que, dessa forma estabelecido, motivaria o produtor a concentrar sua produção no período das chuvas, ocasião de menor custo de produção.

Conforme apresentado no Quadro 2, nos últimos dez anos verifica-se maior concentração de preços mínimos nos meses de janeiro e fevereiro e de preços máximos entre os meses de junho e setembro, tanto para Minas Gerais, quanto para o Brasil. Verifica-se também que, à exceção dos valores máximos registrados em junho de 2005 e dos valores mínimo e máximo, em 2009, nos demais registros os preços médios nominais pagos em Minas Gerais são superiores aos pagos no Brasil.

Pode-se observar ainda que nesses dez anos, tanto em Minas Gerais quanto no Brasil, o ano de 2007 foi o que registrou os maiores valores de preços médios nominais pagos aos produtores de leite, com queda desses valores registrada nos dois anos seguintes.

De forma complementar, o Gráfico 1 apresenta a série de preços médios pagos ao produtor, deflacionados pelo IPCA, de 2006 a 2009, incluindo a média de preços pagos de 2001 a 2009, e o comportamento desses preços nos quatro primeiros meses de 2010.

QUADRO 1 - Consumo per capita de lácteos no Brasil, no período 2000-2008 (kg/pessoa/ano)

Ano	Leite fluido	Queijo	Manteiga	Leite em pó integral	Leite em pó desnatado	Total
2000	72,3	2,6	0,5	2,2	0,6	78,2
2001	69,7	2,6	0,4	2,4	0,6	75,7
2002	68,3	2,7	0,4	2,4	0,7	74,5
2003	68,1	2,5	0,4	2,4	0,6	74,0
2004	69,2	2,5	0,4	2,4	0,6	75,1
2005	70,8	2,6	0,4	2,4	0,6	76,8
2006	72,7	2,8	0,4	2,5	0,6	79,0
2007	77,0	3,1	0,4	2,6	0,7	83,8
(1)2008	83,2	3,4	0,4	2,8	0,7	90,5

FONTE: USDA - Departamento de Agricultura dos EUA.

Elaboração: Embrapa Gado de leite (2008).

(1)Previsão.

QUADRO 2 - Série de preços médios nominais do leite C pagos ao produtor (R\$/litro) em valores brutos em Minas Gerais e no Brasil, no período 2000-2009

Ano	Minas Gerais/ Brasil	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
2000	Minas Gerais	0,2870								0,4060			
	Brasil	0,2745							0,3736				
2001	Minas Gerais						0,3714						0,2654
	Brasil						0,3549						0,2635
2002	Minas Gerais	0,2722											0,4353
	Brasil	0,2701											0,4179
2003	Minas Gerais		0,4319							0,5109			
	Brasil	0,4226						0,4887					
2004	Minas Gerais		0,4239						0,5752				
	Brasil		0,4121						0,5684				
2005	Minas Gerais						0,5904						0,4477
	Brasil						0,5930						0,4274
2006	Minas Gerais	0,4247									0,5135		
	Brasil	0,4179							0,5028				
2007	Minas Gerais	0,5036								0,8267			
	Brasil	0,4981							0,8000				
2008	Minas Gerais						0,7794					0,5917	
	Brasil						0,7633					0,5883	
2009	Minas Gerais	0,5887							0,7705				
	Brasil	0,5969							0,7743				

FONTE: Universidade de São Paulo (2010).

NOTA: Valores em vermelho: preço mínimo registrado no ano. Valores em azul: preço máximo registrado no ano.

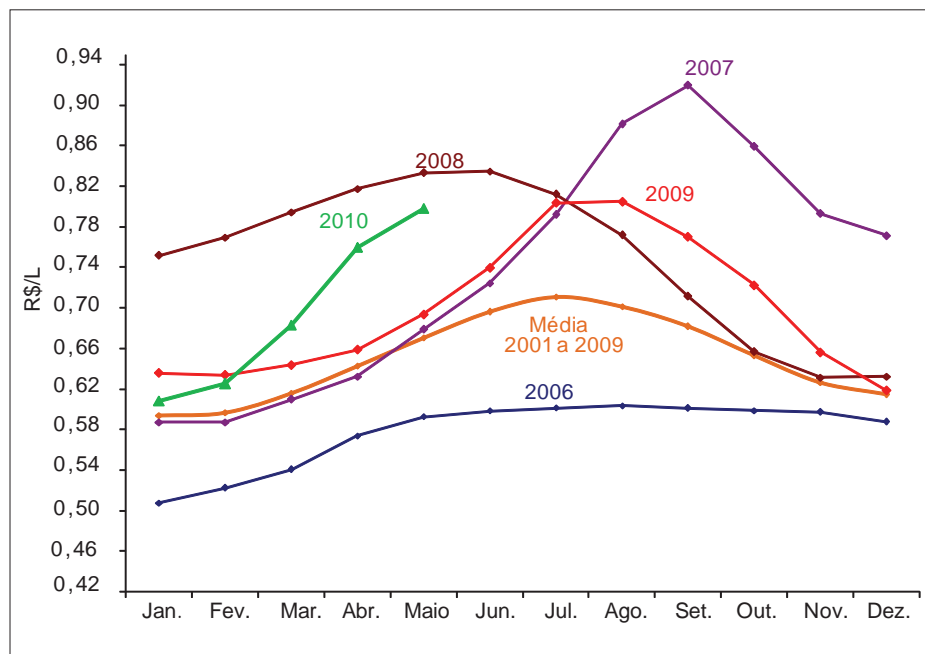


Gráfico 1 - Série de preços médios pagos ao produtor - deflacionada pelo IPCA

FONTE: Boletim do Leite (2010).

NOTA: Média dos estados Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiana e Bahia.

### Indicadores financeiros da atividade em Minas Gerais

Na estratificação da produção diária de leite pelos produtores que compuseram a amostra de entrevistados na pesquisa realizada por Gomes (2006), em 2005 (Quadro 3), os indicadores financeiros mostraram-se significativamente diferentes entre os estratos estabelecidos, o que gera a necessidade, também, de análises segmentadas.

Considerando valores de 2005, enquanto a renda bruta anual e o custo total do estrato de produção de até 50 L/dia eram de R\$ 8.319,68 e de R\$ 11.484,22, respectivamente, no estrato acima de 1.000 L/dia os valores respectivos eram de R\$ 535.447,27 e R\$ 479.531,74. Tais resultados remeteram à perda financeira de R\$ 3.164,54, para o estrato de produção de até 50 L/dia, e de ganhos de R\$ 55.915,53, para o estrato de produção acima de 1.000 L/dia (Quadro 4).

QUADRO 3 - Estratificação dos produtores entrevistados, por produção de leite (L/dia), em Minas Gerais - 2005

Estrato de produção (L/dia)	Produtores entrevistados (n <sup>o</sup> )	Produtores entrevistados (%)
Até 50	440	44,0
De 50 a 200	354	35,4
De 200 a 500	140	14,0
De 500 a 1.000	40	4,0
Acima de 1.000	26	2,6

FONTE: Dados básicos: Gomes (2006).

QUADRO 4 - Resumo da renda bruta, custo total e lucro da atividade leiteira dos entrevistados, sendo estratos de produção de leite, em Minas Gerais - 2005

Estrato de produção (L/dia)	Renda Bruta (R\$)	Custo Total (R\$)	Lucro (R\$)
Até 50	8.319,68	11.484,22	-3.164,54
De 50 a 200	27.605,90	31.342,91	-3.737,01
De 200 a 500	73.343,73	73.814,28	-470,55
De 500 a 1 000	164.140,21	153.608,05	10.542,16
Acima de 1 000	535.447,27	479.531,74	55.915,53
Minas Gerais	44.233,95	45.099,22	-865,27

FONTE: Dados básicos: Gomes (2006).

Conforme os dados apresentados no Quadro 4, existem grandes diferenças entre os estratos de produção e os produtores dentro de um mesmo estrato, o que não permite uma análise conclusiva do comportamento dos indicadores financeiros de maneira geral. O referencial analítico deve ser diferenciado para cada caso, uma vez que torna-se de difícil compreensão a permanência de produtores na atividade por tanto tempo, sendo esta financeiramente inviável.

### Desempenho da produção de leite no Brasil e em Minas Gerais

De acordo com dados do IBGE (2008), apresentados no Quadro 5, o Brasil produziu 27,6 bilhões de litros de leite, no ano de 2008, contra os 22,3 bilhões, em 2003, o que remete a uma taxa média de crescimento anual da ordem de, aproximadamente, 4,38%. Apenas a título de referência, em 1990 o Brasil produziu 14.848 milhões de litros de leite, cabendo a Minas Gerais

4.291 milhões. Mantida a média das taxas anuais de crescimento dos últimos cinco anos, tanto o Brasil quanto Minas Gerais poderão, em 2011, ter suas produções anuais duplicadas, em relação a 1990.

Verifica-se que, nos anos de 2003 a 2007, houve queda na taxa de crescimento anual da produção, tendo como razão mais provável o comércio internacional de lácteos, com elevação da importação e redução das exportações, afetando os

preços praticados no período. Já em 2007, houve uma recuperação dessa taxa, sendo o setor estimulado pela recuperação de preços, influenciada pelo mercado internacional. Minas Gerais adota perfil de desempenho semelhante ao do País, no entanto com taxas anuais de crescimento mais conservadoras.

Quanto à perspectiva de crescimento da produção de leite no País, estudo apresentado por Ferro et al. (2007) sugere que o crescimento vigoroso da produção de leite nos últimos 15 ou 20 anos tenha-se alicerçado na produção familiar. Há necessidade, no entanto, que sejam estabelecidas condições mais apropriadas e condizentes com esse estrato de produção, para que os produtores nele inseridos tenham sustentabilidade e mantenham-se na atividade.

Paralelamente, o Levantamento Top 100 2010 (base 2009) (MILKPOINT, 2010) mostra que, em 2010, 69% dos produtores participantes pretendem aumentar a produção, número praticamente igual ao obtido no ano de 2009 (70%). Entre os 100 maiores, 27% pretendem manter a produção, número levemente superior ao obtido em 2009 (25%), ao passo que 4% dos produtores pretendem diminuir a produção (5% em 2009). Da mesma forma que em 2009, somente um produtor manifestou interesse em parar a produção. É interessante frisar, portanto, que, mesmo diante de um cenário nacional e mundial caracterizado como de crise econômica, como foi no ano de 2009, há um aceno por parte do segmento produtivo de crescimento da atividade.

QUADRO 5 - Produção de leite e taxa porcentual de crescimento anual da produção no Brasil e em Minas Gerais, no período 2003-2008

Ano	Brasil		Minas Gerais	
	Produção de leite (mil litros)	Taxa de crescimento anual	Produção de leite (mil litros)	Taxa de crescimento anual
2003	22.253.863		6.319.895	
2004	23.474.694	5,49%	6.628.917	4,89%
2005	24.620.859	4,88%	6.908.683	4,22%
2006	25.398.219	3,16%	7.094.111	2,68%
2007	26.137.266	2,91%	7.257.242	2,30%
2008	27.579.383	5,52%	7.657.305	5,51%

FONTE: IBGE (2008).

Diante das constatações, pode-se inferir que a produção de leite tem sido uma atividade interessante para diferentes perfis de produtores, por razões distintas e demanda ações também distintas por parte de políticas públicas. Daí a necessidade de considerar cenários, análises e perspectivas que serão certamente diferenciados para a atividade em função dos diferentes perfis de produtores que a praticam.

### Desempenho econômico da atividade em Minas Gerais

Segundo dados apresentados por Barros, Fachinello e Silva (2010), em valores de 2009, o PIB do agronegócio de Minas Gerais foi de R\$ 83,6 bilhões, representando 11% de um total de R\$ 758,43 bilhões do PIB do agronegócio nacional.

O agronegócio da pecuária gerou R\$ 38,7 bilhões, representando 46,3% do agronegócio total do Estado. Desse total, 52,9% concentram-se no segmento básico ou de produção primária, que representa um montante de, aproximadamente, R\$ 20,5 bilhões (MINAS GERAIS, 2010b). Nesse segmento básico, a participação do produto leite é de 25,73%, o que equivale a R\$ 5,27 bilhões (BARROS; FACHINELLO; SILVA, 2010). Portanto, de acordo com os dados, a atividade leiteira, em seu segmento básico, responde por cerca de 6,3% do PIB do agronegócio de Minas Gerais.

As exportações de produtos lácteos pelo Estado apresentaram desempenho extraordinário entre os anos 2003 e 2008. A quantidade exportada saiu de 7,3 mil toneladas, em 2003, para 65,9 mil toneladas em 2008, o que correspondeu a um acréscimo de 802,7% no período. Em termos econômicos, houve uma elevação de 1.971,4% na receita, sendo o valor exportado em 2003 de 12,6 milhões de dólares, contra 216 milhões de dólares, em 2008 (MINAS GERAIS, 2010a). Já o ano de 2009 registrou queda para o setor lácteo de Minas Gerais. A queda do valor médio interrompeu a alta consecutiva verificada entre os anos de 2003 e 2008, e a quantidade exportada ficou em 24,3 mil toneladas, ou seja, 63,1% inferior à

quantidade registrada em 2008 (MINAS GERAIS, 2010a). Em 2009, Minas Gerais respondeu por 28,4% da exportação brasileira de produtos lácteos.

### CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS DE LEITE EM MINAS GERAIS

Historicamente, Minas Gerais destaca-se como o maior produtor de leite do País. Segundo dados do IBGE trabalhados pela Embrapa Gado de Leite (PRINCIPAIS INDICADORES LEITE E DERIVADOS, 2010), em 2008 o Estado produziu 7,6 bilhões de litros de leite, representando 27,8% da produção nacional. Observa-se, portanto, que, em termos percentuais, Minas Gerais teve um decréscimo na participação da produção nacional de 28,9%, em 1990, para 27,8%, em 2008. Possui o maior rebanho de vacas ordenhadas, com 5.143.689 cabeças e uma produtividade expressa em litros de leite/vaca/ano de 1.489, ou seja, 16,6% superior à produtividade brasileira, registrada no ano de 2008, em 1.277 L/vaca.

No cenário da pecuária bovina brasileira, Minas Gerais responde por 11,1% do rebanho nacional. De acordo com o IBGE (2010), o Brasil possuía, em 2008, um total 202,3 milhões de cabeças, sendo que destes, 22,4 milhões estavam em Minas Gerais.

Nos resultados de pesquisa apresentados por Gomes (2006), entre 1995 e 2005, em Minas Gerais, o rebanho médio pertencente aos produtores de leite entrevistados, cresceu 34%, visto que passou de 72,47 cabeças, em 1995, para 97,08 cabeças em 2005. Esse mesmo autor registra que uma das principais mudanças na produção de

leite em Minas Gerais, verificada nesse período, é o aumento considerável da produção média (L/produtor). Em 1995, a produção média dos produtores que participaram da pesquisa era de 95,80 L/dia e, em 2005, era de 184,26 L, portanto um aumento correspondente a 92%.

O IBGE (CENSO AGROPECUÁRIO, 2007) registra que em Minas Gerais a bovinocultura é encontrada em 352.726 estabelecimentos rurais, conforme apresentado no Quadro 6, ou seja, 64% do total de 551.617 estabelecimentos existentes no Estado. Quanto ao efetivo do rebanho bovino do Estado, a agricultura familiar detinha, em 2006, 34% do rebanho, contra 66% da agricultura não familiar.

A produção leiteira, no entanto, restringe a 223.073 dos estabelecimentos que praticam a bovinocultura, sendo 167.153 destes caracterizados como de base familiar (Quadro 7).

Dados apresentados no Quadro 7, como o número de vacas ordenhadas e a produtividade (produção/vaca ordenhada/ano), divergem daqueles registrados para o ano de 2008. Tal divergência provavelmente pode ser decorrente, além do ano de referência, da metodologia diferenciada de coleta e análise de dados.

Ainda, de acordo com os dados do Quadro 7, 2,5 bilhões de litros de leite de vaca produzidos em Minas Gerais são provenientes da agricultura familiar, ou seja, embora este segmento de produtores responda por 75% do número de estabelecimentos rurais, em relação à produção do Estado, responde apenas por 44,8% do volume produzido. Esse dado realça a importância social da atividade como alternativa produtiva que, necessariamente,

QUADRO 6 - Estabelecimentos rurais e efetivo bovino em Minas Gerais - 2006

Estabelecimentos rurais (nº)			Efetivo bovino (cabeças)		
Agricultura familiar	Agricultura não familiar	Total	Agricultura familiar	Agricultura não familiar	Total
267.527	85.199	352.726	6.774.433	13.136.760	19.911.193

FONTE: Censo Agropecuário (2007).

mente, precisa ser considerada, tanto pela iniciativa privada, como pela administração pública, para o estabelecimento de políticas para o setor.

Paralelamente, numa iniciativa do MilkPoint<sup>4</sup>, desde 2001 é realizado, nacionalmente, o levantamento dos 100 maiores produtores de leite do Brasil, com o propósito de conhecer o perfil desse segmento produtivo do setor lácteo, além de contribuir para suprir uma lacuna de informação existente no setor e para acompanhar as alterações na chamada “geografia do leite no País”. O critério adotado foi o de volume de leite comercializado. Dos 100 maiores produtores classificados no Levantamento Top 100/MilkPoint, edição 2010, realizado em todo o Brasil, 45 deles são de Minas Gerais.

Esta situação demonstra a diversidade de cenários, de sistemas de produção e de perspectivas para a atividade no Estado e no País.

## UTILIZAÇÃO DO PASTO COMO BASE ALIMENTAR DO REBANHO

A produção brasileira de leite tem características de sazonalidade, visto que é maior no verão e menor no inverno. Tal comportamento reflete o sistema de produção à base de pasto, que predomina no País. Em Minas Gerais, 43,08% da cobertura vegetal do Estado é de pastagens, o que em área corresponde a 25.348.603 ha. Desse total, 13.654.615 ha são de pastagens naturais e outros 11.694.188 ha são de pastagens cultivadas (MINAS GERAIS, 2010b).

A pesquisa de campo, realizada por Gomes (2006), evidencia que, em Minas Gerais, a pecuária de leite ocupava, à época, a maior área da propriedade, sendo a atividade mais importante na propriedade rural, segundo os produtores entrevistados. As áreas de pastagem, por sua vez, ocupavam majoritariamente as áreas utilizadas para a atividade leiteira, em todos os estratos de produção (Quadro 8).

QUADRO 7 - Produção de leite de vaca nos estabelecimentos rurais em Minas Gerais - 2006

Variável	Perfil da produção e quantidade		
	Agricultura familiar	Agricultura não familiar	Total
Número de estabelecimentos	167.153	55.920	223.073
Produção de leite (1.000 L)	2.518.836	3.108.140	5.626.976
Valor da produção (R\$ 1.000)	1.104.870	1.428.011	2.532.881
Vacas ordenhadas	/	/	3.181.441
Leite cru beneficiado no estabelecimento (1.000 L)	/	/	320.402
Produção/vaca ordenhada/ano (L)	/	/	1.769
Produção por estabelecimento/ano (L)	/	/	25.225

FONTE: Censo Agropecuário (2007).

QUADRO 8 - Áreas utilizadas pelos entrevistados, segundo estratos de produção - 2005

Estratos de produção (L/dia)	Unidade	Pastagem	Cana-de-açúcar	Capineira	Milho/Sorgo para silagem	Outros usos para gado de leite	Total
Até 50	ha	22,95	0,69	0,71	0,50	1,12	25,97
De 50 a 200	ha	49,41	1,28	1,19	1,71	2,80	56,39
De 200 a 500	ha	78,15	2,16	1,16	5,31	7,37	94,15
De 500 a 1.000	ha	104,53	2,77	2,06	13,34	7,55	130,25
Acima de 1.000	ha	218,60	8,77	3,23	28,84	1,46	260,90
Minas Gerais	ha	48,40	1,40	1,07	2,85	2,85	56,57

FONTE: Gomes (2006).

## CARACTERIZAÇÃO RACIAL DOS BOVINOS

No que diz respeito à composição racial dos rebanhos produtores de leite nas diversas regiões do Estado (Quadro 9) e nos estratos de produção estabelecidos pela pesquisa de campo (Quadro 10), conduzida por Gomes (2006), verifica-se que 30% dos reprodutores presentes nos rebanhos leiteiros de Minas Gerais apresentam predominância de sangue Holandês, enquanto que outros 55% apresentam algum grau de mestiçagem com raças zebuínas ou predominância dessas raças. É interessante ressaltar que outros 15% não possuem padrão racial definido.

Comparado à pesquisa semelhante realizada pelo Sebrae-MG e Faemg (1996), verifica-

se que houve um crescimento substancial no percentual de reprodutores com predominância de sangue Holandês, que, à época, foi de 12,5%. Ainda assim e desde então, prevalece o maior percentual de reprodutores mestiços Holandês x Zebu (HZ) ou com predominância de sangue das raças zebuínas.

Essa prevalência pode ser explicada por uma sinalização do próprio mercado e da complementaridade que este modelo de produção estabelece com a pecuária de corte. Gomes (2002) registra o caso de uma propriedade de 34 ha em Minas Gerais, onde, em razão da restrição da área da propriedade, não há recria de novilhas. Todas as crias, machos e fêmeas, filhas de touro Guzerá são vendidas, após desmame, para pecuaristas de gado de corte. Faz-se a substituição das vacas descartadas pela compra

<sup>4</sup>Para informações complementares consultar o site: [milkpoint.com.br/top100](http://milkpoint.com.br/top100)

QUADRO 9 - Composição racial dos reprodutores dos entrevistados, segundo as mesorregiões - 2005

Mesorregiões	Unidade	Mestiço Holandês x Zebu (HZ)	Predominância de sangue Holandês	Predominância de sangue Zebu	Sem padrão definido	Total
Noroeste de Minas	%	35,1	18,2	40,7	6,1	100
Norte de Minas	%	25,0	25,0	25,0	25,0	100
Jequitinhonha	%	33,3	0,0	33,3	33,3	100
Vale do Mucuri	%	0,0	43,8	26,9	29,2	100
Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba	%	28,0	42,4	14,9	14,7	100
Central Mineira	%	33,6	28,5	26,4	11,5	100
Metropolitana de Belo Horizonte	%	28,7	41,1	14,0	16,2	100
Vale do Rio Doce	%	22,2	10,7	55,1	12,0	100
Oeste de Minas	%	17,2	38,3	27,6	16,9	100
Sul/Sudoeste de Minas	%	30,8	36,3	17,4	15,5	100
Campo das Vertentes	%	26,7	42,5	13,2	17,6	100
Zona da Mata	%	28,7	42,6	13,3	15,3	100

FONTE: Gomes (2006).

QUADRO 10 - Composição racial dos reprodutores dos entrevistados, segundo estratos de produção - 2005

Estratos de produção (L/dia)	Mestiço Holandês x Zebu (HZ)	Predominância de sangue Holandês (HZ)	Predominância de sangue Zebu	Sem padrão definido	Total
Até 50	28,3	26	24,82	20,88	100
De 50 a 200	31,61	31,96	24,36	12,07	100
De 200 a 500	28,61	39,24	23,4	8,75	100
De 500 a 1.000	25,43	34,69	39,88	0	100
Acima de 1.000	35,09	27,43	16,38	21,1	100
Minas Gerais	32,54	29,92	22,5	15,04	100

FONTE: Gomes (2006).

de novilhas de primeira cria na região. O dinheiro da venda de bezerras e bezerras é mais do que suficiente para a compra e reposição das novilhas que entrarão no rebanho. A eliminação das categorias não produtivas do rebanho (animais com até dois ou três anos de idade) reduz de forma significativa a competição pelo alimento dentro da propriedade, otimizando as condições para os animais em produção.

Também na pesquisa de 2005, foi verificada a predominância de vacas com raça e grau de sangue apropriados para a produ-

ção de leite, visto que 42% eram mestiças HZ e 25% com predominância de sangue Holandês. Apenas 8% das vacas são zebuínas, e um total de 25% não possuem um padrão de raça definido (Quadro 11). Em relação à pesquisa realizada em 1995, houve aumento no grau de sangue Holandês das vacas, que então representavam 18,5% do total. Observa-se, dessa forma, que, no Estado como um todo, após dez anos, entre as pesquisas realizadas, verifica-se a prevalência dos sistemas produtivos que utilizam predominantemente animais mestiços HZ.

Registra-se que apenas a Zona da Mata apresentou um rebanho de vacas com predominância de sangue Holandês (Quadro 12).

Em pesquisa semelhante conduzida pela Embrapa Gado de Leite e pela Emater-MG, em 88 propriedades leiteiras de base familiar do Norte de Minas e 22 do Vale do Jequitinhonha, em 57 municípios das respectivas regiões, em 2004 (Quadro 13), foi observado o predomínio de matrizes azebuadas e com grau de sangue em torno de meio-sangue HZ na maioria das propriedades, nas duas regiões. Observou-se também maior diversidade racial no Norte de Minas, onde 31% das propriedades dispõem de vacas 3/4 Holandês (COSTA et al., 2007).

Quanto aos reprodutores, os touros da raça Nelore são os mais usados, em, aproximadamente, um terço das propriedades, seguindo-se o uso de touros azebuados, típicos de rebanhos de corte. Touros de raças zebuínas leiteiras, como o Gir, são usados em 12% e 23% das propriedades das regiões Norte de Minas e Vale do Jequitinhonha, respectivamente, enquanto touros das raças leiteiras especializadas, como o Holandês preto e branco (HPB), apenas em 6% das propriedades em ambas as regiões.

Segundo Marcatti Neto (2000 apud AMARAL et al., 2004), sistemas competitivos para a produção de leite, nas regiões tropicais, devem estar embasados na produção de leite a pasto e com animais adequados a condições ambientais prevalentes nessas regiões.

Considerando os dados apresentados, pode-se inferir que, em Minas Gerais, a combinação entre a vocação histórica e cultural dos produtores para a atividade, a disponibilidade de área para a prática da atividade pecuária leiteira, a prevalência do uso de pastagens nos sistemas de produção, a caracterização racial predominante do rebanho leiteiro e o perfil dos produtores, em seus diversos estratos de produção, tudo isso, associado a uma ação coordenada entre a assistência técnica, a pesquisa, a provisão de insumos e o mercado, possibilita a sustentabilidade desse importante componente do agronegócio mineiro.

QUADRO 11 - Composição racial das vacas dos entrevistados, segundo estratos de produção - 2005

Estratos de produção (L/dia)	Mestiço Holandês x Zebu (HZ)	Predominância de sangue Holandês	Predominância de sangue Zebu	Sem padrão definido	Total
Até 50	42,49	15,44	10,02	32,05	100
De 50 a 200	51,09	16,2	8,13	24,58	100
De 200 a 500	43,26	28,1	12,76	15,88	100
De 500 a 1.000	56,04	26,54	1,58	15,84	100
Acima de 1.000	56,73	38,82	0	4,45	100
Minas Gerais	41,71	24,89	7,95	25,45	100

FONTE: Gomes (2006).

QUADRO 12 - Composição racial das vacas dos entrevistados, segundo as mesorregiões - 2005

Mesorregiões	Unidade	Mestiço Holandês x Zebu (HZ)	Predominância sangue Holandês	Predominância sangue Zebu	Sem padrão definido	Total
Noroeste de Minas	%	70,91	7,61	1,56	19,92	100
Norte de Minas	%	49,15	27,55	0,00	23,31	100
Jequitinhonha	%	53,55	6,39	2,98	37,07	100
Vale do Mucuri	%	56,46	0,00	0,00	43,54	100
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	%	34,89	22,78	20,98	21,35	100
Central Mineira	%	63,55	7,40	7,77	21,28	100
Metropolitana de Belo Horizonte	%	34,96	16,92	14,98	33,15	100
Vale do Rio Doce	%	75,66	8,45	0,35	15,54	100
Oeste de Minas	%	38,73	25,09	4,97	31,21	100
Sul/Sudoeste de Minas	%	29,81	34,10	18,79	17,30	100
Campo das Vertentes	%	45,72	29,74	0,00	24,54	100
Zona da Mata	%	22,39	56,20	0,00	21,41	100

FONTE: Gomes (2006).

QUADRO 13 - Composição racial de rebanhos leiteiros em propriedades de pecuária familiar nas regiões do Norte de Minas e do Vale do Jequitinhonha - 2004

Raça ou grupo genético	Vaca		Touro	
	Norte de Minas	Jequitinhonha	Norte de Minas	Jequitinhonha
	% das propriedades			
Azebuada	48,3	57,1	30,9	23,5
1/2 Holandês x Zebu (HZ)	69,0	38,1	8,6	11,8
3/4 Holandês x Zebu (HZ)	31,0	9,5	2,5	0,0
Holandês preto e branco (HPB)	3,4	4,8	6,2	5,9
Gir	5,7	4,8	12,3	23,5
Guzerá	2,3	0,0	3,7	11,8
Nelore	11,5	0,0	38,3	35,3
Outras raças	2,3	4,8	6,2	17,6

FONTE: Costa et al. (2007).

## AÇÃO GOVERNAMENTAL NA ASSISTÊNCIA TÉCNICA À BOVINOCULTURA

Em janeiro de 2003, o governo estadual, por meio da Lei Delegada nº 105 (MINAS GERAIS, 2003), reformulou o Conselho Estadual de Política Agrícola, o qual abarca as Câmaras Técnicas das Cadeias Produtivas de maior expressividade para o agronegócio mineiro. Dentre estas está a Câmara Técnica de Bovinocultura de Leite, instalada em julho de 2003.

Várias demandas e sugestões para o setor são sistematizadas por esta Câmara Técnica, por meio do Plano Setorial da Bovinocultura de Leite, com contribuições da Seapa-MG.

No final do ano de 2005, o governo estadual lançou o Programa Minas Leite, voltado a estimular e a fortalecer a Cadeia Produtiva do Leite, nos seus diversos componentes. A partir dessa iniciativa, foram estruturados e propostos Programas voltados aos diversos segmentos da Cadeia Produtiva, com as suas respectivas especificidades.

Como ação do serviço estatal de assistência técnica e extensão rural, é proposto o Programa de Qualificação Gerencial e Técnica dos Sistemas Produtivos de Pecuária Bovina do Estado de Minas Gerais, que, entre os técnicos e produtores envolvidos, é conhecido simplesmente como "Minas Leite". O Programa é coordenado pela Seapa-MG, em conjunto com a Emater-MG, que é, também, a sua executora, por meio da assistência técnica prestada pelos seus extensionistas aos produtores. É importante destacar que a referência científica que fundamenta as técnicas aplicadas na implementação e no acompanhamento do Programa em cada propriedade envolvida advém, em grande proporção, de pesquisas conduzidas pela EPAMIG, em suas Fazendas Experimentais. Os resultados apurados são aplicados em seus próprios sistemas de produção, o que torna as Fazendas unidades de experimentação e de validação de tecnologia. Na continuidade do processo, um trabalho interativo entre pesquisadores e extensionistas vem sendo



feito nessas Fazendas, com o propósito de que os extensionistas envolvidos conheçam e se apropriem das informações ali geradas e as socializem entre os produtores por meio da assistência técnica prestada.

O Programa tem como objetivo promover a melhoria da qualidade de vida dos pecuaristas familiares e de suas famílias, por meio da construção técnica, da organização e da gestão da atividade leiteira em seus sistemas de produção, propiciando sua integração nos sistemas agroindustriais vinculados à atividade, com foco no incremento da renda proveniente dos produtos da bovinocultura - venda de leite e de animais.

Efetivamente iniciado, conforme a metodologia proposta, em setembro de 2007, o Programa apresentava, em junho de 2010, 428 propriedades cadastradas que, em média, registravam, por ocasião do cadastramento no Programa, uma produção diária de 140 L de leite, caracterizando, portanto, a prioridade da ação estatal de assistência técnica para os sistemas produtivos de base familiar.

Outros Programas de governo estão associados ao “Minas Leite”, como o Programa de Organização e Gestão da Pecuária Bovina de Minas Gerais (Propec-MG), concebido pela EPAMIG; o Programa de Melhoria da Qualidade Genética do Rebanho Bovino do Estado de Minas Gerais (Pró-Genética); o Programa de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e o Programa de Melhoria da Qualidade do Leite.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como visto, em grande parte dos sistemas produtivos de pecuária leiteira do estado de Minas Gerais predomina o modelo estruturado basicamente com animais mestiços HZ mantidos a pasto. Um modelo tipicamente tropical e com inquestionável potencial de sustentabilidade.

No entanto, aliado à falta de informações consistentes para uma avaliação mais criteriosa de indicadores econômico-financeiros, vários sistemas de produção de leite praticados no Estado persistem

com resultados inferiores à necessidade nesse quesito.

Considerando as vacas como “fator de produção”, para o qual o produtor está mais atento, a busca pela vaca de melhor desempenho econômico tem sido uma constante.

Nessa linha, pesquisas como as conduzidas por Lemos, Teodoro e Madalena (1992); Lemos e Teodoro (1993); Madalena (1997); Madalena, Madureira e Silvestre (1997) e Marcatti Neto, Ruas e Amaral (2000) orientam para a estruturação do modelo de organização e gestão da pecuária bovina de Minas Gerais. Nesse modelo, denominado estratificação piramidal, fica evidenciado o desempenho econômico obtido pelas vacas F1 HZ nos rebanhos comerciais. A vaca F1, capaz de produzir leite a preços mais competitivos em

ambientes de maior restrição produtiva, pode também ser inseminada ou coberta por touro terminador, produzir crias de qualidade e contribuir para a pecuária leiteira tornar-se mais rentável e, de forma complementar, para a pecuária de corte com a provisão de bezerros de boa performance para recria e engorda. Essa é uma prática que, empiricamente e por observações assistemáticas de comportamento de mercado e de desempenho produtivo dos animais, muitos produtores, de forma não estruturada, já adotam.

Conforme o modelo de estratificação piramidal proposto pela EPAMIG (Fig. 1), a reposição das novilhas ou vacas F1 deve ser feita por fazendas especializadas na produção de F1, o que ainda constitui um desafio ao modelo.

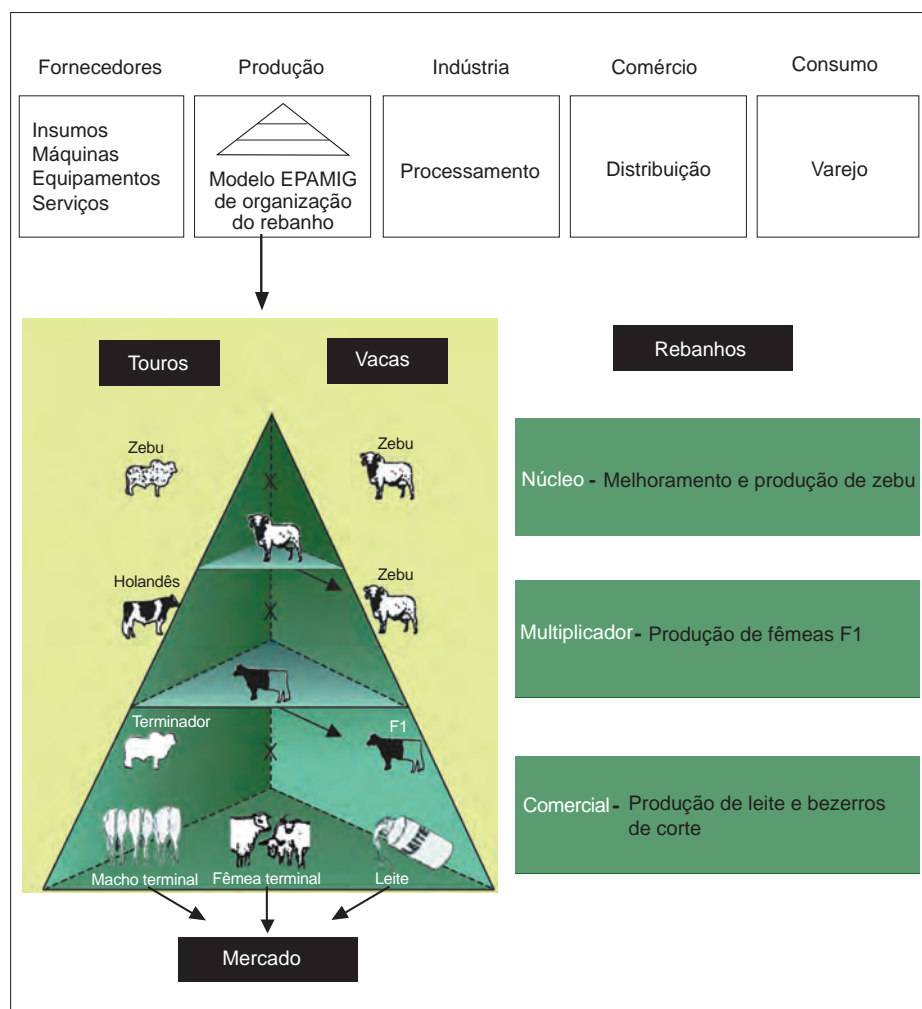


Figura 1 - Modelo EPAMIG de organização do rebanho

FONTE: Marcatti Neto et al. (2004).

Cabe ainda ressaltar que a vaca F1 é ponto de partida para a diversificação e a ampliação de alternativas importantes de composição racial para a produção leiteira. Na perspectiva de ampliar essas alternativas de mestiçagem de fêmeas bovinas para atendimento aos sistemas de produção vigentes no Estado, o Propec-MG, legitimado pela Seapa-MG, pela Resolução nº 614/2002, foi reformulado em 2006, por meio da Resolução nº 858/2006, incluindo nos rebanhos multiplicadores e comerciais propostos pelo modelo piramidal da EPAMIG, além das fêmeas F1 HZ (meio-sangue), as frações 3/4 HZ Europeu x Zebu e Zebu x Europeu, 5/8 Holandês e 3/8 Zebu (Gir e Guzerá), com aptidão leiteira.

Pesquisas aplicadas e assistência técnica direcionadas a transformar a realidade ainda prevalente e que considerem e viabilizem o conceito de sustentabilidade dos sistemas de produção continuam a ser necessárias. De forma complementar, um processo educativo de profissionalização do segmento básico de produção, por meio da qualificação técnica e gerencial dos produtores e de seus auxiliares, independentemente do estrato de produção a que pertençam, é condição elementar para a consolidação qualificada de liderança do Estado na pecuária de leite nacional.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, R. et al. Sistemas de produção de leite utilizando vacas mestiças e produção de fêmeas F1. **Informe Agropecuário**. Produção de leite com vacas mestiças, Belo Horizonte, v.25, n.221, p.90-101, 2004.
- BARROS, G.S.C.; FACHINELLO, A.L.; SILVA, A.F. **PIB do agronegócio mineiro recua 7,06% em 2009**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. Disponível em: <[http://www.agricultura.mg.gov.br/files/relatorio\\_pib/pib\\_mar\\_2010.pdf](http://www.agricultura.mg.gov.br/files/relatorio_pib/pib_mar_2010.pdf)>. Acesso em: 4 jun. 2010.
- BOLETIM DO LEITE. Piracicaba: USP-ESALQ-CEPEA, ano 16, n.187, maio 2010. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/leite/index.php>>. Acesso em: 8 jun. 2010.
- CENSO AGROPECUÁRIO 2006. Resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.
- COSTA, J.L. da et al. Características das propriedades leiteiras familiares das regiões Norte de Minas e Vale do Jequitinhonha. In.: TORRES, R. de A. (Ed.). **Tecnologias para o desenvolvimento da pecuária de leite familiar do Norte de Minas e Vale do Jequitinhonha**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p.11-26.
- EMBRAPA GADO DE LEITE. Informações técnicas: estatísticas do leite. Juiz de Fora, [2008]. Disponível em: <<http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/consumo/consumo.php>>. Acesso em: 8 jun. 2010.
- FERRO, A.B. et al. Contextualização da cadeia produtiva de leite no Brasil. In: CARVALHO, M.P. de et al. (Ed.). **Cenários para o leite no Brasil 2020**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p.21-72.
- GOMES, S.T. **Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais em 2005**: relatório de pesquisa. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. 156p.
- \_\_\_\_\_. Touro Zebu e a produção de leite. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 4 mar. 2002. **Agropecuário**, p.12-12.
- IBGE. SIDRA. Banco de Dados Agregados. Rio de Janeiro, [2010]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=23&u1=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1&u2=1>>. Acesso em: 4 jun. 2010.
- \_\_\_\_\_. SIDRA. Banco de Dados Agregados. **Produção de origem animal por tipo de produto**. Rio de Janeiro, [2008]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=74&z=p&o=22>>. Acesso em: 4 jun. 2010.
- LEMONS, A.de M.; TEODORO, R.L. **Utilização de raças, cruzamentos e seleção em bovinos leiteiros**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1993. 23p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 52).
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. MADALENA, F.E. Estratégias de cruzamento entre raças leiteiras. **Informe Agropecuário**. Recursos genéticos animais para a produção de leite, Belo Horizonte, v.16, n.177, p.19-22, 1992.
- MADALENA, F.E. Pesquisa em cruzamentos de gado de leite: resultados econômicos. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.18, p.19-27, jan. 1997. Anais do Encontro de Produtores F1.
- \_\_\_\_\_; MADUREIRA, A.P.; SILVESTRE, J.R.A. Características dos cruzamentos F1 para produção de leite em Minas Gerais. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.18, p.41-52, jan. 1997. Anais do Encontro de Produtores F1.
- MARCATTI NETO, A.; RUAS, J.R.M.; AMARAL, R. Vaca de leite, bezerro de corte. **Informe Agropecuário**. Carne bovina: eficiência produtiva e mercado, Belo Horizonte, v.21, n.205, p.64-69, jul./ago. 2000.
- \_\_\_\_\_. et al. Organização e gestão da pecuária bovina da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG. **Informe Agropecuário**. Produção de leite com vacas mestiças, Belo Horizonte, v.25, n.221, p.18-24. 2004.
- MILKPOINT. **Levantamento Top 100 2010**: os 100 maiores produtores de leite do Brasil. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/top100/final/2010/>>. Acesso em: 9 jun. 2010.
- MINAS GERAIS. Lei Delegada nº 105, de 29 de janeiro de 2003. Altera dispositivos da Lei nº 11.231, de 22 de setembro de 1993; da Lei nº 11.405, de 28 de janeiro de 1994, da Lei Delegada nº 31, de 28 de agosto de 1985; extingue o Conselho de Informática do Estado de Minas Gerais; o Conselho Superior de Segurança Pública; o Conselho Estadual da Pesca e da Agricultura, e dá outras providências. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 30 jan. 2003. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br>>. Acesso em: 17 ago. 2010.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Panorama do comércio exterior do agronegócio de Minas Gerais**: 2010. Belo Horizonte, [2010a]. 92p.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Perfil do agronegócio mineiro 2010**. Belo Horizonte, 2010b. Disponível em: <[http://www.agricultura.mg.gov.br/files/perfil/perfil\\_minas.pdf](http://www.agricultura.mg.gov.br/files/perfil/perfil_minas.pdf)>. Acesso em: 9 jun. 2010.
- PRINCIPAIS INDICADORES LEITE E DERIVADOS: boletim eletrônico mensal. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, ano 3, n.22, 7 maio 2010. Disponível em: <[http://www.cileite.com.br/sites/default/files/2010\\_05\\_indicadores\\_leite\\_0.pdf](http://www.cileite.com.br/sites/default/files/2010_05_indicadores_leite_0.pdf)>. Acesso em: 4 jun. 2010.
- SEBRAE-MG; FAEMG. **Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais**: relatório de pesquisa. Belo Horizonte, 1996. 102p.
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. ESALQ. CEPEA. **Preços ao produtor**. Piracicaba, 2010. Disponível em: <[http://www.cepea.esalq.usp.br/leite/page.php?id\\_page=155](http://www.cepea.esalq.usp.br/leite/page.php?id_page=155)>. Acesso em: 8 jun. 2010.
- ZOCAL, R.; GOMES, A.T.; CARVALHO, L.A. O agronegócio do leite: análise e perspectivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Dinâmicas setoriais e desenvolvimento regional. Cuiabá: SOBER, 2004. 1 CD-ROM.



*Aqui tem  
qualidade BELGO.*



A agropecuária brasileira possui uma grande diversidade, por isso o produtor rural necessita de soluções específicas, com tecnologias exclusivas, qualidade com longa durabilidade.

Belgo Bekaert Arames.

A preferida por todos os criadores de gado.

Belgo Bekaert Arames

  
ArcelorMittal

  
BEKAERT  
better together

Belgo Bekaert Arames - parceria da ArcelorMittal e da Bekaert.

*Cercou, tá cercado.*

0800 727 2000

[www.belgobekaert.com.br](http://www.belgobekaert.com.br)

# Potencial das pastagens tropicais para a produção de leite

Edilane Aparecida da Silva<sup>1</sup>

Domingos Sávio Queiroz<sup>2</sup>

Adriano de Souza Guimarães<sup>3</sup>

José Reinaldo Mendes Ruas<sup>4</sup>

Bruno Campos de Carvalho<sup>5</sup>

Arismar de Castro Menezes<sup>6</sup>

Resumo - A implementação de sistemas de produção economicamente viáveis e sustentáveis para a exploração de bovinos de leite, nas diversas regiões do estado de Minas Gerais, é uma realidade que precisa ser viabilizada. Para as condições edafoclimáticas brasileiras, o gado mestiço F1 Holandês x Zebu (HZ) é a alternativa viável para produzir de forma eficaz e econômica. Em um só animal são reunidas as boas características de duas ou mais raças, e o produto obtido apresenta boa produção leiteira, rusticidade, capacidade de autorregulação do calor corporal, maior eficiência na utilização de dietas de baixa energia e alimentos de menor qualidade e menor digestibilidade, permitindo, assim, retorno positivo de produção. A produção animal que se baseia no uso intensivo de pastagens é a mais econômica, pois é o próprio animal que realiza a colheita da forragem produzida. Durante a época das águas, se a forragem for de boa qualidade e bem manejada, ocorre redução significativa das suplementações, no entanto, durante a época seca, período de menor crescimento da forragem, suplementações estratégicas tornam-se necessárias. A mistura mineral adequada deve ser fornecida durante todo o ano. O correto manejo das pastagens é fundamental para garantir a produtividade sustentável do sistema de produção.

Palavras-chave: Gado mestiço. Gramíneas. Pastagem diferida. Suplementação. Sistema Silvopastoril. Sistema de pastejo.

## INTRODUÇÃO

O uso de raças bovinas leiteiras especializadas, selecionadas em regiões temperadas, constitui um dos maiores entraves na produtividade do rebanho em algumas regiões brasileiras, em consequência da baixa adaptação desses genótipos às condições de clima e de manejo prevalentes

nas regiões tropicais (LEME et al., 2005).

A utilização do gado F1 (*Bos taurus* x *Bos indicus*) é uma alternativa de exploração sustentável, que contribui substancialmente para a produção de leite no estado de Minas Gerais. Para obter maior produtividade e aprimoramento das técnicas de produção sob condições tropicais, devem-

se realizar manejos sanitário, nutricional e reprodutivo de forma eficiente. Normalmente, animais com maior grau de sangue zebuino possuem maior eficiência de utilização de volumosos, de adaptabilidade às condições adversas e melhores índices produtivos e reprodutivos em condições tropicais, comparados a taurinos puros.

<sup>1</sup>Zootecnista, D.Sc., Pesq. EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 351, CEP 38001-970 Uberaba-MG. Correio eletrônico: edilane@epamig.br

<sup>2</sup>Zootecnista, D.Sc., Pesq. EPAMIG Zona da Mata/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: dqueiroz@epamig.br

<sup>3</sup>Zootecnista, M.Sc., Pesq. EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba - FEFX/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 135, CEP 38700-000 Patos de Minas-MG, Correio eletrônico: adriano.guimaraes@epamig.br

<sup>4</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista CNPq, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: jrnuas@epamig.br

<sup>5</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG Centro-Oeste - FEFX/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 35794-000 Felixlândia-MG. Correio eletrônico: bccarvalho@epamig.br

<sup>6</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesq. EPAMIG Centro-Oeste - FEFX, Caixa Postal 12, CEP 35794-000 Felixlândia-MG. Correio eletrônico: arismar@epamig.br

De acordo com Ruas et al. (2005), a eficiência da produção e da reprodução depende de fatores do meio e do genótipo do animal. As condições do meio, prevalentes na faixa tropical, não favorecem a expressão do potencial das raças especializadas, e os zebuínos mais adaptados a esse meio não têm o mesmo potencial produtivo. O produto do cruzamento de bovinos de raças especializadas com zebuínos tem sido o caminho utilizado para produção econômica de leite em ambiente tropical.

Matos (2002) citou que muita ênfase é dada à genética e à elevação da produção por vaca, pois produtividade individual é considerada “chavão” de forte promoção comercial. O objetivo principal deve ser o aumento do lucro obtido por vaca do rebanho e não necessariamente o aumento da produção individual.

O Sistema de Produção de Leite com gado mestiço é o predominante no Brasil, o que confirma sua adaptação às condições de clima, de solo e às condições socioeconômicas do País. O custo médio de produção de leite, utilizando vacas F1, é maior que o do Zebu, porém menor que o do Holandês. A alimentação é o item que mais onera o custo de produção de leite, considerando que sua produção a pasto é o sistema mais barato. A utilização de vacas mestiças é uma alternativa viável, pois, apesar das menores produções de leite, estas são capazes de utilizar ao máximo o potencial da pastagem em termos de nutrientes.

## PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGEM

No cenário mundial, o Brasil destaca-se com efetivo potencial para a produção animal em pastagens (Fig. 1), por sua grande extensão territorial com áreas de pastagens nativas e cultivadas. Além da vantagem econômica, a utilização das pastagens auxilia na preservação dos recursos renováveis e permite a produção de leite sob condições mais naturais.

Contudo, as diferenças de clima e disponibilidade de alimento em cada região do Brasil exigem tecnologias aplicáveis

e diferenciadas para cada localidade. No custo de produção de leite, o item que merece maior destaque é a alimentação, pois é o mais dispendioso. Admite-se que a otimização dos recursos disponíveis na propriedade, como as pastagens, traduz em reais benefícios econômicos ao produtor. Atribui-se a esse fato, principalmente, a redução dos dispêndios com alimentos concentrados. A produção de leite a pasto torna o sistema mais competitivo, por causa dos baixos investimentos em instalações para abrigos dos animais e maquinários, combustível e equipamentos, quando comparados com os sistemas de confinamento, além de ter menores custos de mão de obra e alimentação.

Vilela et al. (1996) compararam a viabilidade econômica da produção de leite a pasto, utilizando vacas holandesas em pastagem de coast-cross – 16,8% de proteína bruta (PB) –, irrigada e adubada com 350 kg de nitrogênio (N)/ha/ano e 280 kg de  $K_2O$ /ha, suplementadas com 3 kg/dia de concentrado com 23,5% de PB, em relação às vacas holandesas mantidas em confinamento total, recebendo silagem e concentrado. Os resultados permitiram concluir que a pastagem foi mais lucrativa

em quase 50%, mesmo com os animais produzindo 20% menos leite.

Segundo Ruas et al. (2009), há uma tendência de produzir leite utilizando vacas mantidas em pastagens, visando à diminuição dos custos de produção, em razão, principalmente, do elevado preço do concentrado e do volumoso, oferecido em cocho, durante a estação seca. Vale ressaltar que, quando a criação é realizada a pasto, esta exige maior área. Portanto, a produtividade das áreas com pastagens tem que ser elevada, caso contrário poderá ser inviabilizada nas regiões onde o custo de oportunidade da terra é elevado.

Silva et al. (2008) avaliaram a análise econômica de suplementação (silagem de milho + concentrado) a pasto, utilizando vacas Holandesa e Jérsei (28 kg de leite/dia) com níveis de suplementação de 20%; 45%; 65% e 100% e respectivamente 60,79%; 63,34%; 65,49% e 68,54% de nutrientes digestíveis totais (NDT). Observaram que, economicamente, o sistema mais dependente da pastagem (20% de suplementação) apresentou o melhor resultado, podendo ser intensificado ou desintensificado, dependendo da conjuntura econômica.



Figura 1 - Pastagem de *Brachiaria* sp. no Cerrado - Fazenda Experimental de Felixlândia da EPAMIG Centro-Oeste, Felixlândia, MG

## Uso de forrageiras tropicais

O uso de forrageiras de elevada capacidade de produção de matéria seca (MS) e de boa qualidade nutricional é ponto importante para o sucesso da atividade leiteira. Dentre as forrageiras cultivadas no Brasil para produção de leite, destacam-se as espécies: *Pennisetum purpureum* cv. Napier e Cameroon, *Panicum maximum* cv. Tanzânia e Mombaça; *Cynodon* sp. cv. Estrela, Coast-Cross e Tifton-85 (Fig. 2) e a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e Xaráes.

Dentro do ecossistema pastagem, a inter-relação planta-animal é caracterizada por relações de causa-efeito, onde o dossel forrageiro, caracterizado por diferentes estruturas, determina distinto desempenho animal. Em razão disso, a utilização de forrageiras tropicais em sistemas de produção de leite a pasto pode apresentar algumas limitações, como o rápido crescimento vegetativo do capim na estação chuvosa, a insuficiente disponibilidade de MS na estação seca, a baixa digestibilidade e o alto teor de fibra das gramíneas na maior

parte do ano. Tais fatores poderão influenciar o consumo e, conseqüentemente, a produção animal. Vale ressaltar que para o bom funcionamento do rúmen, há uma necessidade mínima de fibra na forragem, pois esta estimula a mastigação e a salivacão. A saliva é o melhor tamponante do pH ruminal. Valores de pH ruminal de 6,2 a 7,0 são obtidos, quando ocorre predomínio de forragens na dieta. Valores de pH inferiores a 6,0 podem prejudicar a digestibilidade da forragem. No entanto, o consumo de forragem com alto teor em fibra também favorece o aumento da porcentagem de gordura do leite.

Normalmente, a disponibilidade de forragem não está em equilíbrio com a necessidade do animal. A menor disponibilidade de forragem no período seco é atribuída às baixas precipitações, pouca luminosidade, dias mais curtos e baixas temperaturas que ocorrem no período de inverno. Na maioria das regiões, aproximadamente 70% a 80% da produção de forragem concentra-se na época das chuvas.

Dietas que se baseiam em gramíneas tropicais tendem a limitar a quantidade de N disponível no rúmen, prejudicando a

fermentação ruminal. Níveis menores que 6% a 7% de PB não disponibilizam N suficiente para a máxima atividade microbiana do rúmen, especialmente das bactérias celulolíticas. A concentração ideal de N proporciona máxima produção microbiana por unidade de substrato fermentado. O consumo voluntário é regulado por três mecanismos: o fisiológico, em que a regulação é determinada pelo balanço nutricional; o físico, relacionado com a capacidade de distensão do rúmen; e o psicogênico, que envolve o comportamento responsivo do animal a fatores inibidores ou estimuladores relacionados com o alimento ou com o ambiente, sendo as variações do desempenho animal explicadas em cerca de 60% a 90%, pelas variações do consumo (MERTENS, 1994).

O consumo de MS ingerida por vaca vai depender de muitas variáveis como condição corporal, produção de leite, estágio de lactação, condições ambientais, fatores sociais e de manejo, tipo e qualidade dos ingredientes alimentares, particularmente as forrageiras.

Contudo, quando bem manejadas, as pastagens apresentam bom valor nutritivo, sendo a influência da espécie forrageira pequena neste contexto. Queiroz et al. (2005) avaliaram as gramíneas forrageiras de capim-pojuca (*Paspalum atratum*), capim-llanero (*Brachiaria humidicola*) e capim-tangola (*Brachiaria arrecta* x *B. mutica*) sob lotação contínua com vacas mestiças de leite em solo de várzea, na Zona da Mata de Minas Gerais. O capim-tangola apresentou valor alimentício superior às outras duas gramíneas, com maior teor de PB e menor teor de fibra na folha (Quadro 1). A produção individual de leite pelas vacas refletiu o melhor valor alimentício do capim-tangola, cuja produção média diária (10,27 kg/vaca) foi superior à das vacas sob pastejo com capim-pojuca (7,80 kg/vaca) e semelhante à com capim-humidícola (9,16 kg/vaca). Os piquetes de capim-humidícola apresentavam grande presença de capim-tangola, que colonizava a área antes da formação do pasto, o que



Figura 2 - Vacas Gir pastejando capim-tifton-85 - Fazenda Experimental Getúlio Vargas (FEGT) da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, Uberaba, MG

Edilene Aparecida da Silva

QUADRO 1 - Teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) da lâmina foliar e do colmo+bainha, produção média diária de leite por vaca, taxa de lotação animal e produção diária de leite por hectare em três gramíneas

Variável	Gramíneas forrageiras		
	Capim-pojuca	Capim-llanero	Capim-tangola
PB lâmina foliar (%)	8,74 b	9,98 b	15,41 a
PB colmo+bainha (%)	5,88 a	5,69 a	5,72 a
FDN lâmina foliar (%)	74,51 a	76,69 a	70,56 b
FDN colmo+bainha (%)	76,50 b	79,50 a	77,10 a
Leite por vaca (kg/dia)	7,80 b	9,16 a	10,27 a
Taxa de lotação (UA/ha)	3,61 a	3,40 a	2,88 a
Leite por área (kg/ha/dia)	26,2 a	29,5 a	27,7 a

FONTE: Dados básicos: Queiroz et al. (2005).

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem pelo teste SNK ( $P < 0,05$ ).

pode ter influenciado na produção individual de leite das vacas nesse tratamento.

A lenta formação do capim-humidícola permitiu a invasão significativa de capim-tangola nos piquetes. Entretanto, quando se considerou a produção de leite por área, não houve diferença entre as gramíneas, com produção média de 27,8 kg/ha por dia. A maior capacidade de suporte do capim-pojuca compensou a menor produção individual por vaca, permitindo produções estatisticamente semelhantes por área. Os autores concluíram que quaisquer dessas espécies podem ser utilizadas na formação de pastagens em áreas de várzea sob pastejo contínuo por vacas em lactação (QUEIROZ et al., 2005).

Pastagem com gramíneas tropicais pode, potencialmente, suportar produções diárias de leite de até 13,5 kg de leite/vaca/dia, na estação chuvosa, sem suplementação com concentrados (DERESZ, 2001).

Poli et al. (2002), trabalhando com vacas mantidas exclusivamente em pastagem, observaram produções de 13,20; 14,45 e 14,17 kg/vaca/dia em pastagem com capim-tanzânia, capim-tifton-85 e capim-elefante cv. Anão, respectivamente. Em relação ao custo de produção, esses autores observaram que, ao estimar que a pastagem durasse em média sete anos, o custo da pastagem por litro de leite produzido ficaria em torno de R\$0,08,

R\$0,11 e R\$0,19 para o capim-tanzânia, capim-tifton-85 e capim-elefante cv. Anão, respectivamente. Ainda segundo esses autores, o maior custo do capim-tifton-85 e do capim-elefante foi principalmente decorrente do maior custo da muda e da mão de obra utilizada no plantio. Porém, esse valor é grandemente influenciado pela persistência da pastagem, quanto mais tempo durar a pastagem, mais se consegue diluir os custos e estes podem ser substancialmente reduzidos, se o produtor plantar um viveiro para produção de suas próprias mudas.

Bonaparte et al. (2007) avaliaram a produção de leite de vacas Holandês x Zebu (HZ) em pastagem de *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst cv. Estrela-Africana, *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia e *Brachiaria brizantha* Staf. cv. Marandu, manejados em regime de lotação rotativa, com 30 dias de descanso e três dias de ocupação por piquete. As pastagens foram adubadas com 1.000 kg/ha/ano da fórmula 20:05:20. As produções médias de leite não variaram entre as forrageiras e foram de 14,3; 13,37 e 13,14 kg/vaca/dia para capim-estrela-africana, capim-tanzânia e capim-marandu, respectivamente.

As características nutritivas, químicas, físicas e anatômicas das forrageiras podem favorecer ou não o seu consumo pelos animais. Em determinadas condições, para compensar a baixa qualidade da forragem, o animal apresenta um comportamento

seletivo, ingerindo partes mais nutritivas das plantas. Provavelmente, esta dieta terá maior quantidade de folhas, o que diminuirá o tempo de ruminação e retenção no rúmen, apesar de aumentar o tempo total de pastejo. Portanto, os animais são capazes de modificar o comportamento de pastejo, aumentando ou diminuindo o seu tempo e a taxa de bocados no pasto, em função da estrutura e do valor nutritivo da forragem. Uma vaca em lactação necessita pastear cerca de 10 h para consumir o alimento necessário para produzir 12 kg de leite.

### Época de colheita

As forrageiras tropicais devem ser colhidas em estágio mais novo de desenvolvimento por causa do seu acentuado ritmo de crescimento, o que permite manutenção da melhor relação folha/colmo, colmos pouco lignificados e, conseqüentemente, alta digestibilidade. A altura, a densidade, as diferentes partes da planta, a composição botânica do pasto e o arranjo espacial também afetam o comportamento ingestivo dos animais, influenciando, portanto, a ingestão e a digestão de plantas forrageiras. No Quadro 2, observa-se a altura de pastejo de entrada e saída dos animais em pastos manejados no sistema de lotação rotacionada.

Para maximização da produção de leite com base em pastagem, a qualidade desta deve ser definida pelo intervalo de desfolha ou período de descanso, isto é, o tempo necessário para a forrageira recuperar suas reservas orgânicas, permitindo a regeneração da pastagem sem a interferência do animal. Na maioria das forrageiras tropicais o período de descanso não deve ultrapassar 30 dias no período chuvoso, com algumas destas devendo ser manejadas com 24 dias, no caso de capins do gênero *Cynodon*. A idade da forrageira tem efeito direto sobre a relação colmo/folha, teor de PB e de fibra dessas plantas. À medida que a idade do capim aumenta, diminui a porcentagem de folhas e aumenta a de colmos na base da MS. O teor de PB diminui e os teores de fibras aumentam, tanto nas folhas quanto nos caules.

QUADRO 2 - Altura de pasto para a entrada e saída dos animais sob pastejo rotativo

Espécie ou variedade	Altura do pasto (cm)	
	Entrada dos animais	Saída dos animais
<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Cameron	100	40 - 50
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	90	30 - 50
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	70	25 - 50
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	25	10 - 15
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés	30	15 - 20
<i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk	20	5 - 10
<i>Andropogon gayanus</i> cv. Planaltina	50	27 - 34
<i>Cynodon</i> <sup>(A)</sup>	25-30	10 - 15

FONTE: Nascimento Júnior et al. (2010) e (A) Carvalho, Barbosa e McDowell (2005).

## Manejo da pastagem

As pastagens devem ser manejadas sempre próximas de sua capacidade de suporte, ou seja, em uma taxa de lotação máxima que irá permitir um nível determinado de desempenho animal em um método de pastejo especificado. Com relação à taxa de lotação, ou seja, número de animais por unidade de área, é importante salientar que, ao aumentá-la, a produção por área cresce e a produção por animal reduz e isto nem sempre é desejável. A taxa de lotação deve ser compatível com o rendimento de MS da pastagem, que dependerá da espécie forrageira e de práticas de manejo, como adubação, suplementação, irrigação e método de lotação (contínua ou rotacionada).

A produção de forragem é função do meio, da temperatura e da radiação e é limitada pela disponibilidade de fatores manejáveis, basicamente, nutrientes e água. Na época chuvosa (outubro a março), se as gramíneas forem bem manejadas, é possível obter produções adequadas de MS de boa qualidade. Ao contrário, na época seca, ocorre acentuada queda na produção de MS dessas gramíneas.

Gomes Júnior et al. (2001) avaliaram a composição químico-bromatológica da *B. decumbens* sob pastejo, em Felixlândia, MG. Observaram aumento da fração não degradável da parede celular e redução dos carboidratos solúveis, à medida que se avançou da estação chuvosa para a seca, implicando em maturação do capim-braquiária, o que diminui sua digestibilidade. Os teores de proteína também diminuíram

em consequência da elevação concomitante da fração indisponível dos compostos nitrogenados.

Áreas de pastagens cultivadas com espécies do gênero *Brachiaria*, no Brasil, são significativas e sua expansão, nos últimos 20 anos, representa em torno de 80% de toda a área de pastagens cultivadas no País. Vale salientar que grande parte das propriedades leiteiras apresenta pastagem com quantidade e qualidade limitantes ao potencial de produção de leite, pois a maioria das pastagens brasileiras encontra-se degradada, principalmente por falta de adubação adequada. A adubação nitrogenada aumenta a produção da forragem e também a capacidade de suporte da pastagem. A adubação da forrageira dependerá do nível tecnológico da exploração à qual será submetida.

Gomide et al. (2001), ao utilizarem vacas mestiças em pastagem de *B. decumbens* Stapf, adubada com 800 kg/ha de uma mistura de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, na proporção de 5:2:1, respectivamente, e 2,0 kg de concentrado com 22% de PB e 75% de NDT, em Viçosa, MG, no período de dezembro de 1995 a fevereiro de 1996, relataram produção média de leite de 11,0 kg/vaca/dia.

## SUPLEMENTAÇÃO DE ANIMAIS SOB PASTAGEM

Do ponto de vista nutricional, a suplementação é uma prática bastante eficiente, porém aumenta os custos de produção. O fator custo exerce papel importante na pro-

dução de leite, portanto, a suplementação da dieta dos animais deve ser feita somente quando for conveniente do ponto de vista técnico e econômico. A suplementação com concentrados que contenham proteína degradável no rúmen aumenta a atividade das bactérias celulolíticas, a digestibilidade da fibra em detergente neutro (FDN), a taxa de passagem e o consumo de forragem, proporcionando maiores ganhos de produção.

Em algumas condições, para maximizar a produção de leite em determinados estádios de lactação ou para obter produções diárias de animais de elevado potencial leiteiro, pode ser necessário o aporte suplementar de proteína e energia, principalmente com maturação da gramínea.

Quanto melhor a qualidade da pastagem, menor a resposta de produção em leite para cada quilo de concentrado fornecido. A resposta da suplementação com concentrado em pastagens tropicais na época chuvosa varia de 0,5 a 1,0 kg de leite para cada 1,0 kg de concentrado fornecido (DERESZ, 2001). De acordo com Costa et al. (2005), o aumento na participação de concentrado na dieta pode causar diminuição da relação acetato: propionato e, conseqüentemente, redução no teor de gordura do leite.

O uso de concentrado, principalmente na época seca, pode ser necessário, pois a maioria das pastagens disponíveis nessa época não mantém qualidade suficiente para a produção de leite das vacas. Um dos objetivos da suplementação de animais em pastejo é aumentar o consumo total de MS. Entretanto, quando suplementos energéticos são fornecidos a animais em pastejo, geralmente ocorre redução no consumo de pasto, levando à resposta frequentemente pequena, em consequência da substituição direta do pasto pelo suplemento. Os efeitos dos suplementos sobre o consumo de MS podem ser aditivos, quando o consumo de suplementos agrega-se ao consumo atual do animal, ou substitutivos, quando o consumo do suplemento diminui o consumo de forragem, sem melhorar o desempenho



dos animais. O efeito substitutivo deve ser sempre considerado, quando se pretende suplementar durante o período das águas.

Detmann et al. (2001) avaliaram os efeitos da suplementação durante o período das águas sobre os consumos de MS total e de forragem em novilhos mestiços, manejados em pastagem de *Brachiaria decumbens*. Observaram que os consumos total e de forragem foram reduzidos, em média, em 21,2% e 33,6%, respectivamente, pela suplementação, mostrando a presença de efeito substitutivo do suplemento.

Por outro lado, Lima et al. (2001), ao avaliarem o consumo de vacas Gir e mestiças com produção média de leite de 6 kg/dia, em pastagem de capim-tanzânia, observaram consumo de pasto da ordem de 11,01 e 9,55 kg de MS/vaca/dia, respectivamente para as vacas cruzadas e vacas Gir. Ruas et al. (2000), trabalhando com vacas Nelore paridas, que receberam suplementação proteica a pasto, observaram valores de 9,87; 2,13 e 98,92, respectivamente para consumo de MS em kg/dia, em porcentagem de peso vivo e em g/kg de peso metabólico, em que o suplemento proteico estimulou o consumo, sem promover efeito substitutivo.

A restrição alimentar decorrente dos períodos de seca imposta na fase de cria poderá refletir sobre o desempenho posterior. No caso das fêmeas, o baixo desenvolvimento pode comprometer a produção futura de leite e a reprodução. No caso dos machos para venda, pode-se ter um produto de pior qualidade com desenvolvimento do esqueleto e dos músculos comprometidos, idade elevada ao abate, sendo desvalorizados no mercado.

Segundo Ruas et al. (2005), novilhas F1 apresentam bom desenvolvimento na época de maior disponibilidade de pastagens, ou seja, na época do verão, quando mantidas somente a pasto ou quando submetidas à suplementação. Essa característica de ser criada a pasto com ou sem suplementações com concentrados fornecidos de forma estratégica, poupando o uso de volumoso no cocho, faz com que se tenha uma recria menos onerosa, condição difícil de

ser obtida em sistemas com fêmeas mais especializadas para produção de leite.

Ruas et al. (2005) observaram maiores ganhos de peso para fêmeas F1 suplementadas com proteinado (0,920 kg/dia) na época de verão, em relação a fêmeas somente em pasto (0,676 kg/dia).

Para reduzir os efeitos da escassez de forragens no período crítico do ano, algumas alternativas alimentares podem ser utilizadas, tais como: cana-de-açúcar e forragens conservadas. Pode-se utilizar, ainda, a irrigação das pastagens. Contudo, a suplementação alimentar a pasto deve ser feita somente para complementar a qualidade e/ou a quantidade da forragem disponível para atingir as produções animais desejadas.

### Suplementação volumosa

A silagem de milho é uma das soluções mais utilizadas como recurso forrageiro, por causa de sua excelente qualidade e alta produtividade, pela facilidade de fermentação, pela palatabilidade e pelo seu conteúdo energético. Em razão do seu alto custo, deve ser usada somente para animais de alta produção. Além disso, sua confecção e armazenamento exigem máquinas e construções apropriadas, tornando o custo de produção de leite mais elevado. Também deve-se atentar para o correto ponto de colheita, para as práticas adequadas de enchimento e vedação do silo para os processos de ensilagem em tempo hábil, bem como para a criteriosa abertura e descarregamento do silo.

A cana-de-açúcar, por sua vez, apresenta alta produtividade, bem como maior disponibilidade na época seca do ano com uma digestibilidade em torno de 55% a 60%, apresentando menor custo de produção em relação à silagem de milho, podendo ser utilizada em grande parte do território nacional.

O baixo consumo voluntário da cana-de-açúcar está associado à baixa degradação de sua fibra no rúmen, o que provoca acúmulo de fibra não digerível neste compartimento, limitando, assim, o consumo pelo enchimento. Os altos teores de

açúcares e lignina e baixo teor em proteína estão entre as causas da baixa eficiência da cana-de-açúcar como alimento. Contudo, já existem variedades de cana-de-açúcar com menor teor de FDN e lignina, as quais permitem maior consumo pelo animal. O baixo teor de proteína pode ser corrigido com ureia e sulfato de amônio.

Vilela et al. (2003) avaliaram vacas mestiças que receberam dietas completas à base de cana-de-açúcar com suplementos proteicos e energéticos. As dietas analisadas foram: cana e ureia (CAU); cana, ureia e farelo de trigo (CFT); cana, ureia e farelo de algodão (CFA); e cana, ureia e milho moído (CMM). Os autores observaram consumo de MS superiores nas dietas CFA (7,85 kg de MS/vaca/dia) e CFT (7,60 kg de MS/vaca/dia). A maior produção de leite das vacas foi observada para CFT em relação à CAU, de 7,70 e 6,50 kg de leite/vaca/dia, respectivamente.

De acordo com a literatura, verifica-se que o consumo de cana-de-açúcar é menor do que o de outras forrageiras de melhor qualidade. Se a cana-de-açúcar for fornecida para vacas em lactação com maiores produções de leite haverá necessidade de suplementar esses animais com uma quantidade maior de ração concentrada para evitar perda de peso.

Costa et al. (2005) avaliaram a produção e composição do leite e a variação do peso corporal de vacas lactantes alimentadas com dietas contendo diferentes proporções de cana-de-açúcar, corrigidas com 1% da mistura ureia+sulfato de amônio (9:1), nas proporções de 60%, 50% e 40% e concentrado ou silagem de milho (60%), utilizando vacas multíparas da raça Holandesa, puras e mestiças, com potencial para produção média de 6 mil quilos de leite por lactação. Preconizaram que, para vacas leiteiras com produção média de 20 kg/dia de leite, a utilização de cana-de-açúcar corrigida como volumoso exclusivo deve ser na proporção de 40% na dieta total. Não observaram diferenças (Quadro 3) entre a dieta com 60% de silagem de milho e aquela com 40% de cana-de-açúcar para produção de leite.

QUADRO 3 - Produção de leite com dietas à base de silagem de milho e cana-de-açúcar

Item	Dieta				CV (%)
	Silagem de milho	Cana-de-açúcar + 1% de ureia/sulfato de amônio			
		60%	50%	40%	
PL (kg/dia)	20,81 a	16,90 c	18,82 b	19,78 ab	8,55
PLC (kg/dia)	21,22 a	16,76 b	17,52 b	19,79 ab	14,74
Proteína (%)	3,65 a	3,63 a	3,70 a	3,73 a	5,88
Gordura (%)	3,61 a	3,45 a	3,25 a	3,47 a	16,04
Lactose (%)	4,07 a	4,12 a	4,22 a	4,16 a	7,28
Extrato seco total (%)	12,51 a	12,14 a	12,22 a	12,29 a	5,95

FONTE: Costa et al. (2005).

NOTA: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem ( $P > 0,05$ ) pelo teste Tukey.

PL - Produção de leite sem correção; PLC - Produção de leite com correção para 3,5% de gordura; CV - Coeficiente de variação.

Segundo os autores, a menor produção de leite para as dietas com maior participação de cana-de-açúcar foi explicada pelo menor consumo de MS, o que resultou em menor consumo de nutrientes.

## PASTAGENS IRRIGADAS

Nas pastagens, a remoção parcial das limitações provocadas por temperatura, radiação e chuvas pode ser feita pela introdução de insumos, tais como fertilizantes e irrigação, o que vai depender do clima da região e da relação custo-benefício. O uso da irrigação nas pastagens reduz ou elimina os efeitos da produção estacional de forragem. Entretanto o aumento da produção de forragem na época seca com o uso da irrigação não é consistente, uma vez que o crescimento das plantas forrageiras também é determinado pela temperatura e fotoperíodo, além da água e nutrientes.

Em virtude de suas dimensões continentais, o Brasil apresenta regiões muito diferentes quanto aos efeitos dos fatores climáticos sobre a estacionalidade de produção de forragem e resposta à irrigação. Em cada região são observadas localidades com condições climáticas bem contrastantes em função, principalmente, dos fatores latitude e altitude. As regiões ao norte, próximas da linha do equador, apresentam menores variações de temperatura durante o ano, e a estacionalidade ocorre princi-

palmente em função da irregularidade na precipitação pluviométrica.

Nas regiões de latitudes mais elevadas, como a Região Sul e parte das Regiões Sudeste e Centro-Oeste, o principal fator climático responsável pela estacionalidade de produção das forrageiras é a baixa temperatura observada no inverno, que reduz fortemente o crescimento das forrageiras tropicais. Ainda assim, a irrigação de pastagens pode ser uma alternativa para prolongar a disponibilidade de pasto nos meses das interfaces de chuva/seca ou antecipar nos meses de seca/chuva, particularmente em regiões com inverno mais frio como é o caso da Região Sudeste do Brasil. Isso reduz a demanda por alimentos armazenados, o que é fundamental para a diminuição dos custos de alimentação, além de promover um descanso para a completa recuperação do pasto no início da estação chuvosa.

Mas mesmo nas regiões de latitude mais elevada ocorrem microrregiões de baixas altitudes, em que as temperaturas mínimas durante o inverno são mais elevadas, o que permite o cultivo de forrageiras tropicais, se a deficiência hídrica for corrigida. Assim, não se podem fazer generalizações a respeito das limitações climáticas para o crescimento das forrageiras apenas em função da região. O mais correto é analisar os dados climáticos do local, principalmente a

variação das temperaturas mínimas durante o ano, para verificar o potencial de resposta que se pode esperar com o uso da irrigação. Além disso, a manipulação da adubação, principalmente nitrogenada, pode potencializar o efeito da irrigação no inverno.

Um dos métodos mais difundidos atualmente para se fazer irrigação é a aspersão em malha de baixa pressão, que é um sistema em que as linhas principais, secundárias e laterais são em quantidades suficientes para irrigar toda a área, com aspersores de baixa pressão. A condução de água da motobomba até os aspersores é efetuada por meio das tubulações de diversos tipos de materiais, tais como: aço zincado, alumínio e principalmente PVC rígido. A irrigação é feita com funcionamento de um determinado número de aspersores por vez (Fig. 3), de acordo com o turno de rega.

Apesar de as tubulações serem suficientes para irrigar a área inteira ao mesmo tempo, o sistema é dotado de tampões com rosca (Caps BR), com controle manual nos pontos de irrigação. A troca destes aspersores é feita a cada 8, 12 ou 24 h, dependendo da sua intensidade de aplicação, que pode variar de 2,0 a 10,0 mm/h.

As respostas das gramíneas são diferenciadas em termos de produção e valor nutritivo e em relação à quantidade de água recebida, isto porque tais respostas estão associadas à espécie forrageira, à adubação, ao local, ao tipo de solo e à estação do ano.

Em regiões com inverno pouco frio, a irrigação em pastagens durante o período de estiagem, quando associada à adubação nitrogenada pode aumentar a produção de forragem. No estado do Piauí, Rodrigues, Magalhães e Mattei (2004), ao trabalharem com capim-tanzânia irrigado e adubado com 300 kg de N/ha, encontraram produtividades de MS que variavam de 4,09 t/ha a 6,96 t/ha/corte, respectivamente aos 28 e 56 dias, com uma relação folha/colmo que variou de 1,24 a 1,08, aos 28 e 56 dias.

Queiroz et al. (2010) mostraram que a concentração da adubação nitrogenada no

outono/inverno, na região de baixa altitude (menor que 300 m) da Zona da Mata de Minas Gerais, produziu efeitos na disponibilidade média de forragem dos capins Xaraés e Tifton-85, ao longo do ano sob irrigação (Quadro 4). A aplicação de 400 kg de N/ha concentrados no período seco, total ou parcialmente, provocou maior acúmulo de lâminas foliares no período seco do ano, invertendo a curva de produção normalmente obtida sem irrigação, em que 80% da produção é concentrada no período chuvoso. A disponibilidade média de lâminas foliares por corte no período chuvoso foi de 1.885 kg/ha contra 2.496 kg/ha obtidos na seca. A distribuição da produção permite aplicar 100% da dose na seca, no caso da adubação com 200 kg/ha de N, e 67% da dose na seca, com adubação de 400 kg/ha de N, quando se busca maior equilíbrio na produção de forragem ao longo do ano. Os autores concluíram que a concentração da adubação nitrogenada total ou parcial no período seco permite a manutenção do pastejo nos capins Xaraés e Tifton-85 sob irrigação, sem grandes alterações na capacidade de suporte do pasto ao longo do ano.

**DIFERIMENTO DAS PASTAGENS**

Pastagem diferida consiste em reservar determinadas áreas de pasto e vedá-las à entrada de animais no final da estação de crescimento. Devem-se utilizar forrageiras que perdem lentamente o valor nutritivo ao longo do tempo, tais como as gramíneas dos gêneros *Brachiaria* (capim-marandu) ou do gênero *Cynodon*. Gramíneas do gênero *Panicum* e *Pennisetum*, quando vedadas por períodos longos, apresentam acúmulo de colmos grossos e baixa relação folha/colmo. O pasto diferido tem crescimento reduzido ou nulo, durante o período de utilização. Quando submetido ao pastejo no período seco, ocorre redução na sua disponibilidade, sendo a maior redução na matéria ainda verde, decorrente da seleção do animal, que procura essas em relação às partes secas da planta (BOMFIM et al., 2001).

Portanto, o uso do pasto diferido sempre deve estar associado a algum tipo de



Edilaine Aparecida da Silva

Figura 3 - Irrigação realizada na Fazenda Experimental Getúlio Vargas (FEGT) da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, Uberaba, MG

QUADRO 4 - Produção média de matéria seca (MS) de lâmina foliar dos capins Xaraés e Tifton-85, por corte, ao longo do ano, em função da dose e da estratégia de aplicação de N, utilizando irrigação no período seco

Meses de colheita	Dose anual de N (kg/ha)			
	200		400	
	Dose de N (kg/ha) aplicada no período chuvoso			
	67	0	133	0
Novembro	2.464 Aa	1.999 Ab	2.524 Aa	2.035 Bb
Dezembro	1.945 Aa	1.860 Aa	2.065 Ba	2.379 Aa
Janeiro	2.667 Ab	1.750 Ac	3.111 Aa	2.616 Ab
Fevereiro	2.296 Aa	1.788 Ab	2.570 Aa	1.722 Bb
Março	1.736 Bb	2.078 Aa	2.163 Ba	1.410 Cb
Abril	1.560 Ba	1.163 Ba	1.601 Ba	1.146 Ca
	Dose de N (kg/ha) aplicada no período seco			
	133	200	267	400
Mai	2.007 Aa	1.850 Aa	2.129 Ba	2.463 Aa
Junho	1.035 Ca	1.141 Ba	1.615 Ba	1.486 Ca
Agosto	1.663 Bb	2.016 Ab	2.753 Aa	2.529 Aa
Setembro	2.260 Aa	2.501 Aa	2.401 Aa	3.014 Aa
Outubro	2.261 Ab	2.130 Ab	2.629 Aa	2.990 Aa

FONTE: Dados básicos: Queiroz et al. (2010).

NOTA: Letras iguais, minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste SNK (P<0,05).

suplementação alimentar, tais como, sal mineral enriquecido com ureia, mistura mineral múltipla e concentrado energético-proteico. Para alcançar melhores resulta-

dos, é necessário que haja sincronização entre a degradação ruminal de carboidratos e proteína, tanto do suplemento alimentar quanto do pasto.

A vedação das pastagens deve ser feita de forma escalonada. Vedam-se 40% da área de pastagens no início de fevereiro, para consumo de maio a fins de julho, e 60% restantes no início de março, para utilização de agosto a meados de outubro. A área de pastagem vedada em fevereiro deverá ser menor do que a vedada em março, uma vez que esta pastagem apresentará maior produção de forragem por ter sido vedada em período favorável ao crescimento (EUCLIDES; QUEIROZ, 2000). Ainda, segundo os autores, a aplicação em cobertura de 50 kg/ha de N, na época da vedação, aumentará o acúmulo de forragem.

Em pastagem diferida, é necessário maior oferta de forragem, evitando, assim, menor desempenho do animal. Além de constituir reserva de forragem, a vedação do pasto possibilita que as gramíneas em descanso possam florescer e produzir sementes, contribuindo para a regeneração e sustentabilidade da pastagem.

Bomfim et al. (2001) avaliaram animais alojados em uma pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf. diferida sete meses antes do período experimental, com área total de 14,80 ha. A disponibilidade média no início do experimento foi de 3.909 kg de MS/ha. A área foi pastejada por 24 bovinos mestiços HZ, oriundos de rebanhos de exploração leiteira, suplementados com níveis crescentes de concentrado proteico-energético-mineral, sendo 0,6%; 0,9%; 1,2% e 1,5% do peso vivo dos animais. A mistura experimental foi composta de milho desintegrado com palha e sabugo (78,31%), soja em grão (20,19%) e suplemento mineral comercial. Os autores concluíram que a engorda de novilhos HZ, suplementados em pasto no período seco do ano, é técnica e economicamente viável, com melhor desempenho bioeconômico, quando a suplementação foi de 0,84% do peso vivo da mistura.

## SISTEMA SILVIPASTORIL

A introdução do componente florestal nos sistemas de produção de leite é de suma importância para o desenvolvimento sustentável. Árvores inseridas ou mantidas

em pastagens beneficiam os animais, pois podem fornecer alimento, sombra, servir de abrigo, além de diminuir o impacto de chuvas e do vento e de, indiretamente, conservar e manter a fertilidade e produtividade do solo. O Sistema Silvopastoril (SSP) permite realizar os princípios básicos de manejo sustentável, pois agrega renda à propriedade rural, com vários produtos obtidos como, por exemplo, madeira, frutos, óleos, resinas, além da carne e do leite. No entanto, o conforto térmico animal é o benefício mais marcante no SSP, por causa da sombra natural proporcionada pelas árvores. Em condições de estresse por calor, os animais além de diminuir a ingestão de alimentos, permanecem mais quietos e com movimentação reduzida, passando as horas quentes do dia descansando e ruminando, para diminuir o calor gerado pelos movimentos. A sombra das árvores reduz o efeito da radiação, promovendo a redução na frequência respiratória dos animais e melhorando o desempenho e reprodução animal.

Segundo Leme et al. (2005), o SSP constitui um eficiente método para criação de animais especializados para a produção de leite, fornecendo um ambiente de conforto térmico. Ao estudar o comportamento de vacas mestiças HZ, em SSP, esses autores avaliaram o percentual do tempo em que os animais se mantiveram em pé, comendo, ruminando ou em ócio, no verão e no inverno, e o tempo em que as vacas se mantiveram ao sol e à sombra constituída de árvores de médio e grande porte. Os autores observaram que a procura dos animais por ambientes sombreados, durante o verão, mostra a necessidade da provisão de sombra, para que possam viver mais confortavelmente. Segundo os autores, a pastagem de *Brachiaria decumbens* sob as árvores manteve o aspecto vegetativo com boa quantidade de folhas verdes ao longo de todo o ano, tornando-se um atrativo para que os animais permanecessem nesse local pastejando. A Figura 4 mostra imagens obtidas no mesmo dia na Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), da EPAMIG



Figura 4 - Pastos de *Brachiaria decumbens* a céu aberto e em Sistema Silvopastoril (SSP), com seringueiras durante a época seca - Felixlândia, MG

Centro-Oeste, durante o período seco, em SSP com seringueira e *B. decumbens*.

No SSP ocorre maior ciclagem de nutrientes, pois grande parte da biomassa consumida pelos animais retorna ao solo sob forma mais degradada de fezes e urina. De acordo com Leme et al. (2005), no verão, o SSP propicia um ambiente de conforto térmico para os animais, facilitando a realização de atividades essenciais para a maximização do desempenho em sistemas de produção de leite a pasto.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso da produção animal começa com a escolha de animais adaptados às condições tropicais e a baixo custo de produção. Portanto, sistemas de produção que privilegiem pastagens de boa qualidade e animais que se mostrem economicamente viáveis nesse regime de criação, serão bem-sucedidos. Sistemas de produção sustentados em animais com maior capacidade de adaptação ao ambiente tropical, mais simples e adequados à realidade vigente, têm condições de apresentar resultados econômicos mais competitivos do que outros de maior dimensão, apoiados em modelos e estratégias que custam caro. A flexibilidade é uma das principais características do gado mestiço. Produção de bovinos em pastejo apresenta maior viabilidade econômica, pois não requer atividade agrícola para produção de volumosos. O sistema de pastejo a ser utilizado deve sempre levar em consideração a produtividade por animal e por área, desde que se mantenha a produtividade da pastagem.

A produção de MS e a qualidade da forragem podem ser garantidas desde que a taxa de lotação, a pressão de pastejo e o período de descanso sejam adequados para cada condição de exploração. A alimentação concentrada deve ser sempre fornecida de acordo com a produção individual, independente da época do ano, pois esta tem reflexo direto no desempenho econômico do sistema. O uso de SSP pode ser uma alternativa viável para recuperar e desenvolver pastagens de gramíneas em regiões de pecuária de leite, de forma sustentável.



**Veja no próximo**  
**INFORME**  
**AGROPECUÁRIO**

**Irrigação e Drenagem**

Métodos e sistemas de irrigação  
 Manejo da irrigação  
 Fertirrigação  
 Gestão de recursos hídricos  
 Agricultura irrigada: oportunidades e desafios  
 Importância do manejo da irrigação sobre a ocorrência de doenças

**Leia e Assine o INFORME AGROPECUÁRIO**  
**(31) 3489-5002 - publicacao@epamig.br**  
**www.informeagropecuario.com.br**

## AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas que geraram os resultados relatados neste artigo.

## REFERÊNCIAS

- BOMFIM, M.A.D. et al. Níveis de concentrado na terminação de novilhos Holandês x Zebu suplementados a pasto na estação seca. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.6, p.1457-1466, nov./dez. 2001.
- BONAPARTE, T.P. et al. Produção e composição do leite de vacas Holandês x Zebu manejadas em pastejo rotativo em gramíneas tropicais durante a época das chuvas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 17.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 9.; REUNIÃO NACIONAL DE ENSINO DE ZOOTECNIA, 13., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL: ABZ, 2007. 1 CD-ROM.
- CARVALHO, F.A.N.; BARBOSA, F.A.; MCDOWELL, L.R. **Nutrição de bovinos a pasto**. 2.ed. Belo Horizonte: PapelForm, 2005. 438 p.
- COSTA, M.G. et al. Desempenho produtivo de vacas leiteiras alimentadas com diferentes proporções de cana-de-açúcar e concentrado ou silagem de milho na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.34, n.6, p.2437-2445, nov./dez. 2005. Suplemento.
- DERESZ, F. Produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu em pastagem de capim-elefante, manejada em sistema rotativo com e sem suplementação durante a época das chuvas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 1, p. 197-204, jan./fev. 2001.
- DETMANN, E. et al. Suplementação de novilhos mestiços durante a época das águas: parâmetros ingestivos e digestivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 4, p. 1340-1349, jul./ago. 2001.
- EUCLIDES, V.P.B.; QUEIROZ, H.P. de. **Manejo de pastagens para produção de feno em pé**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/eventos/2000/12encontro/apostila.html>>. Acesso em: 27 jun. 2010.
- GOMES JUNIOR, P. et al. Composição químico-bromatológica da *Brachiaria decumbens* sob pastejo: proteína e carboidratos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 187-188.
- GOMIDE, J.A. et al. Consumo e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de *Brachiaria decumbens* manejada sob duas ofertas diárias de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.30, n.4, p.1194-1199, jul./ago. 2001.
- LEME, T.M.S.P. et al. Comportamento de vacas mestiças Holandês x Zebu, em pastagem de *Brachiaria decumbens* em sistema silvipastoril. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 3, p. 668-675, maio/jun. 2005.
- LIMA, M.L.P. et al. Estimativa do consumo voluntário do capim-tanzânia (*Panicum macimum*, Jacq. cv. Tanzânia) por vacas em lactação sob pastejo rotacionado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, MG, v.30, n.6, p.1919-1924, 2001.
- MATOS, L.L. de. Estratégias para redução do custo de produção de leite e garantia de sustentabilidade da atividade leiteira. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2., 2002, Maringá. [**Anais**]... Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2002. 212 p.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JUNIOR, D.C. (Ed.). **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-492.
- NASCIMENTO JÚNIOR, D. et al. Atualidades sobre manejo do pastejo nos trópicos. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 5., 2010, Viçosa-MG. **Anais...**Viçosa-MG: UFV, 2010. p. 1-40.
- POLI, C. H.E.C. et al. Avaliação de forrageiras tropicais para a produção de leite. In: REUNION DEL GRUPO TÉCNICO EN FORRAJERAS DEL CONO SUR, 19., 2002, Mercedes. **Anais...** Mercedes, Argentina: INTA, 2002. p.128.
- QUEIROZ, D.S. et al. Avaliação de forrageiras sob pastejo com lotação contínua em solo de várzea: II - composição bromatológica e produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. 1 CD-ROM.
- \_\_\_\_\_. et al. Estratégias de aplicação de nitrogênio em capim-xaraés e capim-tifton 85 irrigado na época seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Empreendedorismo e progresso científico na zootecnia brasileira. Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010. 1 CD-ROM.
- RODRIGUES, B.H.N.; MAGALHÃES, J.A.; MATTEI, D.A. Efeito da idade de corte sobre o rendimento forrageiro do *Panicum maximum* cv. Tanzânia, em Parnaíba - Piauí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 31., 2004, São Luís. **Anais...** A medicina veterinária no novo milênio: transformação social, preservação ambiental e segurança alimentar. São Luís: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 2004. 1 CD-ROM.
- RUAS, J.R.M. et al. Desempenho de bezerros filhos de vacas F1 Holandês x Zebu submetidas a diferentes sistemas de alimentação e manejo. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 16, n. 2, p. 68-72, maio/ago. 2009.
- \_\_\_\_\_. et al. Efeito da suplementação proteica a pasto sobre consumo de forragens, ganho de peso e condição corporal, em vacas Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 29, n. 3, p. 930-934, maio/jun. 2000.
- \_\_\_\_\_. et al. Produção de leite e bezerro comercial com vacas F1 holandês-zebu. In: ENCONTRO DE MÉDICOS VETERINÁRIOS E ZOOTECNISTAS DOS VALES DO MUCURI, JEQUITINHONHA E RIO DOCE, 26., 2005, Teófilo Otoni. **Anais...** Teófilo Otoni, 2005. p. 44-58.
- SILVA, H.A. da et al. Análise da viabilidade econômica da produção de leite a pasto e com suplementos na região dos Campos Gerais - Paraná. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.2, p.445-450, mar./abr. 2008.
- VILELA, D. et al. Produção de leite de vacas Holandesas em confinamento ou em pastagem de coast-cross. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.6, p.1228-1244, nov./dez. 1996.
- VILELA, M.da S. et al. Avaliação de diferentes suplementos para vacas mestiças em lactação alimentadas com cana-de-açúcar: desempenho e digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.32, n.3, p. 768-777, maio/jun. 2003.



# FAZENDA CANOAS

Proprietário: Geraldo P. Fiuza (Geraldo Mesquita) & Filhos

## O QUE HÁ DE MELHOR NA RAÇA GIROLANDO 1/2 SANGUE

### DIFERENCIAL FAZENDA CANOAS:

- PRODUÇÃO E SELEÇÃO **DESDE 1973**
- 100% DO REBANHO INSEMINADO
- INSEMINAÇÃO COM TOUROS PROVADOS
- MULTIPLICADORES DA RAÇA GIROLANDO C/ QUALIDADE
- ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE SANITÁRIO
- ASSOCIADO À **ABC GIROLANDO**
- MATRIZES DO PRÓPRIO CRIATÓRIO
- PARCERIA EM PESQUISAS JUNTO À **UFMG E EPAMIG**
- VENDAS REALIZADAS EM VÁRIOS ESTADOS DA FEDERAÇÃO



**VENDA PERMANENTE DE FÊMEAS E MACHOS  
GIROLANDO 1/2 SANGUE**



**ROD. BR 262 KM 514 - LUZ - MG - FONE/ FAX: +55 (37) 3421-1727**  
**home: [www.fazendacanoas.com](http://www.fazendacanoas.com) - email: [fcanoas@catedralnet.com.br](mailto:fcanoas@catedralnet.com.br)**

# Adaptação de animais mestiços em ambiente tropical

*Maria de Fátima Ávila Pires<sup>1</sup>*

*Marcílio de Azevedo<sup>2</sup>*

*Helton Mattana Saturnino<sup>3</sup>*

Resumo - O Brasil apresenta 93% de seu território na faixa tropical do Planeta, onde predominam altas temperaturas do ar, em virtude da grande incidência de radiação solar. Nos sistemas de pastejo em condições tropicais, a temperatura ambiente é a principal causa de estresse calórico. A utilização de animais mestiços Holandês x Zebu (HZ) permite a conjugação da rusticidade do Zebu com a produtividade do Holandês, com grande aptidão para a produção econômica de leite nos trópicos. Para avaliar o impacto ambiental sobre o gado de leite, trabalha-se com índices que combinam dois ou mais elementos climáticos. O Índice de Temperatura e Umidade (ITU) é o mais comum para medir o conforto térmico do animal. O aumento da temperatura retal (TR), assim como o da frequência respiratória (FR) são usualmente indicadores do estresse calórico e foram os parâmetros utilizados em trabalho realizado na Embrapa Gado de Leite, para verificar a ação dos elementos climáticos sobre vacas mestiças com produção igual ou acima de 3 mil quilos de leite/lactação. Características da pelagem ligadas à adaptação dos bovinos foram também avaliadas. No verão, os valores do ITU, a partir das 12 h, apresentaram-se acima do limite crítico para produção de leite e reprodução de vacas de raças leiteiras, refletindo diretamente na TR e na FR, mais altas nessa estação comparadas com os resultados obtidos no inverno. Vacas do grupo genético 1/2 HZ demonstraram maior tolerância ao calor que as 7/8 HZ, enquanto que as 3/4 HZ mantiveram-se em posição intermediária.

Palavras-chave: Bem-estar. Bovino de leite. Gado de leite. Gado mestiço. Estresse calórico.

## INTRODUÇÃO

A faixa de climas quentes da terra localiza-se no cinturão que envolve o Planeta entre as latitudes 30° N-S, estendendo-se além das regiões tropicais (23° 45' N-S), abrangendo, portanto, as regiões subtropicais. O Brasil possui em torno de dois terços de seu território situado na faixa tropical do Planeta, onde

predominam temperaturas de ar elevadas, em consequência da grande incidência de radiação solar. A temperatura média do ar situa-se, em geral, acima de 20 °C, e a temperatura máxima apresenta-se acima de 30 °C em grande parte do dia, muitas vezes atingindo 35 °C a 38 °C. Cerca de 64% dos bovinos no mundo são criados nessa região. Não obstante, a produtividade é menor do que aquela das regiões

temperadas, ocorrendo lentas taxas de crescimento e baixos desempenhos produtivo e reprodutivo. Entre as causas desse menor rendimento incluem-se o baixo valor nutritivo das pastagens, as doenças e parasitas e o estresse calórico.

Tais considerações suscitam a seguinte pergunta: Qual o tipo de gado mais adequado, ou seja, com maior predisposição genética para uma dada região?

<sup>1</sup>Médica-Veterinária, D.Sc. Ciência Animal, Pesq. Embrapa Gado de Leite, CEP 36038-330 Juiz de Fora-MG. Correio eletrônico: fatinha@cnppl.embrapa.br

<sup>2</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Prof. Associado 1 UFRPE, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, CEP 52171-900 Recife-PE. Correio eletrônico: marcilio@dz.ufrpe.br

<sup>3</sup>Médico-Veterinário, Ph.D., Prof. Adj. UFMG - Escola de Veterinária, Caixa Postal 567, CEP 30123-970 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: helton@vet.ufmg.br



A aptidão ecológica dos animais está condicionada a dois fatores básicos: climático e edáfico. O clima é de valor fundamental e de atuação permanente sobre os animais. Sua influência apresenta-se de forma direta e indireta. A influência direta processa-se principalmente pela temperatura e umidade relativa (UR) do ar e pela radiação solar. A indireta, pela qualidade e quantidade de forragem indispensável à criação animal, e pelo favorecimento ou não de doenças infectocontagiosas e parasitárias. Os fatores climáticos e edáficos indicam, assim, as potencialidades do meio físico para a atividade pastoril.

O mapeamento de aptidão climática de bovinos mostrou que as condições mais adequadas para o gado europeu correspondem à média mensal inferior a 20 °C e UR de 50% a 80% (NASCIMENTO et al., 1975).

Desse modo, torna-se importante averiguar, na introdução de determinada raça, se o tipo de clima que lhe é oferecido apresenta alguma semelhança com o de sua origem. Caso os contrastes sejam muito acentuados, os animais poderão estar submetidos a um processo conhecido como estresse calórico, que pode comprometer o desempenho produtivo e, conseqüentemente, econômico da atividade leiteira.

### ZONA DE HOMEOTERMIA E MECANISMOS DE DISSIPÇÃO DE CALOR

A produtividade ou mesmo a sobrevivência do animal dependem principalmente da manutenção da temperatura corporal dentro de certos limites, que, para os bovinos, oscila entre 38 °C e 39 °C. Este processo denomina-se homeotermia, ou seja, manutenção da temperatura corporal em níveis constantes, independentemente de variações da temperatura ambiente.

Os bovinos, dependendo da raça e do nível de produção, possuem uma zona térmica, conhecida como zona de conforto, considerada ótima para seu desempenho. Para as raças leiteiras, a zona de conforto

representa uma variação da temperatura ambiente (10 °C a 20 °C), na qual a temperatura do corpo mantém-se constante, com o mínimo de esforço do sistema termorregulador. O animal sente-se confortável e obtém eficiência máxima de produção e reprodução. Em uma maior amplitude da temperatura ambiente (5 °C a 25 °C), conhecida como zona termoneutra, os animais mantêm a homeotermia, por meio de trocas de calor com o ambiente, lançando mão dos mecanismos fisiológicos, comportamentais e metabólicos. Para isso utilizam, principalmente, a vasodilatação periférica e, conseqüentemente, o aumento do fluxo sanguíneo para a superfície corporal, o que facilita a dissipação de calor por meios não evaporativos, ou seja, por mecanismos fisiológicos de condução, convecção e radiação (SHEARER; BEEDE, 1990).

Quando a temperatura ambiente excede a temperatura crítica superior, ou seja, acima de 27 °C, para o gado europeu, e 35 °C, para o indiano, o gradiente de temperatura entre o corpo do animal e o ambiente torna-se pequeno, para que o resfriamento não evaporativo seja efetivo. Nesses casos, o animal tem que lançar mão de mecanismos evaporativos para manter o balanço térmico, e a evaporação via sudorese e/ou respiração torna-se a rota primária de dissipação de calor, sendo que 80% do calor corporal é perdido desse modo (SHEARER; BEEDE, 1990).

Quando a temperatura ambiente supera o valor máximo de conforto para o animal, a UR do ar passa a ter importância fundamental nos mecanismos de dissipação de calor, porque, em condições de umidade elevada, o ar úmido saturado inibe a evaporação da água, por meio da pele e do trato respiratório, e o ambiente torna-se mais estressante para o animal.

A partir desses dados, constata-se que a maior parte do Brasil apresenta frequentemente temperaturas superiores a essas, por várias horas do dia, em grande parte do ano, sujeitando, portanto, as vacas em lactação ao estresse calórico.

### ÍNDICES DE CONFORTO TÉRMICO

O estresse calórico é um estado fisiológico causado pela combinação de condições ambientais que elevam a temperatura ambiente a níveis acima da faixa termoneutra dos animais. Os quatro principais elementos que atuam sobre a sensação térmica são a temperatura do ar, a umidade, a radiação solar e a velocidade do ar. A exata combinação desses elementos causadores do estresse calórico é de difícil percepção. Uma dada combinação pode ou não ser favorável, dependendo do animal e das condições particulares nas quais este se encontra.

Índices de conforto térmico têm sido utilizados para melhor avaliar o impacto ambiental sobre os animais. Geralmente, os dois parâmetros ambientais considerados na obtenção desse índice são a temperatura e a UR do ar, obtidos nos termômetros de bulbo seco e bulbo úmido, facilmente disponíveis nas estações meteorológicas. O mais conhecido é o Índice de Temperatura e Umidade (ITU). Existem diferentes equações para calcular o ITU, dentre estas cita-se a proposta por McDowell e Jhonston (1971), considerada a mais simples:

$$ITU = 0,72 (TBS + TBU) + 40,6$$

em que:

TBS = temperatura do bulbo seco;

TBU = temperatura do bulbo úmido.

Valores de ITU de 70 ou menos são considerados confortáveis; de 75 a 78, estressantes; e maiores de 78, os animais são incapazes de manter a temperatura corporal normal. O valor de ITU de 72 constitui o limite acima do qual vacas leiteiras começam a reduzir a produção de leite e o consumo de alimentos (MCDOWELL; JHONSTON, 1971). No entanto, DuPreez (2000) comenta que o estresse calórico afeta a taxa de gestação bem antes do ITU alcançar o limiar que afeta a produção de leite, significando que o sistema reprodutivo é mais suscetível às alterações ambientais. Do

mesmo modo, trabalho recente realizado na Universidade do Arizona indica que vacas de alta produção de leite reduzem a produção quando o ITU aproxima-se de 68, confirmando a maior suscetibilidade desses animais (BERNABUCCI et al., 2010).

O termômetro de globo negro ou globotermômetro fornece, em uma só medida, a indicação dos efeitos combinados de temperatura do ar, temperatura radiante e velocidade do vento. Sua leitura é expressa em termos de Temperatura do Globo Negro (TGN) em graus Celsius. Em condições ambientais, nas quais os animais são expostos à radiação solar, o Índice de Temperatura do Globo Negro e Umidade (ITGU) é o indicador mais preciso de estresse calórico do que o ITU.

## EFEITOS DO ESTRESSE CALÓRICO

A primeira alteração perceptível em consequência do estresse calórico é a do comportamento dos animais, que, em alguns casos, representa a única indicação de que o estresse está presente. No entanto, dentre os distúrbios mais comumente observados podem-se citar a redução de consumo de alimentos e da taxa metabólica, o aumento da temperatura retal (TR), da frequência respiratória (FR), do consumo de água e da sudorese e as alterações das concentrações hormonais. Finalmente, esses mecanismos resultam em redução da produção de leite e baixas taxas de concepção.

Um dos exemplos mais drásticos do comprometimento da fisiologia pelo estresse calórico é a reprodução. Vacas expostas ao calor reduzem a intensidade do cio e a probabilidade de manter a gestação (HANSEN, 2007). Alterações na duração do ciclo estral e do estro, aumento das anomalias espermáticas, da porcentagem de óvulos anormais e da incidência de morte embrionária são as manifestações mais comumente observadas, durante o verão. Nestes casos, a taxa de concepção, na maioria dos rebanhos, não ultrapassa a 30% (JOHNSON, 1987), o que representa um sério problema econômico para a

indústria leiteira no Sudoeste dos Estados Unidos, na América do Sul e em outras partes do mundo. Assim, Pires et al. (2002) observaram que em um sistema intensivo de produção de leite, ao utilizarem vacas da raça Holandesa em confinamento tipo *free stall*, a taxa de gestação das vacas em lactação, no inverno, foi de 71,2%, enquanto que no verão atingiu apenas 45,7%, reduzindo em 25,5% a fertilidade do rebanho.

Nas condições climáticas da Região Sudeste do Brasil (AGUIAR et al., 1995; PIRES et al., 1998) e em outras partes do mundo (HEAD, 1995; BERNABUCCI et al., 2010), os bovinos estão frequentemente sujeitos ao estresse calórico, com todas as desvantagens já citadas. Condições quentes e úmidas podem colocar em risco a indústria leiteira durante os meses mais quentes do ano. Assim, recomenda-se prestar atenção no rebanho, para identificar animais que:

- a) procuram por sombra (não abandonam a sombra para se alimentar ou beber água);
- b) aumentam a ingestão de água;
- c) reduzem o consumo de alimentos;
- d) permanecem de pé ao invés de deitar;
- e) aumentam a frequência respiratória;
- f) aumentam a temperatura retal;
- g) aumentam a produção de suor;
- h) apresentam salivagem excessiva.

Atenção especial deve ser dispensada aos animais que apresentam esses sinais, para evitar redução acentuada na produção de leite e na fertilidade, gerando sérios prejuízos econômicos para o produtor.

### Efeito do estresse calórico nas variáveis fisiológicas

A capacidade de o animal resistir aos rigores de altas temperaturas ambientes, associada à UR também alta, tem sido avaliada fisiologicamente por alterações na TR e na FR. Exposição a temperaturas iguais ou superiores a 27 °C, por várias horas, resulta, frequentemente, em estoque excedente de calor endógeno, que é suficiente para

aumentar a temperatura corporal acima dos limites de 38 °C a 39 °C, considerados normais para os bovinos (STOBER, 1993). A FR é também comumente usada como parâmetro para medir o estresse calórico. Em ambientes termoneutros, esta frequência oscila entre 24 e 36 mov./min (STOBER, 1993), e acima da temperatura crítica superior (25 °C e 27 °C), esses valores podem estar várias vezes aumentados.

De acordo com Baccari Junior (2001), os bovinos sob estresse térmico podem apresentar dois tipos de respiração, rápida e superficial, que ocorre com o estresse moderado, ou lenta e profunda, quando o animal está submetido ao estresse severo. Pode ainda ocorrer respiração bucal acompanhada de sialorreia e, não raramente, exposição da língua, sendo esse tipo de respiração característico de extrema intolerância ao calor.

A temperatura ambiente é o elemento climático que mais influencia essas variáveis fisiológicas, vindo a seguir em ordem de importância a radiação solar, a UR e a movimentação do ar (BERNABUCCI et al., 2010).

### Temperatura retal e frequência respiratória

Alterações na TR e/ou FR têm sido os dois parâmetros mais utilizados como medida de conforto animal e adaptabilidade a ambientes adversos (HEMSWORTH et al., 1995). Sob estresse de calor, a evaporação respiratória responde por 30% do total da termólise evaporativa nos bovinos, correspondendo os restantes 70% à evaporação cutânea (SILVA, 2000).

A FR alta pode ser uma maneira eficiente de perder calor, por curtos períodos, mas, caso mantida por várias horas, poderá resultar em sérios problemas para os animais. A respiração acelerada e contínua pode interferir na ingestão de alimentos e ruminação, adicionar calor endógeno a partir da atividade muscular, desviar energia que poderia estar sendo utilizada em outros processos metabólicos e reduzir a capacidade combinante do CO<sub>2</sub> plasmático por causa da hiperventilação.

A partir do conhecimento dessas inter-relações, a Embrapa Gado de Leite propôs-se a estudar o comportamento adaptativo de vacas mestiças Holandês x Zebu (HZ) dos grupos genéticos 1/2 HZ, 3/4 HZ e 7/8 HZ com produção igual ou acima de 3 mil quilos de leite por lactação, em resposta a diferentes índices de temperatura e umidade. Para isso, os animais e o ambiente foram monitorados nos períodos da manhã e da tarde, durante dois verões e dois invernos, no município de Coronel Pacheco, MG.

Os resultados referentes aos dados climáticos obtidos durante o experimento (Quadro 1) indicam que, no inverno, apenas a TGN mostrou o desconforto térmico dos animais na parte da tarde, sem, no entanto, interferir nos seus desempenhos, uma vez que o ITU permaneceu abaixo de 72, valor considerado como o limite crítico para produção de leite. Os valores da TBS mantiveram-se dentro da zona de termoneutralidade (5 °C a 25 °C), para vacas da raça Holandesa.

No verão, tanto a temperatura do ar a partir das 12 h, quanto a TGN durante todo o dia extrapolaram o limite superior da zona termoneutra. Consequentemente, o ITU, a partir do meio-dia, manteve-se acima do limite crítico para produção de leite e reprodução de vacas leiteiras de raças europeias. Mishra et al. (1995) verificaram que a temperatura crítica, com base na FR, para novilhas mestiças foi 30,5 °C. Este valor foi observado, quando se computou a amplitude da TBS (21,0 a 34,0), indicando que, provavelmente, os animais do experimento passaram períodos do dia sob temperaturas acima do valor crítico citado por Mishra et al. (1995), para novilhas mestiças. A TR e a FR (Quadro 2) correlacionaram-se positivamente com o ITU e a TGN.

Os dados apresentados no Quadro 2 mostram que houve efeito ( $P < 0,05$ ) de estações apenas para os grupos genéticos 3/4 HZ e 7/8 HZ. A diferença na TR entre inverno e verão foi de 0,08 °C; 0,41 °C e 0,60 °C, para os grupos genéticos 1/2 HZ, 3/4 HZ e 7/8 HZ, respectivamente. Esses resultados indicam uma maior habilidade

QUADRO 1 - Médias da temperatura do bulbo seco (TBS), da temperatura do globo negro (TGN), da umidade relativa do ar (UR) e do Índice de Temperatura e Umidade (ITU) obtidas durante o inverno e o verão, em três horários

Horário	Verão				Inverno			
	TBS	TGN	UR	ITU	TBS	TGN	UR	ITU
8 h	21,8	29,2	84	63	14,6	20,9	88	65
12 h	27,4	39,9	63	77	22,6	32,5	60	69
16 h	28,6	36,7	55	78	24,0	30,4	48	71

QUADRO 2 - Valores médios de temperatura retal (°C) de vacas mestiças Holandês x Zebu (HZ) nas estações de inverno e verão

Estação	Grupo genético		
	1/2 HZ	3/4 HZ	7/8 HZ
Inverno	38,45 aA ± 0,01	38,45 aB ± 0,01	38,46 aB ± 0,01
Verão	38,53 bA ± 0,02	38,86 aA ± 0,02	39,06 aA ± 0,02

NOTA: Letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, indicam diferença ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

termorregulatória dos animais 1/2 HZ em relação aos demais grupos genéticos às condições climáticas estressantes do verão.

Ao analisar a resposta fisiológica da TR dos três grupos genéticos, em cada estação do ano, percebe-se que não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre estes no inverno, o que se explica pelas condições climáticas favoráveis nessa estação (Quadro 1), as quais se mantiveram dentro da zona de termoneutralidade para bovinos leiteiros, não exigindo dos animais esforço maior do seu mecanismo termorregulador, para manter estável a sua temperatura corporal.

Apesar do incremento de 0,41 °C na TR do inverno para o verão, no grupo genético 3/4 HZ, as vacas mantiveram a temperatura corporal (38,86 °C) dentro dos limites da normotermia (38 °C a 39 °C).

O valor médio de FR encontrado nesse estudo foi de 45 mov./min, superior à faixa de normalidade reportada por Stober (1993), mas abaixo do limite de 60 mov./min, considerados por Hahn (1999) como indicativo de ausência de estresse.

Semelhante ao que ocorreu com a TR no inverno, as médias de FR dos animais mantiveram-se dentro da faixa de variação normal nessa estação (Quadro 3). Houve uma elevação ( $P < 0,05$ ) na FR dos grupos genéticos 1/2 HZ, 3/4 HZ e 7/8 HZ do inverno para o verão, como era de se esperar, em virtude das diferenças apreciáveis nos parâmetros climáticos entre as duas estações. Os maiores aumentos foram observados nos animais 3/4 HZ e 7/8 HZ, decorrentes da ativação do mecanismo termorregulador desses animais, com o objetivo de dissipar calor pelas vias respiratórias. O aumento na FR durante o verão possibilitou aos animais 1/2 HZ manter o seu equilíbrio térmico, o que não aconteceu com os outros dois grupos genéticos, que apresentaram maiores elevações na TR entre as duas estações (Quadro 3). Os aumentos de 20 e 26 mov./min, apresentados pelos animais 3/4 HZ e 7/8 HZ, respectivamente, foram insuficientes para manter estável a TR dos animais desses grupos genéticos. Portanto, ficou evidenciada pe-

los resultados apresentados no Quadro 3, a maior habilidade termorregulatória dos animais 1/2 HZ em relação à dos grupos genéticos 3/4 HZ e 7/8 HZ, sob as condições climáticas adversas do verão.

No verão, a FR dos animais 7/8 HZ foi maior ( $P < 0,05$ ) do que a FR dos 3/4 HZ e 1/2 HZ, as quais não diferiram ( $P > 0,05$ ) entre si. Esses resultados demonstraram a maior sensibilidade do grupo genético 7/8 HZ em relação aos outros dois grupos genéticos. Frequências respiratórias elevadas têm como consequência redução no consumo de alimentos e na ruminação (SHEARER; BEEDE, 1990), dentre outras.

Considerando que a TR dos animais 1/2 HZ foi menor ( $P < 0,05$ ) do que a dos animais 3/4 HZ, sem ter ocorrido diferenças na FR, pode-se inferir que os animais do grupo genético 1/2 HZ utilizam com mais eficiência outra via de dissipação de calor corporal sob as condições estressantes do verão, como a taxa de sudação.

O monitoramento dos animais mostrou o ritmo diurno da TR com um pico à tarde

e menores valores pela manhã (Quadro 4). Do mesmo modo, a frequência respiratória foi sempre mais elevada à tarde, em ambas as estações.

No inverno, a TR, pela manhã, mostrou a mesma distribuição entre os três grupos genéticos. No entanto, à tarde, houve uma tendência de os animais meio-sangue apresentarem TR mais baixa. Esta variável, assim como a FR, manteve-se, nesta estação e para os três grupos genéticos, dentro da normalidade.

As diferenças entre os valores da temperatura corporal obtidas pela manhã e à tarde, no inverno, foram de 0,3 °C; 0,5 °C e 0,5 °C para os grupos genéticos 1/2 HZ, 3/4 HZ e 7/8 HZ, respectivamente, enquanto, no verão, estas diferenças foram de 0,6 °C, 1,0 °C e 1,1 °C. Menores diferenças entre os períodos do dia indicam maior capacidade de termorregulação. Nesse caso, no verão, os animais meio-sangue apresentaram superioridade termorregulatória, enquanto as vacas 3/4 HZ e 7/8 HZ demonstraram maior dificuldade em manter a sua homeotermia em relação às vacas 1/2 HZ. Outro fator a ser considerado em

relação à maior capacidade de termorregulação das vacas meio-sangue é demonstrado pela normotermia desses animais, no período da tarde, no verão (Quadro 4), enquanto que as TR dos animais 3/4 HZ e 7/8 HZ ultrapassaram o limite da normalidade. O valor normal de TR encontrado na parte da manhã para os animais dos grupos genéticos 3/4 e 7/8 HZ significou que as vacas conseguiram recuperar à noite seu equilíbrio térmico, dissipando o calor corporal armazenado durante o período da tarde. Com base na TR, foram estimados valores críticos superiores de ITU iguais a 80, 77 e 75 para os grupos genéticos 1/2, 3/4 e 7/8 HZ, respectivamente (AZEVEDO et al., 2005).

Os maiores valores observados nessa variável fisiológica entre os dois períodos, foram o reflexo da elevação na temperatura do ar, ITU e TGN (Quadro 1). Os valores desses elementos climáticos no período da tarde ultrapassaram o limite crítico superior para vacas leiteiras (25 °C; 72 °C e 35 °C).

No inverno e no período da manhã, durante o verão, não foram constatadas diferenças na FR dos três grupos genéticos, que mantiveram esta variável abaixo de 60 mov./min, valor indicativo de ausência de estresse calórico. Já no período da tarde, no verão, apenas os animais meio-sangue mantiveram a FR abaixo do limite citado.

Esses resultados mostraram que no inverno e período da manhã, no verão, em virtude das condições climáticas mais favoráveis, os animais dos três grupos genéticos não necessitaram ativar as vias respiratórias para perda de calor corporal, acontecendo o contrário no período da tarde dessa estação. Nesse período, os animais 7/8 HZ demonstraram, mais uma vez, a maior necessidade dessa via de perda de calor em relação aos outros grupos genéticos. Esse fato tem grande importância prática ao revelar a grande sensibilidade dos animais 7/8 HZ ao ambiente de calor e, em consequência, determinar que, para obter maior produtividade neste grupo genético é fundamental adotar medidas de proteção desses animais contra o estresse calórico no referido período.

QUADRO 3 - Valores médios de frequência respiratória (mov./min) de vacas leiteiras mestiças Holandês x Zebu (HZ) nas estações de inverno e verão

Estação	Grupo genético		
	1/2 HZ	3/4 HZ	7/8 HZ
Inverno	34,28 aB ± 0,24	34,37 aB ± 0,24	36,29 aB ± 0,24
Verão	52,71 bA ± 0,48	54,32 bA ± 0,48	62,74 aA ± 0,48

NOTA: Letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, indicam diferença ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

QUADRO 4 - Médias da temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR), em três grupos genéticos, tomados pela manhã e à tarde, durante o inverno e o verão

Grupo genético	TR (°C)				FR (mov./min)			
	Inverno		Verão		Inverno		Verão	
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
1/2 (Holandês x Zebu)	38,0	38,3	38,2	38,8	26	37	42	57
3/4 (Holandês x Zebu)	38,2	38,7	38,4	39,4	28	40	43	65
7/8 (Holandês x Zebu)	38,2	38,7	38,6	39,7	27	41	49	78

## Taxa de sudação

Em altas temperaturas ambiente, a evaporação é o principal mecanismo de perda de calor em bovinos. A dissipação de calor por evaporação dá-se pelo trato respiratório e na superfície cutânea. Esse é um processo eficiente para eliminar calor do organismo, uma vez que 1g de água evaporada a 20 °C libera 0,6 kcal de energia calorífica (MCDOWELL, 1972). Em geral, animais que apresentam maior capacidade de sudação utilizam menos a FR para dissipar calor.

A taxa de sudação depende da temperatura da pele, da UR do ar, da densidade, do tamanho e da funcionalidade das glândulas sudoríparas, além da espessura do pelame (SILVA, 2000). Uma particularidade do gado zebu é que sua taxa de sudação aumenta exponencialmente com o aumento da temperatura corporal, enquanto no bovino europeu o aumento estabiliza-se depois de uma elevação inicial (FINCH; BENNET; HOLMES, 1982). Os zebuínos não expressam sua capacidade superior de sudação até que a temperatura atmosférica exceda 32 °C (ALLEN, 1962).

A taxa de sudação é uma característica que varia entre raças e indivíduos da mesma raça, tornando-se mais intensa nas áreas em que a capa de pelame é menos espessa, pois esta impede a transferência térmica por evaporação (SILVA, 2000).

Estudo realizado na Embrapa Gado de Leite, que envolveu a avaliação das características adaptativas de três grupos genéticos, mostrou diferença na taxa de sudação entre esses animais (Quadro 5).

Animais 1/2 HZ apresentaram taxas de sudação maiores ( $p < 0,05$ ) do que os 3/4 HZ e 7/8 HZ, os quais não diferiram entre si. A maior taxa de sudação encontrada nos animais 1/2 HZ pode ter sido um fator decisivo para que este grupo genético apresentasse menores variações de TR e FR do que os 7/8 HZ e 3/4 HZ (Quadros 2 e 3), em condições de calor, considerando que a sudação responde por, aproximadamente, 85% do calor corporal perdido por um bovino sob temperaturas ambientais elevadas. A resposta dos bovinos, referente à taxa de sudação

QUADRO 5 - Valores médios de taxa de sudação (g/m<sup>2</sup>/h) de vacas leiteiras mestiças Holandês x Zebu (HZ) e seus respectivos erros-padrão no inverno e verão

Estação	Grupo genético			
	1/2 HZ	3/4 HZ	7/8 HZ	Média
Inverno	197,5 ± 8,57	145,0 ± 5,88	140,4 ± 5,90	161,0 A ± 3,85
Verão	182,4 ± 7,22	149,6 ± 4,40	127,0 ± 4,28	153,0 A ± 3,00
Média	190,0 a ± 7,00	147,3 b ± 4,40	133,7 b ± 4,28	-

NOTA: Letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, indicam diferença ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

em condições de campo, no verão, é uma indicação da habilidade termorregulatória desses animais.

A taxa de sudação foi mais elevada no inverno do que no verão, mas não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre as estações. Apesar disso, esses resultados são contrários àqueles reportados na literatura e surpreendentes, uma vez que temperatura e radiação solar elevadas como as registradas no verão são características ambientais que estimulam a taxa de sudação. Os diferentes manejos adotados com as vacas no inverno e no verão e a maior UR do ar no verão podem ter contribuído para esses resultados.

## CARACTERÍSTICAS DO PELAME

A superfície cutânea dos mamíferos, constituída pela epiderme e seus anexos (pelos, lâ, glândulas sudoríparas e sebáceas), representa a mais extensa linha de contato entre o organismo e o ambiente (SILVA, 2000).

Grande parte do calor de um bovino elimina-se pela pele, que se encontra quase totalmente revestida de pelos e que representa um obstáculo a ser vencido na dissipação do calor corporal. Assim, a camada de pelos tem grande efeito isolante na prevenção da perda de calor do corpo do animal (CATTELL, 2000). A pelagem de um bovino sofre influência do fotoperíodo, temperatura ambiente e nutrição do animal. Os bovinos apresentam duas mudas de pelagem: uma na primavera, quando se forma o pelame de verão, com pelos mais curtos

e menos isolantes, e outra no outono, que origina o pelame de inverno, com pelos mais compridos. A transferência térmica por meio da pelagem depende do número de fibras por unidade de área, do ângulo das fibras em relação à epiderme, do seu comprimento e diâmetro.

Os pelos dos zebuínos, em geral, são curtos e grossos. Já os bovinos europeus possuem pelos mais compridos e relativamente finos. É evidente que, mesmo mais curtos no verão do que no inverno, os pelos dos animais europeus nos ambientes tropicais ainda podem constituir séria barreira para dissipação do calor corporal.

A cor da pelagem é uma importante característica envolvida na termorregulação dos bovinos e qualquer consideração de tolerância desses animais ao calor, nos trópicos, deveria incluir este atributo, o qual não deve ser considerado isoladamente, pois de igual importância é o tipo de pelame (FINCH; BENNETT; HOLMES, 1984). É geralmente aceito que animais de pelame escuro, portanto, com maior absorvidade à radiação térmica, são mais sujeitos ao estresse de calor que aqueles de pelame claro. Por outro lado, pelames claros apresentam maior penetração da radiação solar que os escuros, principalmente se os pelos são eretos e o pelame pouco denso (SILVA, 1998). Maia, Silva e Bertipaglia, (2003) sugeriram que a seleção de vacas predominantemente negras pode ser uma boa escolha para aumentar a resistência do gado holandês às condições do ambiente tropical, principalmente à radiação solar,

já que esses animais são criados a campo, pelo fato de a epiderme sob esse tipo de malha ser altamente pigmentada. Esses autores concluíram ainda que essa seleção deve ser realizada para um pelame menos denso, com pelos curtos e grossos, favorecendo às perdas de calor sensível e latente.

Silva (1998) recomendou para criação de gado holandês, em regime de pasto, que se dê preferência a animais predominantemente pretos, proporcionando-lhes sombra suficiente no campo. Já para regime de estabulação, animais predominantemente brancos seriam mais vantajosos. Em qualquer situação a pelagem deve ser o menos espessa possível, com pelos curtos e bem assentados.

### Espessura da capa do pelame, densidade e comprimento dos pelos

No trabalho conduzido pela Embrapa Gado de Leite, com animais meio-sangue HZ, 3/4 HZ e 7/8 HZ a média geral de espessura da pelagem encontrada foi de 3,20 mm, variando de 2,12 mm a 5,17 mm.

Nos Quadros 6, 7 e 8 são mostrados os dados relativos às características da pelagem, tais como espessura, comprimento e densidade medidos em vacas mestiças de três grupos genéticos HZ.

Os dados do Quadro 6 mostram que houve redução na espessura da pelagem entre o inverno e o verão nos três grupos genéticos estudados, ocorrendo diferença ( $P < 0,05$ ) apenas nos animais 3/4 HZ. Os animais 1/2 HZ apresentaram menor espessura da pelagem do que os outros dois grupos genéticos, tanto no inverno como no verão ( $P < 0,05$ ), evidenciando que os animais de maior proximidade genética com o Zebu (1/2 HZ) possuem pelagem de espessura compatível com melhor desempenho fisiológico em climas quentes. Capa de pelame muito espessa retém entre as fibras uma camada de ar isolante, o que dificulta a passagem do calor da superfície da epiderme para o ambiente externo. Por outro lado, um pelame mais espesso funciona como um bom termoisolante, pois o ar é um mal condutor de calor (SILVA, 1998). No

QUADRO 6 - Valores médios de espessura da pelagem (mm) de vacas leiteiras mestiças Holandês x Zebu (HZ) no inverno e verão

Estação	Grupo genético		
	1/2 HZ	3/4 HZ	7/8 HZ
Inverno	2,76 cA	3,60 aA	3,31 bA
Verão	2,65 cA	2,86 bB	3,30 aA

NOTA: Letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, indicam diferença ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

QUADRO 7 - Valores médios de comprimento de pelagem (mm) de vacas leiteiras mestiças Holandês x Zebu (HZ) no inverno e verão

Estação	Grupo genético		
	1/2 HZ	3/4 HZ	7/8 HZ
Inverno	8,36 cA	10,26 aA	9,58 bA
Verão	7,02 cB	7,62 bB	8,77 aB

NOTA: Letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, indicam diferença ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

QUADRO 8 - Valores médios de densidade de pelagem (nº de pelos/cm<sup>2</sup>) da superfície corporal de vacas leiteiras mestiças Holandês x Zebu (HZ) no inverno e verão

Estação	Grupo genético			
	1/2 HZ	3/4 HZ	7/8 HZ	Média
Inverno	885	929	937	917 A
Verão	895	924	953	924 A
Média	890 b	927 a	945 a	-

NOTA: Letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, indicam diferença ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

verão, a maior espessura da pelagem foi obtida nos animais 7/8 HZ (3,30 mm) e a menor nos animais 1/2 HZ (2,65 mm), com os 3/4 HZ (2,86 mm) situando-se em uma posição intermediária, sendo estas diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre si. Os resultados da estação de verão confirmam que a espessura da pelagem aumenta à medida que a composição genética dos animais mestiços Holandês x Gir aproxima-se da raça europeia.

Pode-se concluir que, no verão, os animais 7/8 HZ apresentaram pelagem com espessura menos adequada ao calor, pois os valores foram similares entre estações.

Esse comportamento é semelhante àquele que geralmente ocorre em bovinos europeus importados para regiões tropicais, os quais tendem a manter no verão sua pelagem de inverno.

A menor espessura da pelagem dos animais 1/2 HZ no verão, em relação aos 7/8 HZ ( $P < 0,05$ ), provavelmente contribuiu para as diferenças observadas na TR e FR (Quadros 2 e 3) e na taxa de sudação (Quadro 5) entre esses dois grupos genéticos.

Os três grupos genéticos estudados apresentaram diferenças no comprimento dos pelos entre as estações do ano

(Quadro 7), com pelos mais compridos no inverno do que no verão, como era de se esperar. A maior redução no comprimento dos pelos ocorreu nos animais do grupo genético 3/4 HZ (2,64 mm) e a menor, nos animais 7/8 HZ (0,81 mm). Os três grupos genéticos apresentaram comprimento dos pelos diferente ( $P < 0,05$ ) entre si nas duas estações do ano, com os menores valores ocorrendo nos animais 1/2 HZ, independentemente da estação, fato que, provavelmente, se deve à maior proximidade genética desse grupo com o Zebu. Os zebuínos possuem pelos mais curtos do que bovinos europeus em qualquer época do ano, embora também apresentem mudança dos pelos entre estações.

Os resultados obtidos permitem concluir que no inverno, a pelagem mais adequada (termoisolante) para esta estação foi encontrada nos animais do grupo genético 3/4 HZ, enquanto que no verão o 1/2 HZ apresentou pelagem mais curta, que facilita a transferência da energia térmica da superfície da epiderme para o ambiente externo. À semelhança do que ocorreu com a espessura da pelagem, as modificações no comprimento dos pelos também devem ter contribuído para as diferenças observadas na habilidade termorregulatória dos três grupos genéticos pesquisados.

A densidade da pelagem foi influenciada ( $P < 0,01$ ) apenas pelo grupo genético (Quadro 8). Os animais 3/4 HZ e 7/8 HZ apresentaram maiores ( $P < 0,05$ ) valores que os 1/2 HZ.

Entre estações, não houve diferença ( $P < 0,05$ ) na densidade da pelagem, evidenciando que essa característica não é associada a elementos do clima, uma vez que o número de folículos pilosos forma-se na fase pré-natal e é mantido durante a vida do animal sem nenhuma produção de novos folículos no animal adulto (GALBRAITH, 1998).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vacas de leite necessitam de um conforto fisiológico para expressarem sua máxima capacidade de produção. Manejo

estratégico, incluindo modificação do ambiente e da dieta, pode melhorar o bem-estar e os desempenhos produtivos e reprodutivos dos bovinos leiteiros, entretanto, algumas vezes não eliminam os efeitos negativos na composição do leite e na reprodução. Além disso, muitas dessas estratégias podem não ser sustentáveis por razões técnicas ou econômicas, tornando-se, dessa maneira, inviáveis.

O efeito do estresse calórico no desempenho animal, provavelmente, vai-se tornar muito mais importante no futuro, caso a alta taxa de crescimento populacional nas áreas tropicais e subtropicais seja mantida, e caso a previsão de aquecimento global torne-se realidade. Somente o esforço conjunto de técnicos, pesquisadores e produtores poderá reverter esse quadro, pelo conhecimento real da magnitude do problema e da busca de alternativas viáveis e adaptadas a cada situação.

O cruzamento de animais zebuínos com animais da raça Holandesa é utilizado como opção para unir a rusticidade do Zebu com a produtividade do Holandês, visando à produção econômica de leite em condições tropicais e subtropicais.

As vacas mestiças, por estarem mais adaptadas ao ambiente tropical, conforme resultados apresentados, podem ser altamente produtivas, se selecionadas e manejadas adequadamente.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, I.S. et al. Produção de leite de vacas holandesas em função da temperatura do ar e do índice de temperatura e umidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, 1., 1995, Jaboticabal. *Anais...* Ribeirão Preto: Legis Summa, 1995. p.42-44.

ALLEN, T.E. Responses of Zebu, Jersey and Zebu x Jersey crossbred heifers to rising temperature with particular reference to sweating. *Australian Journal of Agricultural Research*, v.13, n.1, p.165-179, 1962.

\_\_\_\_\_; PAN, Y.S.; HAYMAN, R.H. The effect of feeding on evaporative heat loss and body temperature in Zebu and Jersey heifers. *Australian Journal of Agricultural Research*, East Melbourne, v.14, n.4, p.580-593, 1963.

AZEVEDO, M. et al. Estimativa de níveis de críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras 1/2, 3/4 e 7/8 Holandês-Zebu em lactação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.6, p.2000-2008, 2005.

BACCARI JUNIOR, F. *Manejo ambiental da vaca leiteira em climas quentes*. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2001. 142p.

BERNABUCCI, U. et al. Metabolic and hormonal acclimation to heat stress in domesticated ruminants. *Animal*, v.4, n. 7, p.1167-1183, May 2010.

CATTELL, M.B. Changes in feeding heifers to meet environmental challenges. In: TRI-STATE DAIRY NUTRITION CONFERENCE, 2000, Fort Wayne. *Proceedings...* Fort Wayne: Purdue State University, 2000. p.51-59.

DUPREEZ, J.H. Parameters for the determination and evaluation of heat stress in dairy cattle in South Africa. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, v.67, n.4, p.263-271, Dec. 2000.

FINCH, V.A.; BENNETT, I.L.; HOLMES, C.R. Coat colour in cattle: effect on thermal balance, behaviour and growth, and relationship with coat type. *The Journal of Agricultural Science*, v.102, p.141-147, 1984.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Sweating response in cattle and its relation to rectal temperature, tolerance of sun and metabolic rate. *The Journal of Agricultural Science*, v.99, n.3, p.479-487, 1982.

GALBRAITH, H. Nutritional and hormonal regulation of hair follicle growth and development. *Proceedings of the Nutrition Society*, v.57, p.195-205, 1998.

HAHN, G.L. Dynamic responses of cattle to thermal heat loads. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.77, p.10-20, 1999. Supplement 2.

HANSEN, P.J. Exploitation of genetic and physiological determinants of embryonic resistance to elevated temperature to improve embryonic survival in dairy cattle during heat stress. *Theriogenology*, v.68, p.242-249, 2007.

HEAD, H.H. Management of dairy cattle in tropical and subtropical environment. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, 1., Jaboticabal, 1995. *Anais...* Ribeirão Preto: Legis Summa, 1995. p.26-68.

HEMSWORTH, P.H. et al. The welfare of extensively managed dairy cattle: a review. **Applied Animal Behaviour Science**, v.42, n.3, p.161-182, Feb. 1995.

JOHNSON, H.D. **Bioclimatology and the adaptation of livestock**. Amsterdam: Elsevier, 1987. 279p.

MCDOWELL, R.E. **Improvement of livestock production in warm climate**. San Francisco: W. H. Freeman, 1972. 436p.

MAIA, A.S.C.; SILVA, R.G. da; BERTIPAGLIA, E.C.A. Características do pelame de vacas Holandesas em ambiente tropical: um estudo genético e adaptativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG. v.32, n.4, p.843-853, jul./ago. 2003.

\_\_\_\_\_.; JHONSTON, J.E. Research under field conditions. In: NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **A guide to environmental research on animals**. Washington, 1971. p.306-359.

MISHRA, L. et al. Effects of climatic stress on the physiological reactions of crossbred and purebred animals. **Indian Veterinary Journal**, v.72, p.929-934, 1995.

NASCIMENTO, J. do et al. Zoneamento ecológico da pecuária bovina do Estado de São Paulo. **Boletim de Indústria Animal**, v.32, n.2, p.185-237, jul./dez. 1975.

PIRES, M.F.A. et al. Efeito da estação do ano sobre a temperatura retal e frequência respiratória de vacas da raça Holandesa confinadas em free stall. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.50, n.6, p.747-752, dez. 1998.

\_\_\_\_\_. et al. Respostas fisiológicas de vacas mestiças Holandês x Zebu às condições climáticas de verão e de inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** A produção animal na sociedade brasileira. Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002.

SHEARER, J.K.; BEEDE, D.K. Heat stress - part 1: thermoregulation and physiological responses of dairy cattle in hot weather. **Agricultural Practice**, v.11, p.5-17, 1990.

SILVA, R.G. da. Estimação do balanço térmico por radiação em vacas holandesas ao sol e à sombra. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, 2., 1998, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Biometeorologia, 1998. p.118-128.

\_\_\_\_\_. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000. 286p.

STOBER, M. Identificação, anamnese, regras básicas da técnica do exame clínico geral. In: ROSEMBERG, G. (Ed.). **Exame clínico dos bovinos**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419 p.

TURNER, H.G. Variation in rectal temperature of cattle in a tropical environment and its relation to growth rate. **Animal Production**, v.38, p.417-427, 1984.

# MUDAS DE OLIVEIRA



Garantia de procedência, mudas padronizadas, qualidade comprovada e variedade identificada



**EPAMIG**

Pedidos e informações:

EPAMIG - Fazenda Experimental de Maria da Fé

CEP: 37517-000 - Maria da Fé - MG

e-mail: femf@epamig.br - Tel: (35) 3662-1227





Fábrica de Rações Cooperbom  
Vista Aérea



**RAÇÕES DE QUALIDADE GARANTINDO  
A MELHOR CONVERSÃO ALIMENTAR  
PARA SEU REBANHO**

Matérias-primas de primeira linha.  
A garantia do resultado.



**SUPLEMENTOS  
MINERAIS DE QUALIDADE  
GARANTINDO O  
CRESCIMENTO  
SAUDÁVEL DO  
REBANHO**

Dosagem correta  
para o melhor  
aproveitamento final.



**PRODUTOS MAVERO**  
O perfeito equilíbrio:  
qualidade Cooperbom  
e o melhor sabor.



PRODUTOS  
**COOPERBOM**  
CONCEITO DE  
**QUALIDADE**



QUEM DÁ VALOR À QUALIDADE, UTILIZA PRODUTOS COOPERBOM.



ZIMBÉUE

# Importância do rebanho F1 Holandês x Zebu para a pecuária de leite

*Maria Dulcinéia da Costa<sup>1</sup>  
José Reinaldo Mendes Ruas<sup>2</sup>  
Vicente Ribeiro Rocha Júnior<sup>3</sup>  
Fernanda Silva Santos Raidan<sup>4</sup>  
José Joaquim Ferreira<sup>5</sup>  
Edilane Aparecida da Silva<sup>6</sup>*

Resumo - A importância do rebanho F1 Holandês x Zebu (HZ) reside no fato da sua economicidade, de ser matriz de animais de reposição para os mais variados sistemas de produção de leite, além de servir como porta de entrada para o avanço genético advindo das raças melhoradas utilizadas nos cruzamentos. Além dessas características, esse rebanho registra produção média de leite de 3 mil quilos por lactação, o que representa mais do dobro da produção nacional.

Palavras-chave: Gado F1 de leite. Gado de leite. Gado mestiço. Cruzamento. Heterose. Grau de sangue. Sistema de Produção de Leite. Desempenho produtivo. Desempenho reprodutivo.

## INTRODUÇÃO

O agronegócio, no Brasil, participa com 32% do PIB e gera 35% das receitas das exportações do País e 45% dos empregos da economia. O setor leiteiro ocupa o sexto lugar em valor bruto da produção agropecuária, produzindo mais de 27,5 bilhões de litros de leite por ano, provenientes da ordenha de mais de 21 milhões de vacas (IBGE, 2010), com média de 1.276 L/vaca/lactação. Segundo Vilela (2003), esse rebanho é composto

por apenas 6% de vacas especializadas, que produzem em média 4.500 kg de leite/lactação. A maior parte do rebanho, 74%, é composta de vacas mestiças, com produção média de 1.100 kg/lactação, enquanto que os 20% restantes são de vacas sem qualquer especialização, com produção média de 600 kg/lactação. Minas Gerais, Estado com a maior produção de leite, produz 1.488,68 kg de leite/vaca/ano. Do rebanho mineiro, 41,71% das vacas são mestiças Holandês x Zebu (HZ), enquanto que 24,89% têm predominância de sangue

Holandês (mais que 7/8 HZ), 7,95% têm predominância de sangue Zebu e 25,45% das vacas não apresentam padrão definido de grau de sangue (FAEMG, 2006). De acordo com dados da Associação Brasileira de Criadores de Girolando, dos 11.425 animais registrados, que encerraram a lactação no período de 2005 a fevereiro de 2010, foram 6,4%; 4,0%; 33,1%; 20,6%; e 35,9% para os graus de sangue 1/4, 3/8, 1/2, 5/8 e 3/4 Holandês, respectivamente.

De acordo com Ruas et al. (2010), a possível explicação para essa produtivi-

<sup>1</sup>Médica-Veterinária, D.Sc., Prof<sup>a</sup> UNIMONTES/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba-MG. Correio eletrônico: [dulcineia.costa@unimontes.br](mailto:dulcineia.costa@unimontes.br)

<sup>2</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista CNPq, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: [jrmruas@epamig.br](mailto:jrmruas@epamig.br)

<sup>3</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Prof. UNIMONTES/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba-MG. Correio eletrônico: [vicente.rocha@unimontes.br](mailto:vicente.rocha@unimontes.br)

<sup>4</sup>Zootecnista, Mestranda Zootecnia UNIMONTES/Bolsista CAPES Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba-MG. Correio eletrônico: [nandasantossilva@hotmail.com](mailto:nandasantossilva@hotmail.com)

<sup>5</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., Pesq. Colaborador, Rua Felipe Vasconcelos, 180, CEP 35700-072 Sete Lagoas-MG. Correio eletrônico: [jucaferreira@epamig.br](mailto:jucaferreira@epamig.br)

<sup>6</sup>Zootecnista, D.Sc., Pesq. EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 351, CEP 38001-970 Uberaba-MG. Correio eletrônico: [edilane@epamig.br](mailto:edilane@epamig.br)

vidade deve-se, em parte, aos manejos adotados, principalmente o nutricional. Isto pelas dimensões do País, bem como pelas diferenças de clima prevalentes nas diversas regiões brasileiras, que determinam a existência de diferentes sistemas de produção de leite. Assim, a composição do rebanho e sua produção refletem tal situação (RUAS et al., 2010). Além do fator nutricional, parte dessa baixa produção atribui-se à variabilidade genética prevalente no rebanho nacional, onde se observam animais com fração genética de Holandês, criados em condições inadequadas, animais com frações genéticas de raças zebuínas de corte, além de outras combinações não desejáveis. Assim, a pecuária de leite passou a ser extremamente frágil, diante da ineficiente forma de conduzir a atividade, da aplicação de tecnologias inadequadas para os níveis de produtividade esperados, da falta de controle dos custos de produção e da ausência de gerenciamento (PERES et al., 2007). Esses fatores fazem com que a realidade brasileira da produção de leite revele esse contraste e mostre a importância do gado mestiço para a produção de leite nacional e mineira (RUAS et al., 2010). Portanto, faz-se necessário melhor padronização dos graus de sangue, por meio de cruzamentos que visem melhorar tanto a produção quanto a produtividade do rebanho nacional e mineiro, em especial.

## **CRUZAMENTO HOLANDÊS X ZEBU PARA PRODUÇÃO LEITEIRA**

Fundamentalmente, a melhoria genética processa-se com base na escolha correta daqueles para os quais é dada a possibilidade de participar do processo de constituição da geração seguinte. Isso é válido tanto para a escolha dos indivíduos que deixarão filhos, quanto para a escolha de raças. No primeiro caso, refere-se à seleção e é importante para melhoria de raças puras ou para cruzamentos. Já a escolha da raça orienta e sinaliza o sucesso dos cruzamentos. Assim, a seleção e o cruzamento são as duas ferramentas disponíveis para

promover o melhoramento genético de qualquer espécie.

Seleção é a tomada de decisão que envolve quais animais de uma geração tornar-se-ão pais da próxima, e quantos filhos lhe serão permitido deixar. Em outras palavras, entende-se por seleção a decisão de permitir que os melhores indivíduos de uma geração sejam pais da geração subsequente. Acasalamento, por outro lado, é um termo amplo que para animais domésticos, criados para fins comerciais, é importante quando resulta em concepção, gestação e nascimento de filhos. Dessa forma, é um elemento complementar fundamental no processo de seleção. Quando o acasalamento ocorre entre indivíduos pertencentes a raças ou espécies diferentes denomina-se cruzamento.

A seleção, de modo geral, tem o objetivo de melhorar e/ou fixar alguma característica de importância. Isso quer dizer que tem por finalidade aumentar, na população, a frequência de alelos favoráveis. No entanto, é importante ressaltar que a seleção, apesar de possibilitar a mudança da frequência gênica da população, aumentando a frequência de alelos favoráveis, não cria genes.

O cruzamento é uma forma de conseguir melhoria genética e incrementos de produção e de produtividade. Contudo, isso não elimina a necessidade e, muito menos, diminui a importância da seleção como método de melhoramento genético a ser realizado concomitantemente. Raças puras melhoradas são, na verdade, elementos fundamentais ao sucesso de qualquer programa de melhoramento. A seleção, além de fundamental para a melhoria das raças puras, tem de ser componente essencial em um programa de cruzamentos. Se melhores genótipos são utilizados como pais, teoricamente esses genes são transmitidos aos seus descendentes que, conseqüentemente, também deverão ter genótipos melhores em comparação aos descendentes de pais não selecionados. Espera-se, portanto, que descendentes com genótipos superiores apresentem fenótipos superiores.

A combinação de cruzamentos e a seleção permitem a obtenção de animais

eficientes nos mais diversos ambientes e em condições de atender, com flexibilidade, às exigências do mercado consumidor. Os índices de produção total podem aumentar de 10% a 20% com os benefícios dos cruzamentos entre raças *Bos taurus*, em ambientes favoráveis, e em 30% a 50% nos cruzamentos entre *Bos taurus* e *Bos indicus*, em condições climáticas desfavoráveis (TEIXEIRA; ALBUQUERQUE, 2005).

Alguns requisitos são necessários para um sistema ideal de cruzamentos, como: permitir que as fêmeas de reposição sejam produzidas no próprio sistema; possibilitar o uso de fêmeas mestiças para aproveitar a maior habilidade materna; explorar efetivamente a heterose para que se obtenham vantagens econômicas; possibilitar que tanto machos quanto fêmeas sejam adaptados ao ambiente onde, com suas progênes, serão criados; não interferir com a seleção e utilizar as grandes diferenças entre raças.

De acordo com Ruas et al. (2010), o objetivo do uso de cruzamentos em gado de leite é a associação de características de raças taurinas, como a Holandesa, que apresentam alta produção de leite, com a resistência e a rusticidade de raças zebuínas, gerando um animal mestiço mais adaptado à produção de leite em clima tropical do que as raças puras. Assim, busca-se uma vaca mestiça que equilibre tanto genes para a produção de leite, quanto genes para rusticidade e adaptação às condições tropicais. Portanto, vacas F1 HZ tornam-se a opção ideal de cruzamento para a produção de leite. Isso é justificado pela heterose máxima, decorrente do cruzamento de duas subespécies, *taurus x indicus*. A heterose expressa-se, então, ao melhorar características de baixa herdabilidade, como produção de leite, reprodução e adaptação ao meio, que são manifestadas com maior intensidade nesse cruzamento (RUAS et al., 2010).

A base genética dos efeitos dos cruzamentos pode ser dividida em dois componentes genéticos principais que são o aditivo e o não aditivo. O componente aditivo é resultante da média simples do mérito das linhas ou raças parentais. Os efeitos aditivos são aqueles provenientes

das raças puras expressas pelo indivíduo cruzado, isto é, são os efeitos da ação aditiva dos genes que as raças parentais transmitem aos seus descendentes. É cada gene constituinte do genótipo que vai provocar um acréscimo no valor fenotípico do indivíduo, independentemente dos outros genes presentes.

Já o componente não aditivo é atribuído aos efeitos de dominância e epistasia que vão resultar na heterose. O significado clássico da dominância é que o melhor gene de cada par, vindo um do pai e o outro da mãe, predomina em seu efeito sobre o desempenho. O efeito da dominância é maior, quando todos os loci são compostos por dois genes provenientes de raças distintas, como no primeiro cruzamento (F1). Em muitas investigações, essa hipótese mostra-se satisfatória na explicação da superioridade observada em grupos de indivíduos cruzados. Quando os pais de um indivíduo pertencerem a duas raças diferentes, este carregará um variável número de genes, amostrados das duas raças, em vez de apenas uma. Pressupõe-se que isso favorecerá o indivíduo, dando-lhe melhores condições para que se desenvolva bem, principalmente sob uma variação ou estresse ambiental. Por outro lado, ao longo do processo de formação das raças, a seleção natural deve ter operado, de algum modo, sobre sistemas interativos de genes, como blocos, produzindo combinações mais eficientes.

Já a epistasia envolve genes que não estão ligados e realizam tarefas diferentes. Como os processos vitais são complexos, pode haver cooperação e coordenação entre tais genes. Quando animais mestiços são usados na reprodução, pode ser que alguns deles sejam obrigados a cooperarem com os outros, cujas funções são diferentes. Assim, a quebra dessas associações epistáticas, favoráveis entre genes de origem parental, pode ser a principal causa do declínio no desempenho de características de crescimento em gerações avançadas de cruzamentos *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus*. Logo, a epistasia torna-se um efeito genético importante, que não deve ser ignorado em

avaliações de desempenho de cruzamentos, particularmente quando a finalidade do exercício é a predição de desempenho de genótipos não testados, para decisões em futuros programas de cruzamentos.

A incorporação de genes de diferentes raças em um mesmo indivíduo promove ganhos por dominância e epistasia, mas provoca perdas por recombinação gênica. Essas perdas podem provocar efeitos desfavoráveis. Quanto maior o número de raças e quando os cruzamentos se estenderem por muitas gerações, maiores serão as perdas. O contrário se observa quando se usa um dos pais de raça pura, como nos cruzamentos rotacionais. No animal mestiço, portanto, manifestam-se todas as formas de ação gênica, e o balanço líquido entre os efeitos não aditivos e as perdas por recombinação são normalmente estimados e interpretados como heterose.

Sabe-se também que a heterose é máxima na primeira geração do cruzamento e decresce 50% a cada geração subsequente. Isto é, na geração F1 têm-se 100% de heterose, na F2 50% e, assim, sucessivamente. Essa perda ocorre por causa da recombinação dos genes, o que vai traduzir de forma prática na grande variação da expressão fenotípica da característica com produtos tendendo para um dos pais, ou seja, Holandês (com maior produção) ou Zebuíno (menor produção). Portanto, para manutenção da heterose máxima (melhor produção), é necessária a utilização constante de fêmeas F1.

O desempenho econômico é a principal consideração para a escolha da raça ou do cruzamento a explorar. Embora esse tenha como base o desempenho zootécnico, a correlação entre ambos nem sempre é perfeita. Por exemplo, vacas provenientes de um cruzamento podem produzir mais leite do que as de outro cruzamento, mas a custo mais elevado. Assim, ao comparar alternativas de cruzamentos, é necessário balancear de maneira apropriada todas as características zootécnicas que determinam o lucro da exploração (MADALENA, 1997).

Segundo Madalena (2004), os únicos parâmetros relevantes para tomar decisões

sobre práticas alternativas são o lucro e a rentabilidade, e é nestes que se deve focar para fazer a comparação de genótipos. A geração de resultados econômicos, que visam indicadores de rentabilidade, pode ser de extrema importância para aqueles que atuam na pecuária de leite (PERES et al., 2007). Holanda Junior e Madalena (1998) mostraram que produtores mineiros que vendiam 550 L de leite/dia, com vacas mestiças produzindo 9 L de leite/dia, tiveram melhor resultado econômico que produtores paulistas em fazendas que vendiam 1.800 L/dia, provenientes de vacas holandesas confinadas que produziam 19 L/dia.

Por causa do acúmulo da heterose nas várias características agregadas no lucro, os animais F1 apresentam grande superioridade econômica nos sistemas de produção de leite predominantes nas regiões do Brasil tropical, caracterizados pela baixa utilização de insumos, pela ordenha com apoio do bezerro e pelo aproveitamento dos machos. Para esses sistemas, a reposição contínua com novilhas F1 constitui um método prático e simples que visa aproveitar plenamente a heterose. Para os sistemas de produção em pastejo intensivo, relativamente recentes, a utilização de quantidades maiores de insumos e de produções mais altas pode ser possível em sistemas de cruzamento rotacional de duas gerações de Holandês, seguidas de uma de Zebu leiteiro ou rotação Holandês - Jérsi - Zebu leiteiro. Entretanto, é necessário pesquisas mais específicas para verificar e documentar essas suposições. Em particular, não se conhecem devidamente os efeitos de fatores genéticos e de manejo (amansamento), sobre a duração da lactação de vacas F1 HZ ordenhadas sem o bezerro (MADALENA, 2004).

O cruzamento entre raças taurinas e zebuínas pode ser uma das estratégias para melhorar os índices produtivos. As diversas combinações entre esses fatores desencadeiam um grande número de possibilidades de sistemas de produção pecuária. Além disso, as raças bovinas existentes representam múltiplos biótipos, o que permite a adequação dos animais

aos ambientes onde serão criados, principalmente em casos de cruzamentos entre raças. Assim, é necessário identificar os cruzamentos com maior heterose, que combinem características econômicas desejáveis para determinados tipos de manejo e regiões do País.

Os animais da raça Holandesa são os que apresentam maior potencial de produção, desde que tratados de forma que possam expressá-lo. O importante não é apenas o potencial, mas saber qual o nível de produção que se justifica economicamente. Apesar de essa raça ser reconhecidamente a maior em termos de produtividade, é também muito mais exigente que o gado zebuínico em relação ao manejo e, principalmente, à nutrição. Assim, a expectativa de aumento de produção nem sempre se confirma, uma vez que o animal não tem a necessária demanda nutricional e de manejo suprida para expressar todo o seu potencial genético. A utilização do cruzamento no qual a raça materna é Holandesa e a paterna é Zebu pode vir a ser uma alternativa, já que é baixa a disponibilidade das matrizes das raças zebuínas

consideradas leiteiras para a produção de F1 e, portanto, não sendo capaz de suprir a demanda dos rebanhos. Infere-se que a qualidade do F1 seja a mesma, com o mesmo potencial genético para a produção de leite. Sendo assim, a escolha das raças materna e paterna para a produção de F1 deve basear-se em fatores como a disponibilidade de animais, além das características relacionadas com o desempenho reprodutivo das duas subespécies.

## FORMAÇÃO DE VACAS F1

### Cruzamentos a partir de vacas zebuínas com seleção para leite

A utilização de fêmeas da raça Gir em cruzamentos com touros da raça Holandesa é a primeira opção de técnicos e produtores para a produção de vacas F1, originando a tradicional vaca Girolanda. Esse pensamento baseia-se na utilização, além da heterose, da genética aditiva, uma vez que as duas raças são selecionadas para a produção de leite, associadas à rusticidade da Gir (Fig. 1).

Vacas provenientes do cruzamento entre as duas raças apresentam características produtivas e reprodutivas satisfatórias, principalmente quando se compara a média nacional desses índices em vacas mestiças. O Quadro 1 apresenta características das vacas mestiças F1 Holandês x Gir, da primeira à sexta ordens de parto. Observa-se maior período de serviço ao primeiro, que se reduz ao segundo e ao terceiro parto, o que permite intervalos de partos entre 12 e 13 meses. Essa elevada eficiência reprodutiva permite uma taxa de fertilidade acima de 95% (porcentagem de vacas parindo a cada ano), a partir do terceiro parto. Com relação à produção de leite, observa-se, aumento na sua produção total e diária da primeira à sexta lactações. O pico de lactação segue comportamento semelhante, aumentando com a ordem de lactação. O desempenho produtivo e reprodutivo desses animais pode ser explicado pela combinação de genes para produção de leite e pela heterose, que é mais evidente para as características reprodutivas.

Outra consideração é com relação ao menor porte dos animais desse cruzamento. O temperamento desses animais também é uma característica desejável, pois observam-se animais mais dóceis, o que facilita o manejo em ambiente de criação de leite.

A limitação desse cruzamento é a disponibilidade de matrizes da raça Gir para a sua produção. Nos últimos anos, a raça Gir vem sendo cada vez mais valorizada, pelo progresso genético obtido após o início do teste de progênie nessa raça. Assim, atualmente, encontra-se pouca disponibilidade de vacas da raça Gir para a produção de animais mestiços F1, por causa da preferência de acasalamento com touros da própria raça. Isso representa um desafio para a produção de vacas F1 desse genótipo.

Em algumas regiões tradicionais, a criação da raça Guzará vem sendo utilizada, para a produção de vacas F1. Contudo, apenas recentemente iniciou-se, com essa raça, o processo de seleção para características leiteiras, por meio do programa

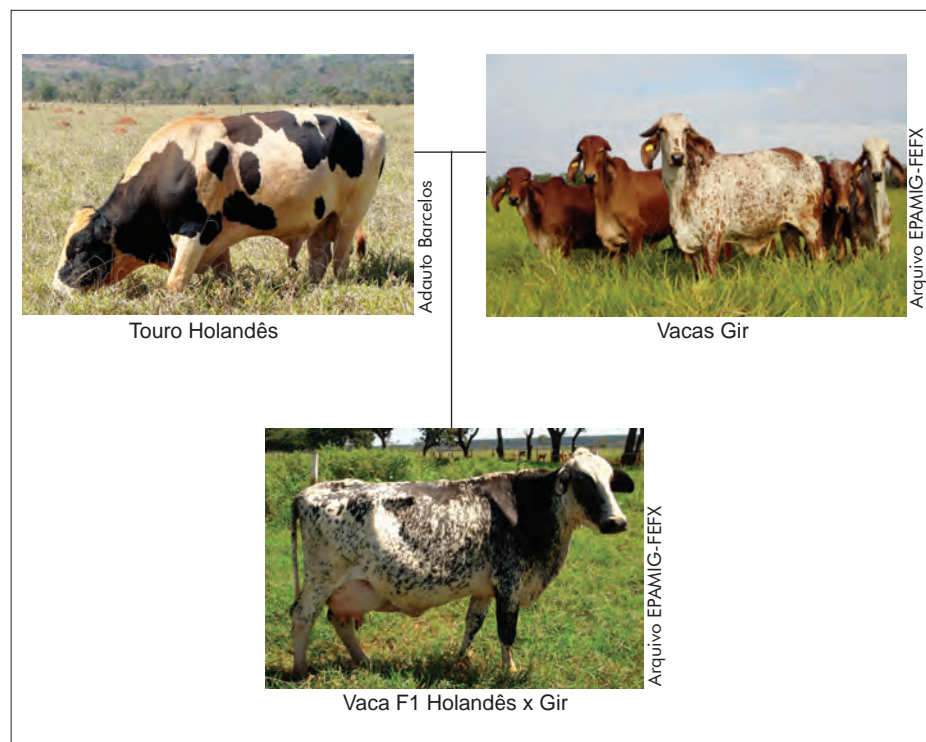


Figura 1 - Esquema de produção de fêmeas F1 Holandês x Gir (Girolandas)

NOTA: FEFX - Fazenda Experimental de Felixlândia.

Ovulações Múltiplas e Transferência de Embriões - Multiple Ovulation and Embryo Transfer (MOET). O melhoramento da raça Guzerá para características leiteiras permitiu sua difusão, de forma que técnicos e produtores intensificaram o uso de vacas dessa raça em cruzamento com touros da raça Holandesa, produzindo a F1 denominada Guzolanda. Esse cruzamento também associa características de genética aditiva e heterose, uma vez que nas duas raças utilizadas observa-se seleção para leite (genética aditiva), além de explorar a rusticidade e adaptação da raça Guzerá (expressadas pela heterose) (Fig. 2).

Vacas provenientes do cruzamento entre as duas raças apresentam características produtivas e reprodutivas satisfatórias, principalmente quando se compara a média nacional desses índices em vacas mestiças. O Quadro 2 apresenta essas características das vacas mestiças F1 Holandês x Guzerá, da primeira à sexta ordens de parto. Observa-se aumento da fertilidade das vacas Guzolandas após o primeiro parto, onde se registrou período de serviço mais longo. Entretanto, a partir do segundo parto, observa-se fertilidade próxima de 100%, quer dizer, intervalos de parto de 12 meses. De forma semelhante ao observado para a Girolanda, a Guzolanda também apresenta produção de leite crescente a partir da primeira lactação (Quadro 2). O desempenho produtivo e reprodutivo desses animais pode ser explicado pela combinação de genes para produção de leite e para reprodução, principalmente pela heterose.

Esse animal apresenta maior porte, se comparado ao F1 Holandês x Gir. Outro aspecto importante é que ainda não há tradição de manejar a Guzolanda em ambiente de criação de leite. Importante, também, é a grande diferença de produção entre a primeira e a sexta lactação, a qual pode ser atribuída à adaptação ao manejo e à maturidade, que é reflexo do maior peso dessa vaca.

Em regiões tradicionalmente produtoras de bezerros por pequenos fazendeiros, como o Vale do Jequitinhonha e o Norte

QUADRO 1 - Características produtivas e reprodutivas de vacas F1 Holandês x Gir

Parâmetro	Ordem de parto					
	Primeira	Segunda	Terceira	Quarta	Quinta	Sexta
Produção total (kg)	2.143	2.944	3.324	3.563	3.738	3.981
Média diária (kg)	7,4	10,4	11,6	13,0	13,9	14,4
Pico de produção (kg)	12,2	15,7	17,8	19,3	19,7	20,7
Período de serviço (dias)	162	105	99	90	92	94
Intervalo de parto (dias)	446	389	383	374	376	378

NOTA: Dados do rebanho da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), da EPAMIG Centro-Oeste, em Felixlândia, MG.

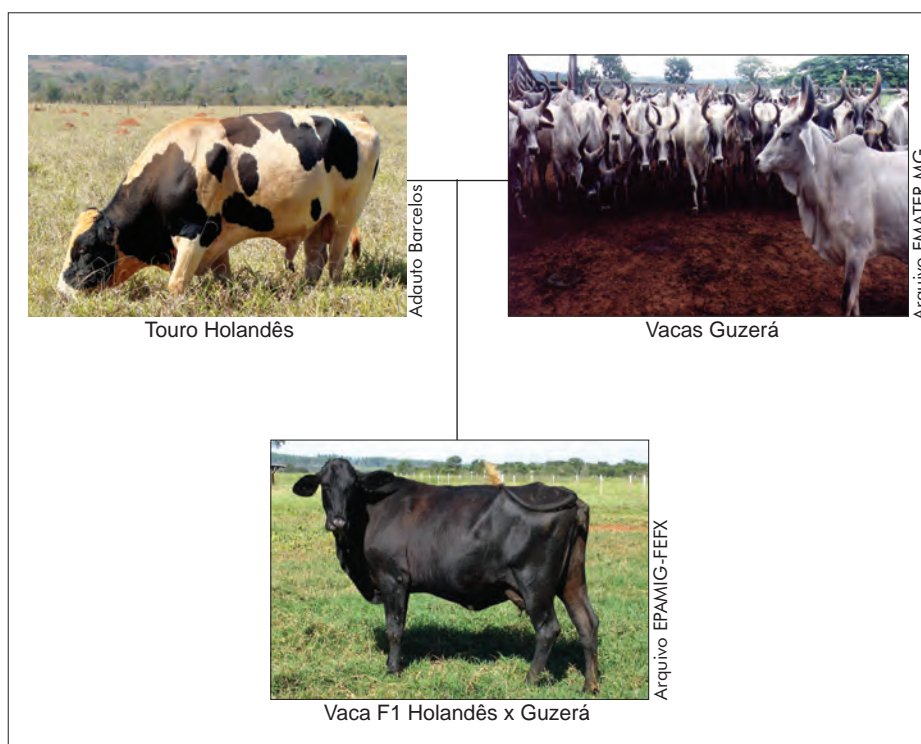


Figura 2 - Esquema de produção de fêmeas F1 Holandês x Guzerá (Guzolandas)

NOTA: FEFX - Fazenda Experimental de Felixlândia.

QUADRO 2 - Características produtivas e reprodutivas de vacas F1 Holandês x Guzerá

Parâmetro	Ordem de parto					
	Primeira	Segunda	Terceira	Quarta	Quinta	Sexta
Produção total (kg)	1.840	2.439	2.864	2.982	3.183	3.257
Média diária (kg)	6,5	9,3	10,5	11,4	12,4	12,7
Pico de produção (kg)	10,1	14,2	16,1	17,5	18,4	18,6
Período de serviço (dias)	139	81	88	74	75	78
Intervalo de parto (dias)	423	365	372	358	359	362

NOTA: Dados do rebanho da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), da EPAMIG Centro-Oeste, em Felixlândia, MG.

de Minas, os próprios fazendeiros selecionaram vacas zebuínas com maior aptidão leiteira, fazendo retenção dessas matrizes para exploração em pequenas produções de leite. Essa seleção originou uma população de vacas com 100% de genes zebuínos, mas sem raça definida, com predominância de genes das raças Gir e Indubrasil. Essa base também é utilizada para produção de F1, e seu uso é necessário, visto que a população de vacas Gir e Guzerá é reduzida e muito valorizada para produção de animais puros (Fig. 3).

Apesar de esses animais não apresentarem raça definida, os efeitos da heterose do cruzamento com Holandês proporcionam vacas de boa fertilidade e produtividade. A eficiência reprodutiva das vacas F1 HZ mostra intervalos de parto em torno de 13 meses, a partir da terceira ordem de parto (Quadro 3). A produção de leite também é satisfatória, com médias diárias de 11 kg entre a primeira e a terceira lactação e maiores que 13 kg, a partir da quarta ordem de parto (Quadro 3).

O desempenho produtivo e reprodutivo desses animais pode ser explicado pela combinação de genes para produção de leite e heterose, sendo esta de maior importância para a reprodução. As características produtivas e reprodutivas foram semelhantes às das vacas F1 Holandês x Gir, o que pode ter relação com a tradição do manejo desses animais em ambiente de criação de leite. Entretanto, ao primeiro parto, observa-se período de serviço muito longo. Tal fato pode ser atribuído a um manejo deficiente desses animais, com reduzidos pesos à cobertura e, conseqüentemente, ao primeiro parto, o que pode explicar a baixa eficiência reprodutiva observada. As características produtivas e reprodutivas desse cruzamento são satisfatórias, principalmente quando se compara a média nacional de produção de leite com vacas mestiças.

Entre as outras raças zebuínas, animais da raça Sindi e Indubrasil também são indicados para produção de F1. Contudo, seu uso é restrito em razão do reduzido efetivo desse rebanho.

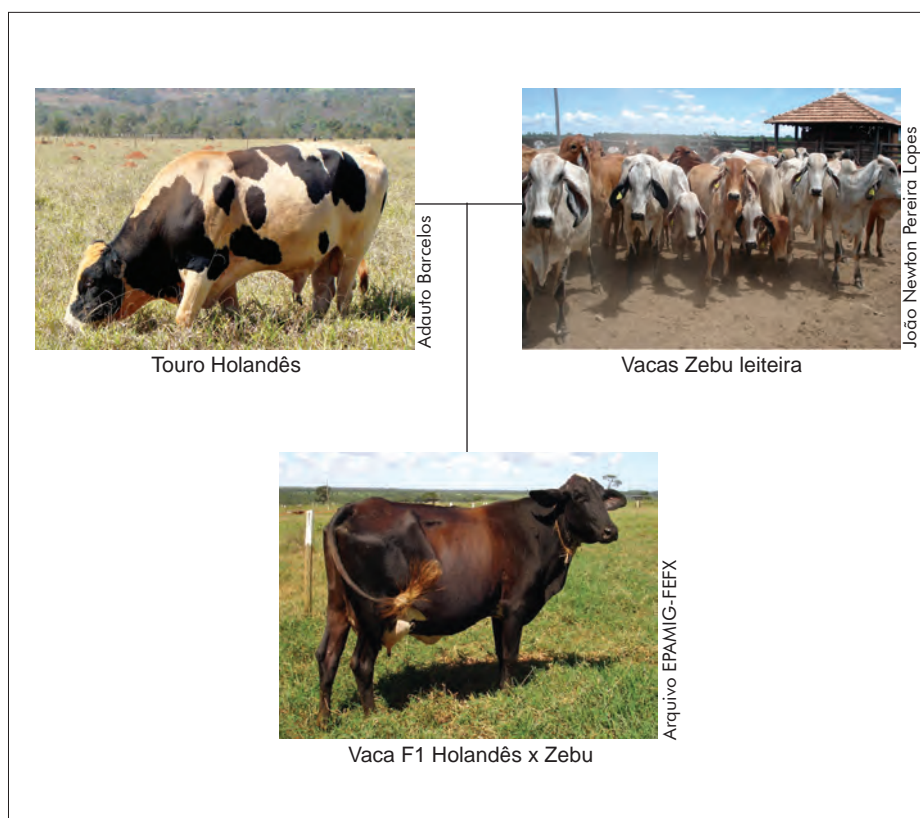


Figura 3 - Esquema de produção de fêmeas F1 Holandês x Zebu (HZ)

NOTA: FEFX - Fazenda Experimental de Felixlândia.

QUADRO 3 - Características produtivas e reprodutivas de vacas F1 Holandês x Zebu

Parâmetro	Ordem de parto					
	Primeira	Segunda	Terceira	Quarta	Quinta	Sexta
Produção total (kg)	2.443	3.167	3.191	3.454	3.756	3.894
Média diária (kg)	7,2	11,0	11,5	13,2	13,1	13,9
Pico de produção (kg)	11,9	16,4	17,4	19,5	19,2	21,1
Período de serviço (dias)	201	118	96	91	111	98
Intervalo de parto (dias)	485	402	380	375	395	382

NOTA: Dados do rebanho da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), da EPAMIG Centro-Oeste, em Felixlândia, MG.

### **Cruzamentos a partir de vacas zebuínas com seleção para corte**

O cruzamento de vacas zebuínas de corte com touros da raça Holandesa não é utilizado. Entretanto, quando se consideram os efeitos de heterose, o cruzamento entre animais de uma raça selecionada

para leite com animais de outra raça que confira rusticidade e adaptação, o produto poderá apresentar características satisfatórias para produção de leite em ambiente adverso. Neste contexto, as vacas F1 Holandês x Nelore, a Neloranda, poderiam ser utilizadas. Estas apresentam características fenotípicas que as distinguem das

outras F1, como pelagem composta por manchas brancas e pretas, além de orelhas curtas (Fig. 4). Contudo, a aceitação das vacas desse cruzamento pelo mercado é restrita.

As vacas desse cruzamento apresentam elevada eficiência reprodutiva, com

intervalos de parto menores de 12 meses, a partir do segundo parto, com fertilidade anual acima de 100% (Quadro 4). Além disso, observa-se bom potencial para a produção de leite, com lactações acima de 2 mil quilos a partir do segundo parto e que alcançam os 3 mil quilos na sexta ordem

de parto, o que pode ser atribuído aos genes para produção de leite oriundos da raça Holandesa (Quadro 4). Esses animais apresentam maior porte, quando comparados com as vacas F1 Holandês x Gir e ainda não têm tradição de ser manejados em ambiente de criação de leite.

Uma importante característica observada é o aumento da produtividade entre a primeira e a sexta cria, o que pode ser atribuído à adaptação e à maturidade desses animais, que continuam crescendo após o segundo parto, por causa de seu maior porte. As características reprodutivas desse cruzamento são excepcionais e as produtivas são satisfatórias, principalmente quando comparadas à média nacional de produção de leite com vacas mestiças.

Para minimizar o efeito da raça de corte, no caso a Nelore, outra linha que pode ser explorada é a formação de matrizes zebuínas para a produção de vacas F1, com base nessa raça. Ao considerar-se que a raça Nelore compõe a maior parte do rebanho nacional, o seu cruzamento com touros zebuínos com seleção para leite, como da raça Gir ou Guzerá, produziria um composto Zebu - Gir x Nelore (Fig. 5) ou Guzerá x Nelore (Fig. 6). As fêmeas obtidas desse cruzamento seriam utilizadas como matrizes para a produção de vacas F1 Holandês x Composto Zebu. Os dados produtivos desses compostos são apresentados nos Quadros 5 e 6.

No uso de fêmeas oriundas de cruzamentos com base em raças de corte, é necessário estar atento ao seu amansamento e condicionamento à ordenha antes do primeiro parto. Além disso, esses animais apresentarão maior peso adulto do que os F1 Holandês x Gir. Isso implica na recomendação de maiores pesos à primeira cobrição, como forma de garantir que esses animais tenham peso ao parto próximo àquele da idade adulta, o que, associado ao amansamento e condicionamento à ordenha, permitirá maiores produções de leite nas primeiras lactações.

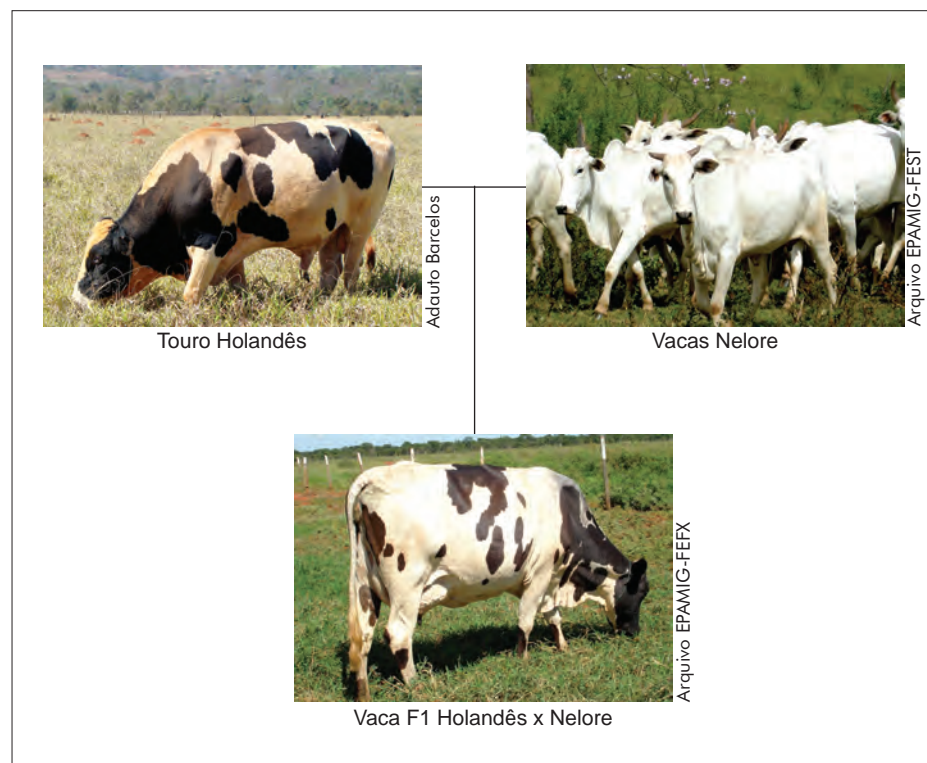


Figura 4 - Esquema de produção de fêmeas F1 Holandês x Nelore (Nelorandas)  
NOTA: FEST - Fazenda Experimental de Sertãozinho; FEFX - Fazenda Experimental de Felixlândia.

QUADRO 4 - Características produtivas e reprodutivas de vacas F1 Holandês x Nelore

Parâmetro	Ordem de parto					
	Primeira	Segunda	Terceira	Quarta	Quinta	Sexta
Produção total (kg)	1.348	2.002	2.439	2.577	2.676	3.014
Média diária (kg)	4,9	8,5	9,4	11,1	11,5	12,4
Pico de produção (kg)	8,8	12,6	14,1	16,2	17,4	18,5
Período de serviço (dias)	127	64	65	53	50	63
Intervalo de parto (dias)	411	348	349	337	334	347

NOTA: Dados do rebanho da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), da EPAMIG Centro-Oeste, em Felixlândia, MG.



### CARACTERÍSTICAS DESEJÁVEIS DE UM REBANHO F1 HOLANDÊS X ZEBU

Segundo Madalena (2004), a vida útil das F1 de Holandês x Guzerá do experimento da FAO/Embrapa na Região Sudeste, em bom nível de manejo, foi de 8,4 anos, sustentando taxa de reposição anual de 12%, quase três vezes menor que o relatado para o Holandês da região de Castro, PR. Ainda, os preços para abate, que refletem o peso e a condição corporal, quando da venda, foram mais altos para as vacas mais azebuadas. Já os preços para vacas leiteiras, foram mais altos para as F1 e as 3/4 decrescendo acentuadamente para as vacas mais holandesadas.

Facó et al. (2005) avaliaram o desempenho reprodutivo de vários grupos genéticos de mestiços Holandês x Gir. Descobriram que, embora a diferença genética aditiva entre as raças não tenha apresentado significância, houve tendência de elevação do intervalo de parto, à medida que se elevou a participação dos genes da raça Holandesa. Esses autores concluíram que os resultados indicaram que a utilização de cruzamentos para produção de animais F1 constitui uma importante alternativa para elevar tanto a precocidade sexual quanto a fertilidade dos rebanhos leiteiros.

Já com relação à ordenha, Junqueira, Madalena e Reis (2005) verificaram, em rebanho mestiço HZ, com e sem bezerro ao pé, que, nos primeiros 60 dias de lactação, a ordenha com o estímulo do bezerro foi mais econômica do que com a criação artificial.

Madalena et al. (1990) verificaram que o cruzamento F1 teve desempenho econômico superior aos demais graus de sangue, diminuindo o lucro quando o grau de sangue afastou de 1/2, tanto para maior quanto para menor fração de Holandês. Estudo recente revelou rentabilidade que variou de 20,2% a 37,6%, utilizando sistema de produção de leite com rebanho F1 produzindo cerca de 2.400 kg de leite/vaca em lactação, em clima tropical típico (MORAES et al., 2004).

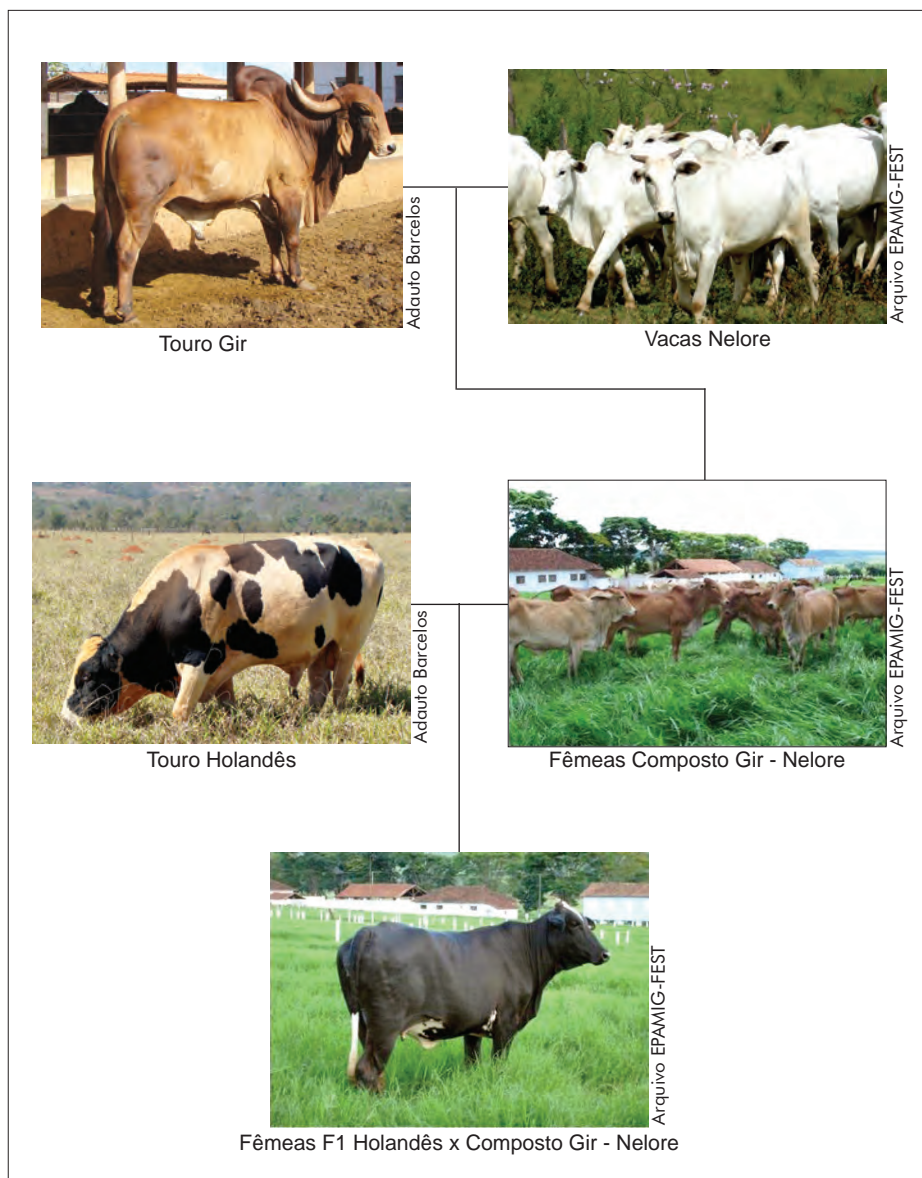


Figura 5 - Esquema de produção de fêmeas F1 Holandês x Gir - Nelore  
 NOTA: FEST - Fazenda Experimental de Sertãozinho.

QUADRO 5 - Desempenho produtivo e reprodutivo de primíparas F1 Holandês x Gir - Nelore

Característica produtiva	Valores	Característica reprodutiva	Valores
Período médio de lactação	268 dias	Idade ao primeiro parto	35,3 meses
Produção de leite na lactação	2.880 kg	Peso ao primeiro parto	478,3 kg
Produção média de leite	10,8 kg/dia	Escore de condição corporal (ECC) ao primeiro parto	4,26
Produção de leite no pico de lactação	16,3 kg/dia	Intervalo de parto (primeiro cio)	73,4 dias
Dia do pico de lactação	37,5 dias	Período de serviço	79,9 dias

NOTA: Dados de 20 vacas do rebanho da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), da EPAMIG Centro-Oeste, Felixlândia, MG.

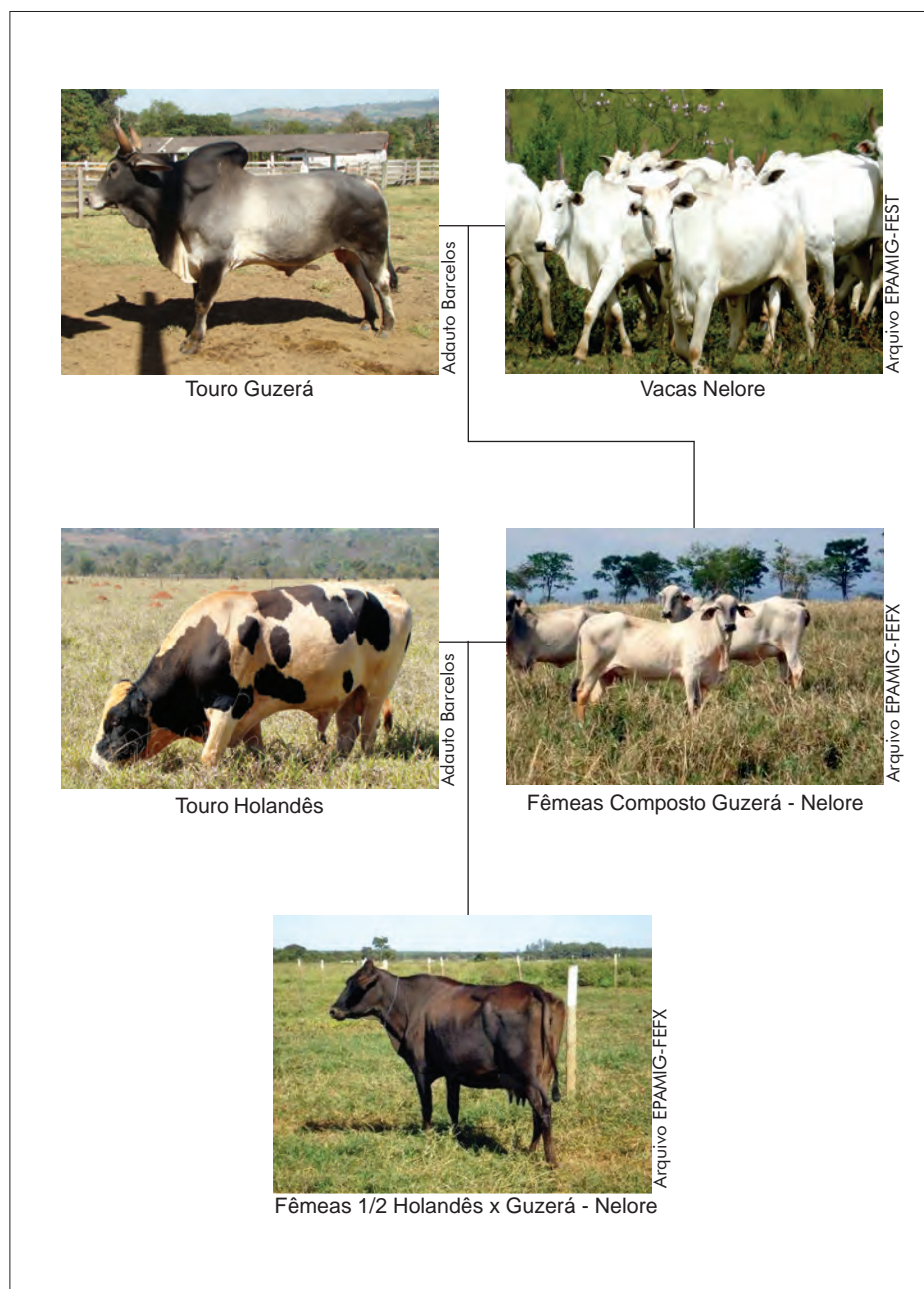


Figura 6 - Esquema de produção de fêmeas F1 Holandês x Guzerá - Nelore

NOTA: FEST - Fazenda Experimental de Sertãozinho; FEEX - Fazenda Experimental de Felixlândia.

QUADRO 6 - Características produtivas de fêmeas F1 Holandês x Gir - Nelore

Parâmetro	Ordem de parto					
	Primeira	Segunda	Terceira	Quarta	Quinta	Sexta
Produção total (kg)	1.445	2.533	3.033	2.963	3.146	3.116
Média diária (kg)	5,4	9,4	10,2	10,3	11,3	12,2
Pico de produção (kg)	8,3	15,3	16,8	15,5	18,0	18,2

NOTA: Dados do rebanho da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEEX), da EPAMIG Centro-Oeste, em Felixlândia, MG.

## Fêmeas F1 Holandês x Zebu na expansão do rebanho leiteiro

O problema gerado com a utilização da vaca F1 é: o que usar nos cruzamentos subsequentes? A escolha do reprodutor a ser usado na vaca F1 dependeria então da região. Em regiões frias, onde há mercado para novilhas 3/4 Holandês, e nas regiões mais quentes, para 3/4 Zebu leiteiro ou, ainda, independentemente da região, o produtor poderá optar por utilizar um touro de corte e vender as crias de ambos os sexos para abate. O importante é que vacas F1 vão também possibilitar a formação de outros graus de sangue, utilizados em rebanhos leiteiros, como 3/4, 5/8 HZ ou Zebu x Holandês (ZH).

Dentre esses genótipos, o animal 3/4 HZ destaca-se, tanto pela sua produtividade, como por sua adaptação a manejo sem bezerro. Essas matrizes serão utilizadas, posteriormente, em cruzamento com touros zebuínos leiteiros, para a formação do 5/8 HZ. Entretanto, são os rebanhos F1 HZ os grandes fornecedores desses animais. Na Figura 7, é apresentado o esquema de produção de mestiços leiteiros a partir de genótipos F1 Holandês x Gir. O mesmo esquema pode ser feito, utilizando-se de outras raças zebuínas selecionadas para leite, por exemplo, animais da raça Guzerá.

Com o advento do teste de progênie de touros zebuínos para produção de leite, nas raças Gir e Guzerá, os rebanhos F1 também são indicados para cruzamentos com esses touros. Os animais provenientes desse cruzamento são indicados para produtores de leite de média produção, em sistemas menos tecnificados. Essas matrizes serão utilizadas, posteriormente, em cruzamento com touros holandeses para a formação do 5/8 HZ. Na Figura 8, é apresentado o esquema de produção de mestiços leiteiros a partir de genótipos F1 HZ.

Além do cruzamento com touros zebuínos e holandeses, fêmeas F1 podem ser utilizadas para cruzamento com outras

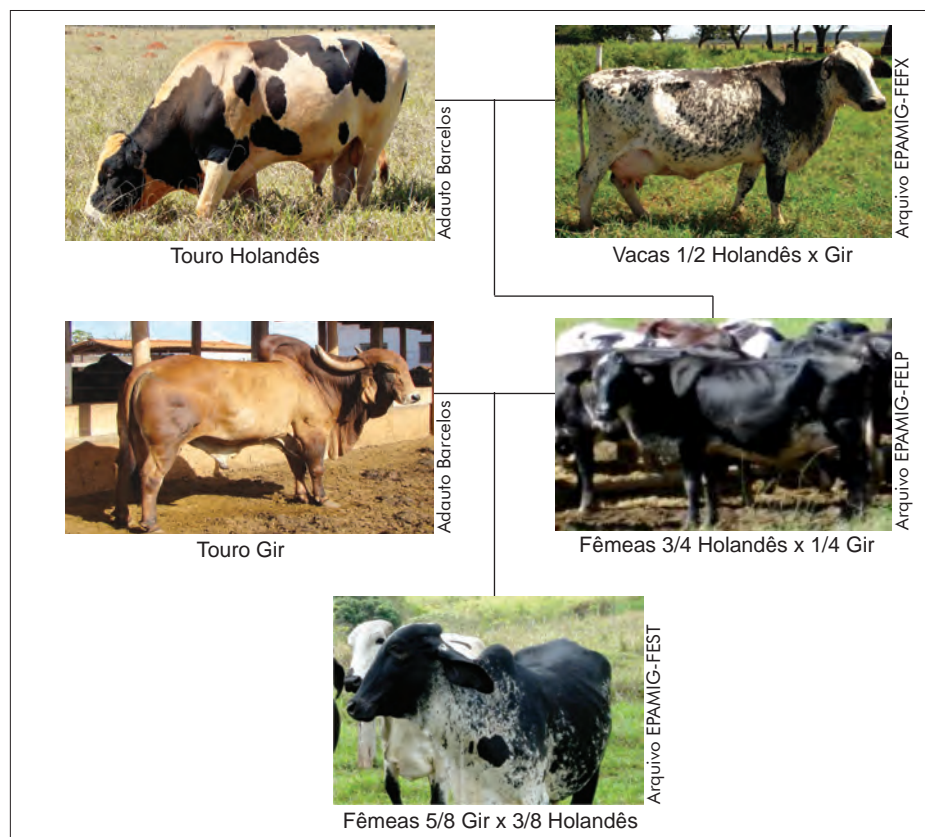


Figura 7 - Esquema de utilização de fêmeas F1 Holandês x Gir para formação de rebanhos leiteiros  
 NOTA: FEEX - Fazenda Experimental de Felixlândia; FELP - Fazenda Experimental de Leopoldina; FEST - Fazenda Experimental de Sertãozinho.

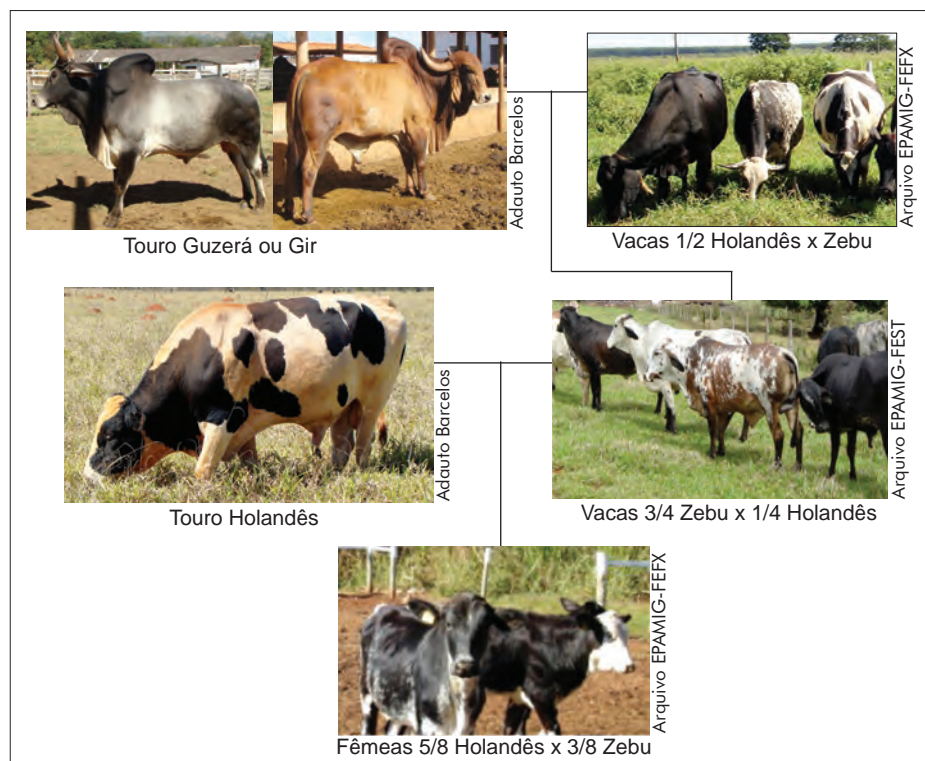


Figura 8 - Esquema de utilização de fêmeas F1 Holandês x Zebu (HZ) para formação de rebanhos leiteiros

NOTA: FEEX - Fazenda Experimental de Felixlândia; FEST - Fazenda Experimental de Sertãozinho.

raças taurinas selecionadas para leite, por exemplo, Jérsi, Suíça, entre outras. É preciso ficar atento para a fração de sangue de raças europeias e heterogeneidades dos animais, pois a administração de vários graus de sangue no mesmo rebanho é dificultada, uma vez que são animais com diferentes exigências, tanto nutricional quanto ambiental.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Resultados de pesquisa, conduzidos e disponibilizados por instituições como EPAMIG, Embrapa Gado de Leite e Escola de Veterinária da UFMG, Unimontes e UFV, têm demonstrado o potencial produtivo das fêmeas meio-sangue HZ, sob diversos sistemas de manejo e variadas condições ambientais, quando comparadas a outros graus de sangue sob as mesmas condições. Dentro de determinados limites de produção, esses animais, sistematicamente, apresentam boas performances a custos competitivos. Características como fertilidade elevada, longevidade, bons níveis de produtividade, adaptação a ambientes com limitações como nas regiões tropicais, adaptação a manejos diferenciados, adaptação à ordenha mecânica, habilidade materna, resistência a ectoparasitas, entre outras características, dão às fêmeas F1 HZ a denominação de vacas econômicas. Além dessas características, essas vacas também produzem crias de qualidade para organização da cadeia de leite – cruzamento alternado simples, Zebu - Holandês - Zebu e Holandês - Zebu - Holandês.

### AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas que resultaram neste artigo.

### REFERÊNCIAS

FACÓ, O. et al. Idade ao primeiro parto e intervalo de partos de cinco grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.34, n.6, p.1920-1926, 2005.

FAEMG. **Diagnóstico da pecuária leiteira**

do estado de Minas Gerais em 2005. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. 156 p.

HOLANDA JUNIOR E.V.; MADALENA, F.E. Leite caro não compensa. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.25, p.13-18, 1998. Anais do 2º Encontro de Produtores de Gado Leiteiro F1.

IBGE. **Produção de leite**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 jun. 2010.

JUNQUEIRA, F.S.; MADALENA, F.E.; REIS, G.L. Production and economic comparison of milking F1 Holstein x Gir cows with and without the stimulus of the calf. **Livestock Production Science**, v.97, p.241-252, 2005.

MADALENA, F.E. Pesquisa em cruzamentos de gado de leite: resultados econômicos. **Cadernos Técnicos da Escola de Ve-**

**terinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.18, p.19-27, jan. 1997. Anais do Encontro de Produtores F1.

\_\_\_\_\_. Por que F1? In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE GADO LEITEIRO F1, 5., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: FEPMVZ, 2004. p.1-21.

\_\_\_\_\_. et al. Evaluation of strategies for crossbreeding of dairy cattle in Brazil. **Journal of Dairy Science**, v.73, p.1887-1901, 1990.

MORAES, A.C.A. et al. Estudo técnico e econômico de um sistema de produção de leite com gado mestiço F1 Holandês-Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.56, n.6, p.745-749, dez. 2004.

PERES, A.A.C. et al. Análise financeira de sistemas de produção de leite em pastagens:

indicadores e análise de sensibilidade. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: SBZ, 2007. 1 CD-ROM.

RUAS, J.R.M. et al. Cruzamento Holandês x Zebu para produção de vacas leiteiras. In: ENCONTRO DE ZOOTECNISTAS DO NORTE DE MINAS GERAIS, 6., 2010, Montes Claros. **Anais...** Montes Claros, 2010. p.153-174.

TEIXEIRA, R.A.; ALBUQUERQUE, L.G. Heteroses materna e individual para ganho de peso pré-desmama em bovinos Nelore X Hereford e Nelore X Angus. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.57, n.4, p.518-523, ago. 2005.

VILELA, D. Cruzamento errado pode deteriorar genética. **Noticiário Tortuga**, São Paulo, ano 49, n.432, jul./ago.2003.

**EPAMIG**  
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

**Pense no futuro.  
Pense ITAC.**

**MATRÍCULA  
3 A 31  
JANEIRO  
2011**

**TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA**

- Período Integral
- Duração: 1 ano e meio
- Requisito: conclusão do ensino médio.

**TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA**  
Concomitante com o Ensino Médio

- Período Integral
- Duração: 3 anos
- Requisito: conclusão do ensino fundamental

**PITANGUI • MG**  
Ensino Técnico em Agropecuária com ênfase ao Cooperativismo e à Pesquisa Agropecuária

**INFORMAÇÕES:**  
(37) 3271-4004  
[ensinoitac@epamig.br](mailto:ensinoitac@epamig.br)  
[www.epamig.br](http://www.epamig.br)

**Documentos exigidos:**

- Histórico escolar (original)
- Certidão de nascimento (xerox)
- Carteira de identidade (xerox)
- 3 fotos 3 x 4
- Comprovante de residência (xerox)

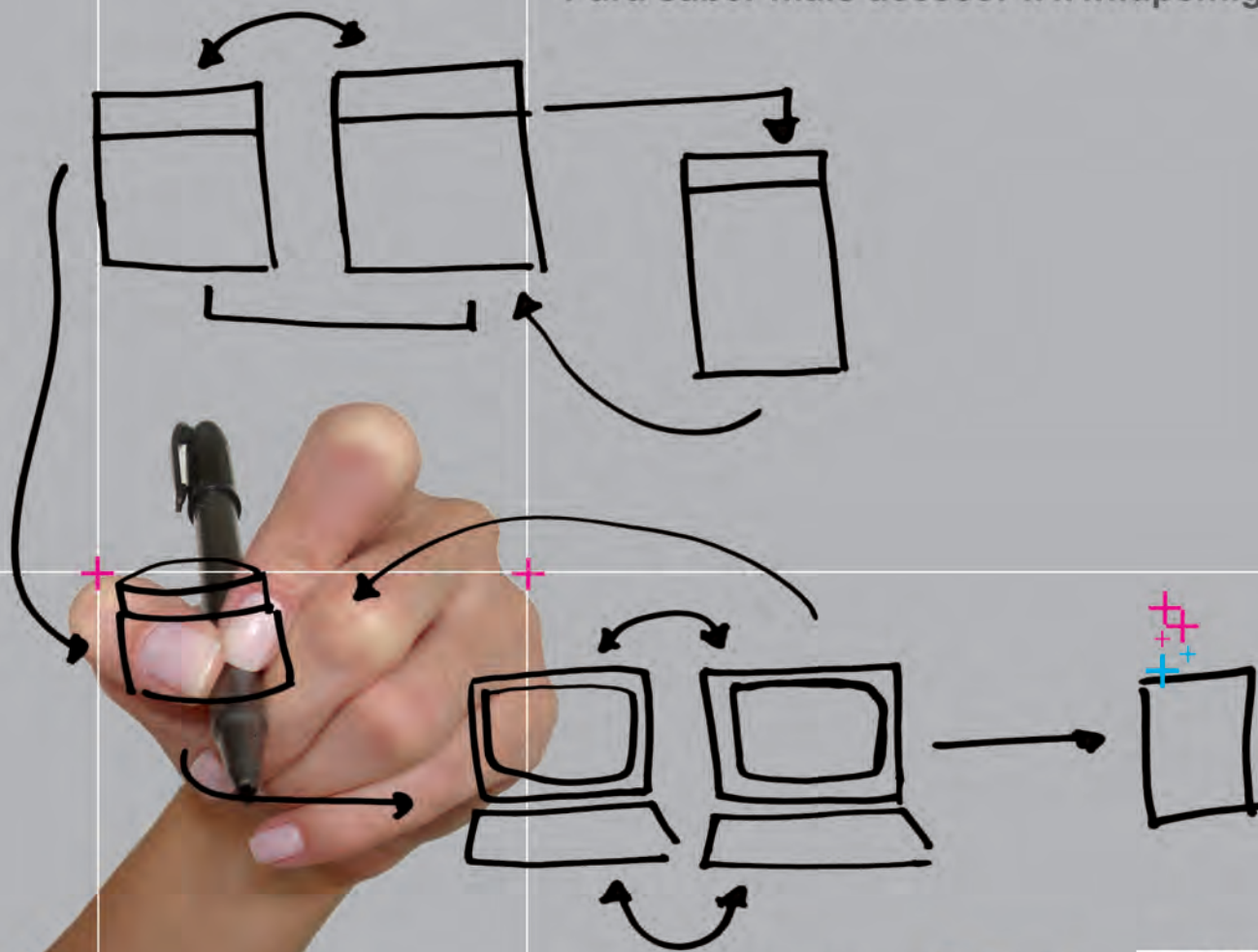
# Bolsa de Iniciação

## Científica Júnior

BIC Jr

Despertar a vocação científica em jovens estudantes por meio do contato com o fazer científico. Esse é o objetivo do Programa de Bolsas Institucionais de Iniciação Científica Júnior (BIC Jr.). Fruto de uma parceria entre a FAPEMIG e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o Programa concede bolsas a alunos dos ensinos fundamental, médio e de educação profissional, de escolas públicas municipais, estaduais e federais, sediadas no Estado de Minas Gerais e que queiram participar de atividades de pesquisa.

Para saber mais acesse: [www.fapemig.br](http://www.fapemig.br)



# Tecnologias de produção de fêmeas mestiças F1 Holandês x Zebu

*Álan Maia Borges<sup>1</sup>  
José Reinaldo Mendes Ruas<sup>2</sup>  
Bruno Campos de Carvalho<sup>3</sup>  
Arismar de Castro Menezes<sup>4</sup>  
Telma da Mata Martins<sup>5</sup>  
Edilane Aparecida da Silva<sup>6</sup>*

Resumo - Vacas mestiças F1 Holandês x Zebu (HZ) têm demonstrado boa eficiência produtiva e reprodutiva, o que permite alcançar o intervalo de partos de 12 meses, considerado ideal. Isso viabiliza a produção de um bezerro de qualidade por ano e compensa a menor produção de leite em relação às vacas especializadas. Dada a importância dos sistemas de produção de leite brasileiros, são necessários mais estudos com vacas mestiças, para se adequarem manejos específicos, diferentes das adaptações feitas a partir de sistemas intensivos de produção e que, muitas vezes, tendem a penalizar esse tipo de animal, sem que antes se disponha de igual possibilidade de desafios quanto ao seu manejo produtivo e reprodutivo. Se por um lado o genótipo F1 HZ é uma alternativa viável para aumentar a produtividade da maioria dos rebanhos leiteiros, por outro, ainda existe um ponto crítico que é a produção de número de fêmeas suficiente para atender às demandas de aquisição e reposição dos plantéis. Diversas são as formas de produção de fêmeas F1 leiteiras, que podem ser realizadas, inclusive, em regiões tradicionalmente produtoras de gado de corte e até mesmo nas bacias leiteiras tradicionais. Dentre essas formas destacam-se: a inseminação artificial com sêmen convencional ou sexado, monta natural, superovulação e transferência de embriões tradicional ou pela fecundação in vitro.

Palavras-chave: Vacas mestiças F1. Gado mestiço. Inseminação artificial. Transferência de embriões. Fecundação in vitro. Monta natural. Desempenho produtivo. Desempenho reprodutivo.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o sexto maior produtor mundial de leite, tendo obtido 28.890 t de leite fluido, no ano de 2008, a partir de um efetivo que ultrapassa 20 milhões de vacas. O leite é um importante pilar

da economia do País e, neste contexto, o estado de Minas Gerais destaca-se por possuir o maior rebanho bovino leiteiro, além de ser o maior produtor nacional, com 7,2 bilhões de litros/ano, o que totaliza, aproximadamente, 30% do total da produção no País (MINAS GERAIS,

2009). A pecuária leiteira tem importante função social e gera, no Estado, 1,2 milhão de empregos a partir de produtores de pequeno porte (70% do total), caracterizados por produção diária abaixo de 100 L, o que demonstra a grande representatividade social da atividade.

<sup>1</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Prof. Adj. UFMG - Escola de Veterinária/Bolsista CNPq, Caixa Postal 567, CEP 30123-970 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: alanmborges@ufmg.br

<sup>2</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista CNPq, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: jmrugas@epamig.br

<sup>3</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG Centro-Oeste - FEFX/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 35794-000 Felixlândia-MG. Correio eletrônico: bccarvalho@epamig.br

<sup>4</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Pesq. EPAMIG Centro-Oeste - FEFX, Caixa Postal 12, CEP 35794-000 Felixlândia-MG. Correio eletrônico: arismar@epamig.br

<sup>5</sup>Médica-Veterinária, M.Sc., Doutoranda Ciência Animal UFMG - Escola de Veterinária, Caixa Postal 567, CEP 30123-970 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: telmavet03@hotmail.com

<sup>6</sup>Zootecnista, D.Sc., Pesq. EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 351, CEP 38001-970 Uberaba-MG. Correio eletrônico: edilane@epamig.br

Predominantemente, o rebanho bovino brasileiro é composto de 74% de vacas mestiças, com produção média de 1.100 kg de leite por lactação; 6% de vacas especializadas, que produzem em média 4.500 kg de leite por lactação e 20% de vacas sem qualquer especialização, com produção média de 600 kg de leite por lactação (VILELA, 2003), dados que não diferem do rebanho mineiro. Esse panorama demonstra a importância social e econômica da exploração de vacas mestiças para o País e para Minas Gerais. A utilização de fêmeas mestiças F1 (*Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus*), para a produção leiteira, é considerada uma alternativa viável a ser explorada nos diversos sistemas de produção que buscam redução no custo, a partir de animais mantidos em regime de pastejo (RUAS et al., 2008). Em especial, por esses animais possuírem características desejáveis, que lhes conferem rusticidade, capacidade produtiva e adaptação ao ambiente tropical e às limitações prevalentes na maioria das fazendas, bem como por sua maior resistência e boa produtividade, o que não dispensa a necessidade de práticas adequadas de manejo e de alimentação (FERREIRA et al., 1996).

A crescente utilização de animais mestiços nos sistemas de produção de carne e leite faz com que as raças-mãe de bases genéticas zebuínas, de maior habilidade leiteira, apresentem-se com enorme potencial de mercado. O Zebu é de extrema importância para o Brasil, já que possibilitou a expansão da pecuária em todo o território nacional, colocando o País como detentor do maior plantel comercial, além de ser o maior exportador de carne bovina do mundo. Também, neste contexto, os plantéis zebuínos estão em franca expansão, principalmente pela grande valorização do Zebu, tanto no mercado interno quanto externo. Porém, ainda são restritos os rebanhos de algumas dessas raças zebuínas.

Apesar desses aspectos promissores, o desempenho reprodutivo de vacas zebuínas de maior habilidade leiteira, tal como a raça Gir, ainda deixa a desejar, principalmente por causa do longo período para retorno à

atividade ovariana pós-parto – superiores a 100 dias (GALINA; ARTHUR, 1990), o que leva ao maior período de serviço e ao longo intervalo de partos, considerado superior a 446 dias (NAJERA, 1990 apud ANDRADE, 1999). Para Ledic (1995) e Penna e Peixoto (1998), as médias para a idade ao primeiro parto e intervalo de partos, nas raças Gir e Guzerá, são de 47 e 44,7 meses e de 497,2 e 451,1 dias, respectivamente.

O prolongado período de anestro no pós-parto é a principal causa de perdas econômicas em plantéis de criação de raças zebuínas leiteiras, que exploram regimes extensivos ou semiextensivos de produção. Por isso, na maioria das vezes, essas raças ao invés de serem exploradas em todo seu potencial, ficam limitadas quanto ao número de produtos nascidos durante a vida reprodutiva da fêmea. Todavia, o baixo número de bezerros nascidos pode ser minimizado pelo alto valor de mercado conseguido com a venda de fêmeas puras ou mestiças F1 Holandês x Zebu (HZ), utilizadas nos sistemas de produção de leite, além dos tourinhos puros para reprodução ou mestiços para o abate, os quais apresentam maior crescimento ponderal e eficiência na conversão de alimentos que os zebuínos puros (PAIVA et al., 1992).

Dada a crescente demanda por vacas mestiças F1 HZ, torna-se necessária a busca por tecnologias que maximizem a produção de fêmeas para reposição dos rebanhos leiteiros. Este estudo tem por objetivo descrever algumas possibilidades para a produção de fêmeas mestiças F1.

### **PRODUÇÃO DE FÊMEAS MESTIÇAS F1 HOLANDÊS X ZEBU**

A utilização de fêmeas mestiças F1 HZ, para a produção leiteira, permite a obtenção de leite a baixo custo, já que o sistema possibilita maximizar a utilização do efeito da heterose e da complementaridade das raças (MADALENA, 1997; FERREIRA; LOPES; FERREIRA, 2001).

Apesar do elevado custo de aquisição de fêmeas mestiças F1, normalmente de

duas a duas vezes e meia ou mais o valor da arroba de boi gordo (SILVESTRE; MADALENA; MADUREIRA, 1997), deve-se considerar que diversas das suas características propiciam a amortização do investimento inicial, ao longo de sua maior permanência produtiva no plantel. Ainda, Lemos, Teodoro e Madalena (1996) verificaram maior longevidade e tempo de manutenção de vacas F1 Holandês x Guzerá em relação a outros cruzamentos. Estes autores reportam manutenção no rebanho de mais de 60% das vacas, após os 12 anos de idade (período do estudo), o que indica menores taxas de descarte e morte, além de seu elevado grau de aceitação pelos produtores. Considerando as baixas taxas de descarte e de mortalidade e a longevidade das vacas F1, trabalha-se com taxa de reposição de 10% a 15% ao ano (RUAS et al., 2008). Fêmeas F1 também foram superiores aos outros cruzamentos na maioria das características que afetam o custo e a receita, incluindo a mortalidade de bezerras, custo veterinário, mortalidade e taxa de descarte, eficiência de conversão de novilhas, idade à puberdade e ao primeiro parto, custo da ordenha e preço obtido pelas vacas de descarte (MADALENA, 1998).

Se por um lado o genótipo F1 HZ é uma alternativa viável para aumentar a produtividade da maioria dos rebanhos leiteiros, por outro, ainda existe um ponto crítico que é a produção de número de fêmeas suficiente para atender às demandas de aquisição e reposição dos plantéis.

### **Utilização de inseminação artificial e monta natural**

A forma para obter mestiças F1 é cruzar as raças puras que, na grande maioria dos rebanhos, é feita com o acasalamento de fêmeas zebuínas com touros da raça Holandesa, ou mesmo pelo cruzamento reverso de vacas holandesas com touros zebuínos leiteiros (Gir ou Guzerá, por exemplo). A escolha de determinada raça zebuína para a produção de F1 é norteada pela sua disponibilidade e pelo mercado específico para animais cruzados, varian-

do de acordo com a região do estado de Minas Gerais. Normalmente, utilizam-se a Gir, no Sul e Triângulo; Indubrasil, no Noroeste; Guzerá, na região Central, e no Norte as azebuadas sem raça definida ou “meia orelhas” (FERREIRA; LOPES; FERREIRA, 2001). Para tanto, Madalena (1997) propõe um sistema de cruzamento estratificado, no qual fazendas de um estrato criador especializam-se na produção de fêmeas de reposição, tal como acontece na avicultura e na suinocultura. Assim, o produtor deveria realizar um sistema de reposição contínuo com novilhas F1, por meio da aquisição de rebanhos especializados na produção desse tipo de animal, ou produzi-las, caso possua matrizes puras.

Silvestre, Madalena e Madureira (1997) realizaram levantamento de dados com 42 mil vacas de 267 propriedades produtoras de mestiças F1, no estado de Minas Gerais. A maioria das fazendas trabalha com monta natural (27,7%) ou inseminação artificial (55,4%), com sêmen proveniente de touros da raça Holandesa preta e branca (HPB) (81,8%). Quanto à base genética da vaca, têm-se utilizado 61,9% de fêmeas Gir/Giradas, 7,8% Guzerá/Guzeratadas; 25,8% Indubrasil/Indubrasiladas, 1,2% Nelore/Neloradas, e 3,3% de outras raças ou azebuadas (MADALENA; MADUREIRA; SILVESTRE, 1997). O restante é de touros de outras raças europeias, com as mesmas bases genéticas das vacas (MADALENA; MADUREIRA; SILVESTRE, 1997), e cerca de 16,9% das propriedades utilizam ambos os métodos de reprodução. Vale ressaltar que, independentemente da preferência, a produção de mestiços F1 HZ pode, até mesmo, ser feita utilizando a estrutura de fazendas de produção de gado de corte, disponibilizando fêmeas F1 para o setor leiteiro e, até mesmo, nas bacias leiteiras tradicionais. Também permite o aproveitamento dos machos como subprodutos, para recria e engorda nas unidades produtoras (MADALENA, 2001a).

Em diversas localidades têm-se buscado outras alternativas de produção de animais mestiços F1, tais como as citadas

por Ferreira, Lopes e Ferreira (2001):

- a) vacas zebuínas (Gir, Guzerá e Indubrasil) acasaladas com touros holandeses ou europeus leiteiros;
- b) vacas Nelore acasaladas com touros holandeses ou europeus leiteiros;
- c) vacas zebuínas Nelore x Gir ou Guzerá x Nelore acasaladas com touros holandeses ou europeus leiteiros;
- d) vacas taurinas holandesas acasaladas com touros gir ou guzerá leiteiros. A primeira e a quarta são as mais utilizadas em Minas Gerais; a segunda e a terceira, usadas como alternativas para composição de raça zebuína, são pouco utilizadas no Brasil.

Possivelmente, uma das limitações para a expansão da atividade de produção de F1 reside na implementação de um sistema eficiente de inseminação artificial, o qual minimize as perdas de detecção de estros e, portanto, maximize a taxa de gestação do rebanho. A utilização da inseminação apresenta como vantagens a possibilidade de exames de gestação sistemáticos, o controle de doenças contagiosas e a redução da endogamia. Alguns autores ainda consideram a eliminação de custos e riscos de manter o touro na propriedade (WEBB, 2003). Estudos mais recentes encontraram menores custos/concepção, quando utilizada a monta natural. No entanto, pela possibilidade de utilizar touros mais adequados, com fertilidade e mérito genético comprovados, o produto da inseminação apresenta melhor desempenho produtivo (HERRERA ALVAREZ, 2008; OVERTON; SISCHO, 2005). Apesar disso, a utilização da técnica pode ser limitante em algumas localidades (HAMILTON, 1940; WEBB, 2003).

O sucesso dos programas de inseminação artificial está relacionado com uma série de fatores e, por ser uma técnica sob responsabilidade humana, está sujeito às variações e influências que podem comprometer, de diversas formas, os índices de fertilidade (SILVA, 2009). No entanto,

fatores relacionados com a fertilidade do touro e da vaca também devem ser considerados, embora não possam ser facilmente controlados.

Existem sistemas de produção de F1 que utilizam inseminação artificial e que obtêm altas taxas de fertilidade. É importante ressaltar que muitos deles exploram vacas zebuínas puras ou mestiças de maior seleção leiteira e, muitas vezes, de menor fertilidade, quando comparadas com a raça Nelore.

Ferreira, Lopes e Machado (1998), ao avaliarem um sistema de produção de novilhas mestiças F1 HZ por inseminação artificial, em estação de monta de 80 dias, na região do Semiárido (precipitação anual de 759 mm), do estado da Bahia, utilizando animais Indubrasil ou seus mestiços (Indubrasil x Tabapuã e Indubrasil x Nelore), verificaram fertilidade que variou de 62,0% a 76,0% (Quadro 1).

Da mesma forma, Fiuza (2001), em sistema de produção de fêmeas mestiças F1 HZ, com 1.030 vacas zebuínas, ao usar inseminação artificial, obteve fertilidade de 81,6%, 1,7 doses de sêmen por concepção, período de serviço de 5,2 meses, intervalo de partos de 14,7 meses.

### Utilização de sêmen sexado

A inseminação artificial com sêmen convencional apresenta fertilidade média de 60% a 75%. Destes, aproximadamente 50% serão fêmeas e 50% restantes serão machos, que não possuem o mesmo valor de mercado das fêmeas mestiças F1 HZ. Por isso, nos últimos anos, vem ocorrendo incremento no percentual de propriedades que têm utilizado a inseminação artificial com sêmen sexado, com possibilidade de aumentar a produção de fêmeas de reposição, vislumbrando a venda de fêmeas excedentes. O sêmen sexado está disponível comercialmente no Brasil desde 2004 (VIEIRA, 2008) e o preço da dose tem-se reduzido significativamente, possibilitando sua utilização por um maior número de propriedades.



A utilização de inseminação artificial com sêmen sexado da raça Holandesa, em razão da redução do preço da dose, tem sido de grande impacto na produção de fêmeas F1, o que pode reduzir os custos de produção desse tipo de animal. A disponibilidade de sêmen provado para leite, de touros Gir e Guzerá, permite o aproveitamento para o melhoramento do Zebu puro, futura mãe de F1, bem como para a produção direta dos F1, quando utilizado em programas de inseminação artificial com fêmeas da raça Holandesa (FERREIRA; LOPES; FERREIRA, 2001).

Matos et al. (2010), ao estudarem a produção de fêmeas mestiças HZ (vacas Gir, Nelore, Nelore x Gir e novilhas Guzerá x Nelore), com a utilização de sêmen sexado, verificaram taxas de gestação geral de 31,8%, não sendo encontrado diferença entre novilhas (36,9%) e vacas (28,3%). Para as vacas a taxa de gestação entre as raças foi de 30,8% para a Gir, 31,6% para a Nelore e 25,5% para mestiças Nelore x Gir. Pelos resultados obtidos e pelo preço de venda da fêmea F1, pode-se utilizar dessa tecnologia para a produção de mestiças F1 HZ.

Há indícios de que a fertilidade do sêmen sexado também depende de sua qualidade antes do processo de sexagem, ou seja, a diferença na fertilidade entre touros além de sua resistência ao processo de congelamento. Entretanto, Matos et al. (2010) não verificaram diferença na taxa de gestação para o sêmen sexado de três touros da raça Holandesa (Quadro 2).

### Produção de mestiças F1 por monta natural

Apesar de a inseminação artificial ser o método de reprodução mais indicado, Reis e Junqueira (1997) sugeriram ser também possível o uso de reprodutores em monta natural, em estação de monta de curta duração, no Norte do estado de Minas Gerais. Esses autores reportaram que a limitação, quanto à eficiência reprodutiva das matrizes, está muito mais relacionada com o manejo nutricional inadequado, do que com problemas com os reprodutores.

QUADRO 1 - Taxas de fertilidade do programa de inseminação artificial de touro Holandês nas matrizes zebuínas para a produção de mestiças F1 leiteiras - Fazenda Santa Maria, BA

Ano	Número de vacas	Duração (dias)	Gestação (%)
1987	1.258	-	76,4
1988	1.202	-	75,5
1989	1.126	150	62,0
1990	607	120	70,8
1991	621	135	72,0
1992	870	120	66,8
1993	956	105	72,1
<sup>(1)</sup> 1994	1.029	90	69,9
<sup>(1)</sup> 1995	1.245	75	68,2
<sup>(1)</sup> 1996	1.090	75	71,4
<sup>(1)</sup> 1997	846	87	77,9
<sup>(1)</sup> 1998	908	86	72,7
Média	979	-	70,8

FONTE: Dados básicos: Ferreira, Lopes e Machado (1998).

(1)Utilização de sêmen importado de touros Holandeses provados para tipo e leite (EUA e Holanda).

QUADRO 2 - Taxas de gestação na inseminação artificial com sêmen sexado proveniente de diferentes touros da raça Holandesa

Touro	Número de inseminações	Taxa de gestação % (n)
A	60	30,0% (18/60) a
B	61	36,1% (22/61) a
C	59	22,0% (13/59) a

FONTE: Dados básicos: Matos et al. (2010).

NOTA: Valores porcentuais seguidos de letras iguais, não diferem ( $P > 0,05$ ) entre si pelo teste exato de Fisher.

Para os autores, deve-se evitar sempre que possível a colocação de apenas um touro por lote de vacas. Nas condições da região Norte de Minas, deve-se usar a relação touro:vaca de 1:18 a 1:22, em estação de monta de 60 dias de duração.

Vaccaro (2001) avaliou a eficiência produtiva de 41 touros Holandeses norte-americanos provados, de alto e baixo mérito genético para a produção de leite, em monta natural com vacas Zebu, para a produção de fêmeas mestiças de duplo propósito na Venezuela. Verificou-se diferença a favor da progênie de touros de

alta classe genética de 5% para peso aos 18 meses; 25% para leite por dia de intervalo de partos, e 30% de leite produzido em três lactações (Quadro 3).

O cruzamento reverso, ou seja, de matrizes holandesas ou europeias com touros zebuínos leiteiros (Gir ou Guzerá), vem sendo praticado e estudado no Brasil e em algumas regiões do estado de Minas Gerais (MADALENA, 2002), podendo ser uma alternativa comercial para venda de produtos F1. A heterose nesse tipo de cruzamento é semelhante à tradicional forma de produção de F1, no entanto, as diferen-

QUADRO 3 - Comparação do comportamento produtivo da progênie F1 de duas classes de touros Holandeses americanos

Variável	Classe de touros		Diferença (%)
	Baixa	Alta	
Número de touros	18	23	-
Habilidade Prevista de Transmissão (kg leite)	239	1.111	-
Progênie macho			
Peso (kg) aos 18 meses	203,68	214,50	5
Progênie fêmea			
Leite (kg/dia de intervalo de partos)	3,2	4,0	25
Leite (kg/três lactações)	2.218,32	2.889,25	30

FONTE: Dados básicos: Vaccaro (2001).

ças entre essas formas de cruzamento não foram estudadas (MADALENA, 1997). Foram relatadas produções de 3.156 kg de leite em 305 dias para filhas F1 provenientes desse cruzamento (VERNEQUE apud MADALENA, 1997).

Contudo, deve-se ressaltar que a utilização de raças leiteiras de alta produção, como mãe de F1, está normalmente acompanhada pela menor fertilidade das mães, como verificado por Butler (1998). As “modernas” vacas leiteiras são resultantes da seleção genética para produzir cada vez mais leite e, nas últimas décadas, o grande aumento da capacidade de produção tem sido associado à redução da fertilidade das vacas. A taxa de concepção em grandes rebanhos comerciais mantém-se entre 35% e 40% para vacas, quando comparada com 51% para primíparas e, normalmente, superior a 65% em novilhas. Essas diferenças, dentro de um mesmo rebanho, indicam que a fertilidade reduz entre as diferentes ordens de parição até a maturidade das vacas leiteiras (BUTLER, 2003).

Dentre os zebuínos, a raça Gir é a mais utilizada nos cruzamentos para produção de mestiços leiteiros. As restrições para raça pura Gir é a conformação do úbere e a fertilidade, responsáveis pela redução drástica que houve no número de animais dessa raça nos plantéis nacionais. Isto torna-se um problema para a formação de rebanhos comerciais de produção de

F1, uma vez que, na maioria das vezes, os rebanhos puros têm índices reprodutivos que não permitem sua própria reposição e produção de F1 com sustentabilidade econômica.

Também, por muitos anos, a raça Gir foi submetida a uma grande pressão de seleção realizada, muitas vezes, pelo próprio produtor, o que a penalizou a ponto de reduzir o número de animais puros dos plantéis nacionais. No princípio da seleção da raça, os cruzamentos foram direcionados para uma determinada caracterização fenotípica (JOSAHKIAN, 2002). A consanguinidade e a adoção de algumas técnicas de manejo, seleção e descarte com base no desempenho comparativo com outros rebanhos de corte nacionais e internacionais, levaram à elevada taxa de descarte e redução no número de matrizes, quando comparado com outros rebanhos zebuínos, cuja seleção visou incrementos tanto produtivos quanto reprodutivos. Porém, as mestiças F1 Holandês x Gir apresentam boa produção de leite, bom temperamento, tamanho mediano e boa aceitação de mercado.

Independentemente da preferência do mercado e de falsas impressões a respeito de determinada raça ou de determinado F1 HZ, a pesquisa deve buscar conhecimento mais profundo sobre as particularidades fisiológicas de cada uma delas, principalmente quando os animais estão submetidos às

condições adversas em que são criados. Os zebuínos ou as vacas mestiças F1 são normalmente submetidos a regimes nutricionais e ambientais desafiadores, por acreditar que são menos exigentes e mais adaptados a qualquer tipo de manejo. Dessa forma esses animais, em várias fases de sua vida, podem apresentar baixo desempenho produtivo e reprodutivo, quando não manejados apropriadamente, segundo sua fisiologia e exigências nutricionais de lactação, tal como ocorre normalmente para raças europeias.

Ruas et al. (2007) demonstraram média de produção total de leite na lactação (3.455, 2.946, 3.438 e 2.486 kg), período de serviço (76, 69, 63 e 53 dias) e o intervalo de partos (365, 358, 352 e 342 dias), respectivamente, para vacas mestiças F1 Girolando, Guzolando, Indubrasilando e Nelorando, entre a terceira e a quarta ordem de parto, mostrando sua capacidade de produção de leite e eficiência reprodutiva.

Os cruzamentos mais estudados são os de touros Holandeses acasalados com matrizes Gir ou Guzerá. Para Santiago (2002), diante da escassez e da indisponibilidade de matrizes zebuínas com alta intensidade de seleção para a produção de leite, que possam servir à produção de F1, além da dificuldade de reposição de um plantel F1 com qualidade e segurança, devem-se buscar alternativas para a obtenção de fêmeas mestiças F1. Para esse autor, a pesquisa e a prática têm demonstrado que, aparentemente, não existem grandes diferenças no desempenho produtivo e reprodutivo de matrizes F1 oriundas do cruzamento Holandês com vacas de várias raças zebuínas (Gir, Guzerá, Nelore). Esta última, em maior número, poderia ser uma alternativa para a produção de F1, com poucas diferenças em relação às outras raças tradicionalmente utilizadas, embora possuam dificuldades relacionadas com temperamento, as quais podem estar mais ligadas ao manejo de criação do que às características genéticas das raças (SANTIAGO, 2002). Porém, existe resistência por parte dos produtores e compradores de

F1, quanto a essa mestiça, considerada de menor habilidade materna, com menor docilidade e de ordenha difícil. Todavia, esses relatos são informais, sem registros de literatura (FERREIRA; LOPES; FERREIRA, 2001). Contudo, dados de Martinez e Santiago (1992) têm verificado produtividade acima de 3 mil quilos por lactação com mestiças F1 Holandês x Nelore.

A partir da base genética materna Nelore poder-se-iam realizar cruzamentos com touros Gir leiteiro ou Guzerá de maior valor genético para produção de leite, em monta natural ou inseminação artificial, formando compostos de Zebu leiteiro, como o Gir - Nelore ou Guzerá - Nelore. O acasalamento de vacas Nelore com touros Gir provados, em monta natural ou inseminação artificial, tem mostrado fertilidade de 84% a 92% de prenhez. A intenção é aproveitar o grande número de fêmeas Nelore, incorporando genes produtivos da raça Gir leiteiro, cuja população ainda é pequena, e as características desejáveis do Nelore, ou seja, alta fertilidade, rusticidade, longevidade e sistema mamário bem conformado (SANTIAGO, 2008). Este mesmo autor tem demonstrado fertilidade de 89% e 86%, 55% e 72% e 81% e 83% para novilhas, primíparas e vacas de segunda ordem de partos de Gir - Nelore e Nelore, respectivamente.

Fêmeas F1 Holandês x Gir - Nelore produzem lactações de 2.700 a 3.500 kg de leite, com duração de 260 a 280 dias. E, produções maiores (> 4.500 kg) surgem, quando utilizam matrizes zebuínas de todas as raças com maior seleção para produção de leite. Touros Gir provados sobre vacas Holandesas de alta produção também geram fêmeas F1 com lactações acima de 4.500 kg (SANTIAGO, 2002). Apesar das poucas lactações aferidas até o ano de 2008, verificou-se idade média ao primeiro parto de 31,4 meses, produção média na lactação de 3.129 kg de leite (1.688 kg a 4.234 kg) e duração da lactação de 287 dias (201 a 318 dias). Esse sistema poderá viabilizar uma venda mais acessível a pequenos e médios produtores de leite (SANTIAGO, 2008).

O F1 Holandês x Nelore ou Gir - Nelore apresenta algumas características que merecem considerações, tais como: peso à idade adulta (média de 525 kg e algumas mais que 600 kg); discriminação por parte do mercado quanto ao temperamento arisco (muitas vezes relacionado com o manejo durante a recria, semelhante ao de gado de corte) e rejeição por ser gado de orelha curta; dificuldade de acabamento dos machos meio-sangue criados a pasto, só conseguido com peso acima de 18 arrobas (SANTIAGO, 2002).

### **Utilização de protocolos hormonais para viabilizar a inseminação artificial**

A duração do anestro no pós-parto é influenciada por diversos fatores inerentes aos zebuínos, bem como por variações nutricionais oriundas da estacionalidade na produção forrageira e do efeito adverso da amamentação, que são os principais responsáveis pelo atraso no retorno ao estro de animais zebuínos. Outros fatores como a condição corporal ao parto, nutrição no pós-parto, amamentação, estação de parição e idade contribuem para a manutenção dos menores índices de fertilidade, normalmente encontrados na maioria das fazendas tradicionais que exploram sistemas extensivos de criação.

Os zebuínos, principal base para a produção de vacas mestiças F1, são normalmente submetidos a regimes nutricionais e ambientais desafiadores, por acreditar serem menos exigentes e mais adaptados a qualquer tipo de manejo. Dessa forma, esses animais, durante o pós-parto, estão sujeitos à exacerbação do balanço energético negativo e, com isso, mobilizam a condição corporal em função das modificações hormonais e metabólicas que priorizam o estado fisiológico da lactação (RUIZ-CÓRTEZ; OLIVEIRA-ANGEL, 1999) e apresentam atraso no retorno à ciclicidade pós-parto.

Logo, fazendas de criação de Zebu puro ou de produção de mestiças F1 HZ,

principalmente nos casos de fêmeas primíparas ou de melhor produção de leite, com o intuito de adiantar o primeiro estro pós-parto, induzir a ovulação e reduzir o período de serviço em vacas Zebu acíclicas amamentando, requerem manejos alternativos da relação mãe-cria, adequada nutrição dentro de cada categoria animal (FERREIRA; LOPES; MACHADO, 1998), além da necessidade de utilização de diversas terapias hormonais, dentre as quais diversos protocolos à base de implantes de progesterona associados ao estradiol (BORGES, 2001; BORGES et al., 2004).

Apesar de serem considerados de alto custo individual, esses protocolos mostram-se viáveis, quando utilizados estrategicamente em rebanhos cujo produto final agrega um valor significativo às receitas da propriedade, tal como verificado nas fazendas de criação de Gir leiteiro puro ou nas que produzem os mestiços leiteiros. Os protocolos hormonais, seguidos ou não por inseminação artificial em tempo fixo, também têm sido utilizados e devem ser avaliados criteriosamente quanto ao seu impacto na reprodução e nos custos de produção da propriedade. Seus objetivos são para induzir a ciclicidade de animais em anestro; implantar a inseminação artificial em propriedades que não tenham estrutura para seu uso de rotina; mão de obra qualificada ou que haja restrições como por exemplo, no horário de trabalho (CARVALHO; RUAS; FERREIRA, 2008).

Para maximizar a resposta ao tratamento hormonal, a um custo mais baixo, necessita-se trabalhar com animais num período pós-parto recente, visto que estes apresentam melhor condição corporal. Estudo realizado com vacas da raça Gir leiteiro mantidas a pasto, amamentando e em anestro pós-parto, verificou que a utilização de terapias hormonais no período pós-parto recente (35-40 dias pós-parto) foi capaz de induzir o retorno à atividade ovariana e à gestação, mesmo em animais de menor escore da condição corporal (BORGES, 2001).

Em um rebanho produtor de fêmeas mestiças F1 HZ, Amaral (2009) estudou

a utilização de protocolos hormonais com progesterona e estradiol num período pós-parto recente (30 a 60 dias) de vacas da raça Gir leiteiro em anestro. O autor verificou 100% de manifestação de estro, seguido por 60% e 88% de ovulação e 16% e 52% de gestação em animais que possuíam, no dia do tratamento hormonal, folículo dominante com diâmetro menor ou maior que 10 mm, respectivamente. Para os animais que não foram submetidos aos protocolos hormonais, obteve 16% e 28% de animais ovulando e 0% e 16% de gestação, para vacas que possuíam folículos dominantes menores ou maiores que 10 mm, respectivamente. Esse resultado demonstra que a utilização estratégica de protocolos hormonais, em vacas pré-selecionadas por ultrassonografia, segundo o diâmetro folicular no dia da colocação do implante de progesterona, é um fator importante para o sucesso da terapia hormonal de vacas em anestro.

Silva (2009) estudou a adoção de terapias hormonais específicas para animais ciclando ou em anestro, como forma de viabilizar, estrategicamente (início e final de estação de monta), a implementação da inseminação artificial em fazendas produtoras de fêmeas mestiças F1 HZ de diferentes regiões do estado de Minas Gerais, que não adotavam essa biotécnica, visando incrementar a eficiência reprodutiva. Verificou incremento na fertilidade do rebanho, agregando valor com a venda de produtos F1 HZ, após a adoção estratégica de protocolos hormonais com progesterona e estrógeno em vacas e novilhas zebuínas em anestro que, normalmente, ficariam vazias na estação de monta. Para tanto, esse autor selecionou animais com características que viabilizam melhor capacidade de resposta ao protocolo e, portanto, reduziu os custos dos tratamentos, atualmente adotados de forma massificada. Buscou animais com melhor escore de condição corporal, a partir de 30 dias pós-parto, e também, aqueles que apresentavam folículos de maiores diâmetros (maior que 10 mm) e útero sem fluido, avaliados por meio

de ultrassonografia. Foram obtidas taxas de gestação que variaram de 33% a 44%, concluindo-se que a avaliação da condição reprodutiva, a adoção de protocolos específicos para fêmeas ciclando ou em anestro e a inseminação dos animais detectados em estro podem reduzir, em até 30%, o custo da inseminação artificial. Contudo, a utilização de hormônios em vacas de baixo escore de condição corporal deve ser reavaliada, já que resulta em baixa taxa de gestação (4,2% a 18,8%) e eleva os custos de produção.

### **Transferência de embriões e fecundação in vitro**

A transferência de embriões para produção de F1 tem grande impacto, porque, por aumentar a taxa reprodutiva das fêmeas, permite reduzir o número de matrizes puras necessário para os cruzamentos. É claro que essas técnicas não serão aplicáveis nas fazendas comuns, mas sim naquelas que produzem F1 com alta eficiência na inseminação artificial (MADALENA, 2001b). Os avanços na eficiência dessa biotecnologia, com redução dos custos de produção da prenhez de F1 por transferência de embriões, poderão ter grande impacto na utilização desse cruzamento, pela redução nos custos de obtenção de fêmeas de reposição.

Para Madalena (2002), simulações realizadas no Canadá indicam viabilidade econômica da produção de F1 pela transferência de embriões, no caso de vacas Holandesas com touros Zebu (TEODORO; MADALENA; SMITH, 1996). Empresas comerciais têm obtido alta taxa de prenhez (76%) na transferência de embriões a fresco, ao utilizarem receptoras F1.

Ainda existem algumas dificuldades para a produção, em grande escala, de animais F1 de padrão uniforme e de boa qualidade. Apesar da existência de grande número de rebanhos comerciais Zebu, sabe-se que, em geral, nos sistemas extensivos de produção, as taxas de concepção de fêmeas Zebu não são altas. Além disso, esses animais são produzidos em rebanhos

comerciais, de diferentes raças zebuínas, o que contribui para a grande variação de produção e temperamento dos animais. Para esses autores, têm-se buscado alternativas para a produção de animais F1 em núcleos, usando-se a transferência de embriões e a fecundação in vitro. Essas biotécnicas têm perspectivas importantes para o futuro e, ultimamente, com a redução dos custos, sua utilização em maior escala tem sido possível.

Alves (2008) estudou a produção de embriões mestiços F1 a partir da superovulação de novilhas Holandesas e Gir, em duas épocas do ano (seca e águas). O número total de estruturas recuperadas das doadoras holandesas variou entre 1 e 49 na seca e entre 0 e 23 nas águas, sendo a média de estruturas totais, viáveis e congeláveis, de 20,1, 14,6 e 13,3 respectivamente, na época da seca e de 8,6; 7,1 e 6,6 na época das águas. O número total de estruturas recuperadas das doadoras Gir variou entre 0 e 10 na seca, e 0 e 19 nas águas, sendo a média de estruturas totais, viáveis e congeláveis obtidas de, respectivamente, 2,4; 1,6 e 1,4 na época da seca e de 7,7; 6,9 e 4,7 na época das águas, sendo as duas primeiras médias diferentes entre si.

Num sistema de produção de leite com vacas mestiças F1 HZ, pode-se agregar maior valor ao sistema a partir da utilização de touros zebuínos, em monta natural, para a produção de fêmeas 3/4 vendidas como vacas leiteiras, para serem criadas em regiões mais desafiadoras quanto a clima e nutrição; para o abate, como animal de corte, e para venda, como receptoras de embrião de boa habilidade leiteira. Nesse sentido, Alves (2008) produziu e congelou os embriões mestiços citados, para novilhas mestiças 3/4 Zebu, e obteve taxa de gestação de 41%.

A partir do momento em que for possível obter um sistema eficiente para congelamento de embriões produzidos in vitro, associado à tecnologia do sêmen sexado poder-se-á, no futuro, vislumbrar a maior redução no preço de uma receptora prenhe de embrião mestiço F1 HZ e, desse modo,

aumentar a disponibilidade de animais para venda e assegurar a reposição das matrizes leiteiras.

O congelamento de embriões F1 HZ, associado à utilização de hormônios para sincronizar o estro e induzir a ovulação, poderá facilitar a maior produção de mestiços, independentemente da região onde o sistema de produção esteja instalado. Essas tecnologias possibilitarão induzir o retorno precoce à ciclicidade pós-parto, para que as vacas recebam embriões congelados. Dessa forma, não haverá comprometimento da eficiência reprodutiva do rebanho, respeitando-se o período de serviço considerado ideal, ou seja, de 80 dias. Também, permite que vacas mestiças F1 sejam mães de F1 (receptoras de embriões), que, normalmente, é o percentual mais caro de um sistema de transferência de embriões.

Exemplificando, Carvalho et al. (2007), ao trabalharem com tratamento hormonal de vacas mestiças HZ aos 30 dias pós-parto, conseguiram 81,3% de estro e 88,5% de ovulação, sendo 71,9% de ovulação do total de animais tratados com implante de progesterona associado ao estradiol. Borges et al. (2008) trabalharam com vacas mestiças em anestro, a partir de 30 dias pós-parto, com o objetivo de antecipar o retorno à ciclicidade. Foram utilizadas 54 vacas, com média de  $41,4 \pm 12,1$  dias pós-parto, e observou-se taxa de ovulação de 88,9% das vacas, o que demonstra a boa resposta dos animais à terapia hormonal, mesmo quando utilizada precocemente.

## NASCIMENTO E RECRIA DE FÊMEAS MISTIÇAS F1 HOLANDÊS X ZEBU

Pelo fato de a produção de fêmeas F1 leiteiras ser realizada em diferentes regiões, inclusive nas de gado de corte, deve-se considerar que a cria e a recria das fêmeas, até a concepção, também é possível ser realizada como gado de corte.

Para Carvalho et al. (2004b), novilhas mestiças F1 HZ apresentam bom desenvolvimento na época de maior disponibilidade de pastagens (época das

águas), quando mantidas somente a pasto (654 g/dia de ganho de peso) ou quando submetidas à suplementação energética (909 g/dia). Logo, pode-se recriar as fêmeas somente em pastejo com oferta de sal mineralizado e, se necessário, promover suplementação com proteinados, em função da necessidade de antecipar a idade à cobertura (RUAS et al., 2008). Nesse tipo de regime de recria, as fêmeas podem ser cobertas aos 736 dias (CARVALHO et al., 2004a), aproximadamente 24 meses, quando estão com peso vivo médio de 330 a 350 kg e chegam ao primeiro parto aos 33,6 meses. Ao contrário, durante a seca, suplementação com proteinado pode propiciar ganhos de peso médios de 180 g/dia, em relação à manutenção do peso (4 g/dia) em animais não suplementados (BRANDÃO et al., 2004).

A recria a pasto, com ou sem suplementação de concentrados fornecidos de forma estratégica, poupa o uso de volumoso no cocho, o que possibilita a recria menos onerosa, condição de difícil obtenção com fêmeas bovinas mais especializadas para a produção de leite (RUAS, 2005). Nesse tipo de recria a pasto, com suplementação apenas durante a seca, a melhor época para a ocorrência de partos, sem comprometimento da produção de leite e da eficiência reprodutiva subsequente, é o início da seca, uma vez que os animais passaram a gestação durante a época das águas, quando a forrageira é de melhor qualidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estado de Minas Gerais concentra grande parte do efetivo Zebu do Brasil utilizado em cruzamentos para produção de fêmeas mestiças F1. Em face do avanço e de disponibilização de diversas tecnologias, é possível considerar que é capaz de fazer a reposição do rebanho mestiço leiteiro com vacas F1. Nos últimos dez anos, foram realizadas diversas pesquisas com relação à exploração de vacas mestiças F1, bem como de formas para aumentar a eficiência reprodutiva de zebuínos usados como base de cruzamentos com gado europeu

para produção de leite. Gerar tecnologias que, associadas a um programa reprodutivo bem elaborado, são capazes de sofrer ajustes e adequações necessárias ao incremento da eficiência produtiva e reprodutiva dos rebanhos nacionais.

## AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas que resultaram neste artigo.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, B.R.C. *Produção in vivo e transferência de embriões F1 em rebanhos leiteiros, utilizando-se o cruzamento recíproco entre as raças Holandês e Gir, em duas épocas do ano*. 2008. 110p. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- AMARAL, T.F. *Influência do diâmetro do folículo dominante sobre as taxas de ovulação e gestação de vacas da raça Gir em anestro pós-parto e submetidas a protocolo hormonal com progesterona associada a estradiol*. 60p. 2009. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- ANDRADE, V.J. Manejo reprodutivo de fêmeas bovinas de corte. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa, MG: UFV, 1999. p.85-135.
- BORGES, A.M. *Influência de diferentes manejos e tratamentos hormonais na dinâmica ovariana durante o ciclo estral e no anestro pós-parto de vacas Gir e Nelore*. 2001. 134p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.
- \_\_\_\_\_. et al. Desenvolvimento folicular no pós-parto de vacas da raça Gir tratadas com acetato de buserelina (GnRH) ou gonadotrofina coriônica humana (hCG). *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v.33, n.6, p.1396-1404, nov./dez. 2004.
- \_\_\_\_\_. et al. Early induction of ovulation in postpartum anestrous F1 Holstein x Zebu crossbred dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*, v.43, p.33, July 2008. 16th International Congress on Animal Reproduction, Budapest, Hungary.

- BRANDÃO, F.Z. et al. Desempenho de fêmeas mestiças Holandês x Zebu submetidas a suplementação com proteinado em diferentes períodos de seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais ...** A produção animal e a segurança alimentar. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2004. 1 CD-ROM.
- BUTLER, W.R. Nutrition and reproduction loss: can we feed our way out of it? In: W.R. PETERSEN SYMPOSIUM, 2., 2003, St. Paul. **[Proceedings] ...** Reproductive loss in dairy cows: is the trend reversible? St. Paul: University of Minnesota, 2003. p.22-30.
- \_\_\_\_\_. Review: effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Ithaca, v.81 n.9, p.2533-2539, Sept. 1998.
- CARVALHO, B.C.; RUAS, J.R.M.; FERREIRA, J.J. Fisiologia reprodutiva de vacas mestiças leiteiras no pós-parto. In: SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 3., 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.], 2008.
- \_\_\_\_\_. et al. Desenvolvimento de novilhas mestiças Holandês x Zebu durante a fase de recria. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** A produção animal e a segurança alimentar. Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia: Embrapa Gado de Corte, 2004a. 1 CD-ROM.
- \_\_\_\_\_. et al. Desenvolvimento de novilhas mestiças Holandês x Zebu submetidas a diferentes sistemas de alimentação durante o verão. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** A produção animal e a segurança alimentar. Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia: Embrapa Gado de Corte, 2004b. 1 CD-ROM.
- \_\_\_\_\_. et al. Dinâmica folicular de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu (HZ) submetidas à indução da ovulação no pós-parto. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35, p.S1110, 2007. Suplemento 3: 21<sup>a</sup> Annual Meeting of the Brazilian Society of Embryo Technology.
- FERREIRA, M.B.D.; LOPES, B.C.; FERREIRA, J.J. Sustentabilidade do sistema de produção de leite com animais F1: perspectivas e pesquisa. In: MADALENA, F.E.; MATOS, L.L. de; HOLANDA JÚNIOR, E.V. (Ed.). **Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. cap. 24, p.383-404.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. MACHADO, L.H. Sistema de produção de novilhas F1 com inseminação artificial. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.25, p.87-96, out.1998. Anais do 2<sup>o</sup> Encontro de Produtores de Gado Leiteiro F1.
- FERREIRA, M. de A. et al. Sistemas de aleitamento de bezerros: 1 - desempenho das vacas. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.25, n.4, p.723-728, jul./ago. 1996.
- FIUZA, T.L. Produção de gado F1. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE F1, 3., 2001, Juiz de Fora. **Anais...** Jornada técnica sobre utilização de F1 para produção de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p.69-71.
- GALINA, C.S.; ARTHUR, G.H. Review on cattle reproduction in the tropics: part 4 - oestrus cycles. **Animal Breeding Abstracts**, v.58, n.8, p.697-707, 1990.
- HAMILTON, J.G. Artificial insemination of dairy cattle. **Canadian Journal of Comparative Medicine and Veterinary Science**, v.4, n.11, p.323-328, Nov. 1940.
- HERRERA ALVAREZ, R. Considerações sobre o uso da inseminação artificial em bovinos. **Infobibos**, jan. 2008. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_1/Inseminacao/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_1/Inseminacao/index.htm)>. Acesso em: jun. 2008.
- JOSAHKIAN, L.A. Programa de melhoria genética das raças zebuínas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 4., 2002, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2002. p.76-93.
- LEDIC, I.L. O Gir leiteiro. **DBO Rural**, São Paulo, v.14, p.113-132, set. 1995.
- LEMO, A.M.; TEODORO, R.L.; MADALENA, F.E. Comparative performance of six Holstein Friesian x Guzera grades in Brazil: 9 - stayability, herd life and reasons for disposal. **Brazilian Journal of Genetics**, v.19, n.2, p.259-264, 1996.
- MADALENA, F.E. F1: onde estamos e aonde vamos. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.25, p.5-12, out. 1998. Anais do 2<sup>o</sup> Encontro de Produtores de Gado Leiteiro F1.
- \_\_\_\_\_. Perspectivas da produção de gado leiteiro F1. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE GADO LEITEIRO F1, 4., 2002, Belo Horizonte. **Anais...** Leite a la mineira: econômico, ecológico e social. Belo Horizonte: [s.n.], 2002. p. 4-15.
- \_\_\_\_\_. Pesquisa em cruzamentos de gado de leite: resultados econômicos. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.18, p.19-27, jan. 1997. Anais do Encontro de Produtores de F1.
- \_\_\_\_\_. Produção de carne com mestiços de raças leiteiras. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa, MG. **Anais...** O encontro do boi verde-amarelo. Viçosa, MG: UFV, 2001a. p.117-135.
- \_\_\_\_\_. Sistema de reposição contínua do rebanho leiteiro com fêmeas F1 de *Bos taurus* x *Bos indicus* no Brasil. **Archives Latinoamericanas de Producción Animal**, Puerto Rico, v.5, n.2, p.97-126, 1997.
- \_\_\_\_\_. Sistema de reposição contínua do rebanho leiteiro com fêmeas F1 de *Bos taurus* x *Bos indicus* no Brasil. In: \_\_\_\_\_. MATOS, L.L. de; HOLANDA JÚNIOR, E.V. (Ed.). **Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001b. p.333-363.
- \_\_\_\_\_; MADUREIRA, A.P.; SILVESTRE, J.R.A. Características dos cruzamentos F1 para produção de leite em Minas Gerais. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.18, p.41-52, jan. 1997. Anais do Encontro de Produtores de F1.
- MARTINEZ, M.L.; SANTIAGO, R.L. Nelore selecionado para a produção leite. **Informe Agropecuário**. Recursos genéticos: animais para a produção de leite, Belo Horizonte, v.16, n.177, p.16-18, 1992.
- MATOS, C.R.A. et al. Efeito do local de deposição de sêmen e do momento da inseminação artificial com sêmen sexado sobre a taxa de gestação de vacas e novilhas Zebu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Empreendedorismo e progresso científicos na zootecnia brasileira de vanguarda. Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia: UFBA, 2010. 1 CD-ROM.



com o 511 é assim...

ACELERANDO AO MÁXIMO A PRODUÇÃO DE FÊMEAS

CONFIRA A MAIOR E MELHOR BATERIA DE SEXADO DO MERCADO

Touros Provados

Touro	Pai	Mãe	PTA Leite
Guardião	Paxá Hábil	Umidade Cal	149,70
Lácteo	Paxá Hábil	Umidade Cal	173,80
Major	Espantoso	Paquera	256,20
Nobre	Everest	Senxém	338,10
Vaidoso	Benfeitor Cal	Rocar Induzia	579,80
Vale Ouro	Caju Brasília	Nata Silvania	359,70

Touros em Teste de Progênie

Touro	Pai	Mãe	Lactação
Apache Cal	Marcante	Nagy Cal	10.356
Apollo Cal	Benfeitor	Lenda	11.118
Astro	Sansão	Exilada	7.225
Casper	Sansão	Ovação	10.354
Destaque	Modelo	Cafona	11.950
Dialogo	Gandy	Groselia	9.577
Dom	Meteoro	Garbha	12.463
Espelho	Everest	Profana	17.182
Estanho	Benfeitor	Nefrita	9.041
Fargo	Barbante	Ovação	10.354
Gabinete	Dom	Ametista	10.585
Hargo	Modelo	Azaléia	9.063
Jutai	Sansão	Bacabal	6.887
Kalika	Radar	Solução	8.956
Mustang	Emulo	Afinal	11.520
Planalto	Uaçá Jaguar	Inacia Cal	8.540
Procan	Everest	Nefrita	9.041
Renovado	Oriz	Chandrakali	6.899
Segredo	Ozono	Lembrança	9.181
Tabu	Radar	Juliana	12.480
Vazão Cal	Nobre	Planta	10.281



Procure um Representante ALTA e Faça os Melhores Negócios!



MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Perfil do agronegócio mineiro 2010**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <[http://www.agricultura.mg.gov.br/files/perfil/perfil\\_minas.pdf](http://www.agricultura.mg.gov.br/files/perfil/perfil_minas.pdf)>. Acesso em: 9 jun. 2010.

OVERTON, M.W.; SISCHO, W.M. Comparison of reproductive performance by artificial insemination versus natural service sires in California dairies. **Theriogenology**, v.64, n.3, p.603-613, Aug. 2005.

PAIVA, J.A.J. et al. Food conversion efficiency in six groups of Holstein-Friesian x Zebu crosses. **Livestock Production Science**, v.30, n.3, p.212-222, 1992.

PENNA, V.M.; PEIXOTO, M.G.C.D. Raças Zebus para a produção de cruzamento F1. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.25, p.53-64, out. 1998. Anais do 2º Encontro de Produtores de Gado Leiteiro F1.

REIS, S.R.; JUNQUEIRA, R. Produção de F1 com monta natural. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.18, p.53-60, jan. 1997. Anais do Encontro de Produtores de F1.

RUAS, J.R.M. Produção de leite e bezerra comercial com vacas F1 Holandês - Zebu. In: ENCONTRO DE MÉDICOS VETERINÁRIOS DOS VALES DO MUCURI, JEQUITINHONHA E RIO DOCE, 26., 2005, Teófilo Otoni. [Anais...]. Teófilo Otoni: Sociedade dos Médicos Veterinários dos Vales do Rio Doce, Jequitinhonha e Mucuri, 2005.

\_\_\_\_\_. et al. Avaliação da eficiência reprodutiva de diferentes sistemas de produção de leite. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO DE GADO DE LEITE: PRODUÇÃO DE LEITE EM PASTO, 3., 2007, Belo Horizonte. [Anais]... Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 2007.

\_\_\_\_\_. et al. Desempenho produtivo e reprodutivo de vacas F1 Holandês x Zebu em rebanhos da EPAMIG. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE GADO LEITEIRO F1, 6., 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.], 2008. p.146-183.

RUIZ-CÓRTEZ, Z.T.; OLIVEIRA-ANGEL, M. Ovarian follicular dynamics in suckled zebu (*Bos indicus*) cows monitored by real time ultra-sonography. **Animal Reproduction Science**, v.54, n.4, p.211-220, 1999.

SANTIAGO, R.L. Nelogir, uma alternativa

para a massificação da produção de F1. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE GADO LEITEIRO F1, 4., 2002, Belo Horizonte. **Anais...** Leite a la mineira: econômico, ecológico e social. Belo Horizonte: [s.n.], 2002. p.95-100.

\_\_\_\_\_. Produção de matrizes F1 pela fazenda Calciolândia a partir de matrizes 1/2 sangue Nelore-Gir leiteiro. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE GADO LEITEIRO F1, 6., 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Avanços. Belo Horizonte: [s.n.], 2008. p.193-207, 2008.

SILVA, S.G.B. **Avaliação crítica da adoção de protocolos hormonais sobre o desempenho reprodutivo de fêmeas zebuínas**. 2009. 130p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

SILVESTRE, J.R.A.; MADALENA, F.E.; MADUREIRA, A.P. Fazendeiros de Minas Gerais fazem cruzamento “meio-sangue” F1 para produção de leite. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.18, p.37-40, jan.1997. Anais do Encontro de Produtores de F1.

TEODORO, R.L.; MADALENA, F.E.; SMITH, C. The value of F1 dairy *Bos taurus-Bos indicus* embryos for milk production in poor environment. **Journal of Animal Breeding Genetics**, v.113, n.6, p.471-482, 1996.

VACCARO, L. El comportamiento productivo de vacas 50% Europeas-Cebú e rebanhos de doble propósito en Venezuela. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE F1, 3., 2001, Juiz de Fora. **Anais...** Jornada técnica sobre utilização de F1 para produção de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001.

VIEIRA, F.V. Sexagem de espermatozoides: estudo atual da tecnologia. In: SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 3., 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG-EV, 2008.

VILELA, D. Cruzamento errado pode deteriorar a genética. **Noticiário Tortuga**, São Paulo, ano 49, n.432, jul./ago., 2003.

WEBB, D.W. **Artificial insemination in dairy cattle**. Gainesville: University of Florida, 2003. p.1-5. (University of Florida. IFAS Extension). Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/DS/DS08900.pdf>>. Acesso em: abr. 2008.



## A TECNOLOGIA EM SEMENTES À SUA DISPOSIÇÃO

QUALIDADE GARANTIDA  
SEMENTES BÁSICAS,  
CERTIFICADAS, S1 E S2



Arroz: Irrigado / Sequeiro  
Feijão: Carioca / Preto / Vermelho  
Pinhão-Manso  
Soja  
Milho  
Café: variedades adaptadas,  
resistentes a doenças e pragas



INFORMAÇÕES E AQUISIÇÕES:  
EPAMIG - Assessoria de Negócios Tecnológicos  
Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - Cidade Nova  
CEP 31170-000 - Belo Horizonte - MG  
Tel: (31) 3489-5060 - e-mail: [asnt@epamig.br](mailto:asnt@epamig.br)





# Sistema de Produção de Leite com vacas F1 Holandês x Zebu

*José Reinaldo Mendes Ruas<sup>1</sup>*

*Arismar de Castro Menezes<sup>2</sup>*

*Bruno Campos de Carvalho<sup>3</sup>*

*Domingos Sávio Queiroz<sup>4</sup>*

*Edilane Aparecida da Silva<sup>5</sup>*

*José Joaquim Ferreira<sup>6</sup>*

Resumo - Dentre os produtos do setor agropecuário, o leite destaca-se, pelo volume produzido e pelo número de famílias envolvidas nessa atividade. Apesar dessa expressão, os níveis de produtividade ainda são baixos e, com isso, há necessidade de elevá-los de forma sustentável e lucrativa. A EPAMIG mantém um Sistema de Produção de Leite na Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), no qual utilizam-se fêmeas F1 meio-sangue Holandês x Zebu (HZ), mantidas em regime de pasto durante o verão e suplementadas em cocho com volumoso durante o inverno. A principal finalidade desse Sistema é a produção de leite a baixo custo e de bezerras de qualidade para o segmento recria e engorda na cadeia produtiva da carne e do leite. As pesquisas desenvolvidas na FEFX já mostram resultados econômicos no aumento da produtividade, capazes de dobrar a produção de leite por vaca, ou seja, nesse Sistema a média de produção é de 3.546 kg por vaca em lactação.

Palavras-chave: Bezerro mestiço. Manejo. Produção animal. Produção leiteira. Desempenho econômico.

## INTRODUÇÃO

O leite é produzido em todos os municípios mineiros e, na grande maioria, em sistemas de produção com vacas mestiças. São vários os sistemas utilizados no Brasil, desde os intensivos em tecnologia e investimento, com raças especializadas, até os mais simples, com baixo nível tecnológico e de investimento, utilizando animais não especializados.

Independentemente do modelo adotado, eficiências técnicas e econômicas são o objetivo principal. São muitos os

aspectos a ser observados na busca de sistemas capazes de proporcionar resultados zootécnicos e financeiros desejados, dentro de uma visão de negócio na produção de leite. Considerando variáveis como clima, solo, cultura, capacidade de investimento e mesmo características econômicas do País, Sistemas de Produção de Leite que privilegiem a utilização de pastagens de boa qualidade e animais mais adaptados a condições ambientais com limitações, como acontece na maioria das propriedades brasileiras, mostram-se mais competitivos,

não apenas pelos menores custos de produção, mas por valorizarem o meio ambiente.

Sistemas alternativos de produção de leite a pasto e utilização de fêmeas F1 meio-sangue Holandês x Zebu (HZ) aparecem como opção interessante na busca da sustentabilidade zootécnica e econômica da atividade.

Neste artigo descreve-se o Sistema de Produção de Leite a Pasto, com fêmeas F1 HZ, da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), pertencente à EPAMIG Centro-Oeste.

<sup>1</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista CNPq, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: jrmruas@epamig.br

<sup>2</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesq. EPAMIG Centro-Oeste - FEFX, Caixa Postal 12, CEP 35794-000 Felixlândia-MG. Correio eletrônico: arismar@epamig.br

<sup>3</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG Centro-Oeste - FEFX/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 35794-000 Felixlândia-MG. Correio eletrônico: bccarvalho@epamig.br

<sup>4</sup>Zootecnista, D.Sc., Pesq. EPAMIG Zona da Mata/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: dqueiroz@epamig.br

<sup>5</sup>Zootecnista, D.Sc., Pesq. EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 351, CEP 38001-970 Uberaba-MG. Correio eletrônico: edilane@epamig.br

<sup>6</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., Pesq. Colaborador, Rua Felipe Vasconcelos, 180, CEP 35700-072 Sete Lagoas-MG. Correio eletrônico: jucaferreira@epamig.br

## CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO

O Sistema de Produção de Leite a Pasto é desenvolvido na FEFX, localizada no município de Felixlândia, Minas Gerais. O clima na região é classificado, segundo Köppen, como tropical de savana, com duas estações bem distintas, inverno seco e verão chuvoso. A precipitação média anual é de 1.126 mm.

O rebanho bovino é composto por 200 fêmeas F1 HZ e envolve os cruzamentos: Holandês x Gir, Holandês x Guzerá, Holandês x Nelore, Holandês x Gir - Nelore e Holandês x Zebu. Esta última base materna é constituída de vacas indubriladas ou giradas, ou seja, vacas sem uma raça definida, mas com 100% de sangue zebuino. Parte do rebanho foi adquirida de produtores mineiros de fêmeas meio-sangue, em diversas regiões do Estado, portanto, de origens diferentes.

As pastagens são formadas com as gramíneas *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizanta*, e divididas em vários piquetes, por meio de cercas de arame liso. Todos os piquetes são providos de cochos cobertos, para o fornecimento de mistura mineral, e de bebedouros servidos com água oriunda de poço artesiano e represa distribuída por gravidade. Alguns piquetes são servidos por água de represas existentes na propriedade. Essa estrutura é responsável pela alimentação volumosa durante a estação das chuvas, época que todo rebanho é mantido em pastagens.

Para a estação da seca, época em que as vacas em lactação são alimentadas com volumoso no cocho, a FEFX dispõe de uma estrutura de cochos de cimento cobertos com telhas de amianto e bebedouros.

A produção de volumoso (silagem de milho e cana-de-açúcar) é realizada em áreas próprias, integrantes da área total do sistema de produção que é de, aproximadamente, 250 ha. O milho é plantado em área irrigada por sistema de pivô central, durante a estação das águas, com a irriga-

ção suplementar realizada se necessário. A silagem é feita no primeiro trimestre do ano, utilizando máquinas colhedoras de forragens, e armazenada em silos de superfície. Parte da cana-de-açúcar (2 ha) é plantada em área irrigada, utilizando o sistema de tubos enterrados e, como o milho, a irrigação é feita se necessária, fato que aumenta substancialmente a produção da cultura. Após o corte da cana, realiza-se a adubação de reposição e, se necessário, a capina química, utilizando herbicidas seletivos.

O sistema é dotado de curral de madeira, seringa, tronco de contenção e balança para pesagem de animal. Nessa estrutura, são realizadas todas as práticas de manejo necessárias como evermifugação, descorna, identificação, pesagens, exames ginecológicos, inseminação artificial etc. Contém, ainda, estrutura de cochos para arração dos animais e bebedouros. Anexo ao curral, em construção de alvenaria, localiza-se o escritório, onde são realizados controles zootécnicos e armazenados medicamentos e vacinas. Utiliza-se computador para a escrituração zootécnica por meio de programa específico. Outra construção de alvenaria, anexa ao curral, é a fábrica de ração, onde são elaboradas rações utilizadas no Sistema, contendo balança, misturador de ração de modelo vertical, com capacidade para 500 kg, moinho de martelo e peneira para triturar grãos.

A sala de ordenha é construída em alvenaria e cercas de régua de madeira, com divisões para curral de espera, curral de saída e curral de bezerros anexos. O sistema utilizado é do tipo fosso, com as vacas em fila indiana ou passagem. A ordenhadeira mecânica é composta por seis conjuntos de teteiras, acoplados ao sistema de canalização de leite, o qual é bombeado para o tanque de resfriamento com capacidade para 3 mil litros, instalado em sala apropriada. Nesta mesma sala está instalado um conjunto gerador

de 15 KVA<sup>7</sup>, movido à tomada de força de trator, utilizado quando falta energia, e um aquecedor elétrico da água utilizada na lavagem dos equipamentos de ordenha e estocagem de leite.

A ordenha é constituída de um fosso com 12 m de comprimento, 2,0 m de largura inferior, 1,85 m de largura superior, 0,90 m de altura e declividade de 2% para escoamento da água de lavagem. As paredes laterais do fosso são inclinadas e, com isso, a largura inferior é maior em 15 cm do que a largura superior. Essa inclinação é para facilitar a aproximação do ordenhador ao animal. A parede lateral do fosso é projetada cerca de 12 cm em relação ao piso externo da fila indiana. A fila indiana é formada por duas laterais de cada lado, sendo uma que protege o fosso, com cerca de 1,40 m de altura, e a outra que compõe o corredor da fila de 0,90 m de altura. A largura do corredor é 0,75 m e o comprimento total é de 12 m (o mesmo comprimento do fosso). Assim, nesses corredores, que constituem a fila, são colocadas seis vacas de cada lado, ocupando 2,0 m cada uma. Entre a lateral e a cerca externa da sala de ordenha há outro corredor, que mede 1,40 m de largura, no qual o bezerro aproxima-se da vaca para promover a descida do leite. Nas filas onde são contidas as vacas, existem cochos individuais para arração no momento da ordenha. A Figura 1 mostra a sala de ordenha.

## MANEJO DOS ANIMAIS

### Manejo das vacas no pré-parto

Trinta dias antes do parto, as vacas gestantes são levadas para piquetes maternidade formados de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. No verão, as vacas são mantidas somente a pasto com suplementação mineral. Durante a seca, nos piquetes, recebem suplementação volumosa de silagem de milho e 800 g de concentrado. Diariamente, esses animais são observados para acompanhamento dos

<sup>7</sup>KVA: Quilovolt-ampère.



Figura 1 - Sala de ordenha do sistema de produção de leite da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX) da EPAMIG Centro-Oeste

Fotos: José Reinaldo Mendes Ruas

partos. Por ocasião do parto, realizam-se as anotações referentes à cria, como data, sexo, cor e peso. Com relação à vaca, são feitas as anotações de peso, escore da condição corporal e observações sobre o tipo de parto. Vacas e bezerros são mantidos juntos nas primeiras 24 horas após o parto, para que se garantam a ingestão do colostro e o vínculo maternal.

### Manejo nutricional das vacas no pós-parto

Há uma grande correlação entre a produção de leite e a nutrição animal. A vida produtiva e reprodutiva é altamente influenciada pelas estratégias de nutrição utilizadas. Assim, o atendimento às exigências nutricionais das vacas deve ser preocupação constante na administração da propriedade. Em sistemas de produção a pasto, deve-se estar sempre atento à quantidade e à qualidade das forrageiras disponibilizadas aos animais. Durante os meses de verão, as vacas recebem volumoso via pastagens. A alimentação com concentrados é feita somente para as vacas em lactação e fornecida de acordo com a produção individual de leite.

Nos meses de inverno, em currais de alimentação com cochos cobertos, dependendo do período de lactação, o volumoso ofertado é silagem de milho ou cana-de-açúcar, corrigidos com concentrado à base

de ureia. A suplementação com concentrado é realizada de acordo com a produção de leite e o período de lactação.

A ração concentrada é fornecida no momento da ordenha, em cochos individuais localizados na passagem, dividida em duas refeições diárias, ou seja, dois terços da ração na ordenha da manhã e um terço da ração na ordenha da tarde. A quantidade de ração concentrada fornecida é corrigida a cada 14 dias, a partir das pesagens de leite realizadas, durante toda a lactação, para atender quaisquer mudanças nas exigências, com base na variação da produção de leite. A individualização no fornecimento de ração concentrada é feita pela identificação das vacas com cordas coloridas, ou seja, cada cor corresponde a uma determinada quantidade de ração a ser fornecida. De acordo com a produção de leite, a corda de cada vaca é mantida ou trocada quando do controle leiteiro.

### Manejo da ordenha

Vacas com produções diárias superior a 8 kg de leite são ordenhadas duas vezes ao dia, às 6 h e às 14 h, e aquelas com produção diária inferior a 8 kg e superior a 5 kg são ordenhadas apenas uma vez ao dia.

Após a entrada das vacas na sala de ordenha, os bezerros são conduzidos até as suas mães, para o apoio e estímulo para a descida do leite. Logo após, são retirados

da sala, momento em que os tetos das vacas são lavados com água corrente e secos com toalha úmida conservada em água com solução de hipoclorito de sódio. Em seguida, os conjuntos de ordenha são colocados e inicia-se a ordenha, que termina quando cessa o fluxo de leite, visualizado por meio do copo coletor. A cada 28 dias é feito o teste de California Mastitis Teste (CMT). Já o teste da caneca é feito somente para as vacas que apresentam reação positiva ao CMT. A pesagem de leite é realizada a cada 14 dias.

Nos primeiros 21 dias, em uma das ordenhas, manhã ou tarde, os bezerros são mantidos junto às vacas, amamentando-se durante a ordenha. Isso é feito acoplando-se três teteiras do conjunto de ordenha e deixando uma teteira com tampão. Esse manejo faz com que se tenha uma ordenha completa e tranquila, o que facilita o condicionamento (Fig. 2).

Após o término da ordenha, as vacas são soltas e colocadas na presença de seus bezerros, com os quais permanecerão por 30 min, para mamar o leite residual (Fig. 2). A mamada do leite residual é feita apenas na ordenha da tarde. Pela manhã, o bezerro somente estimula a descida do leite, sendo mantido separado da mãe.

A higienização da sala de ordenha e dos equipamentos é feita diariamente, após cada ordenha. Para a sala, fosso e demais



Fotos: Felipe Zandonadi Brandão

Figura 2 - Bezerro até 21 dias de idade, amamentando-se no momento da ordenha, e bezerros amamentando-se de leite residual após a ordenha

dependências é realizada lavagem com água corrente, utilizando bomba de alta pressão. Para o equipamento de ordenha mecânica é realizada a lavagem em circuito fechado, após cada ordenha. Faz-se o pré-enxágue com água, e lavagem com água quente e detergente alcalino clorado. Uma vez a cada três dias é feita a lavagem complementar com detergente ácido. Para o tanque, faz-se a lavagem manual. Mensalmente as tubulações são desmontadas e procede-se uma lavagem geral.

A cada seis meses é feita a manutenção da ordenhadeira e, se necessário, são substituídas as peças com desgastes.

### Condicionamento à ordenha

No sistema de produção, as novilhas F1 são criadas separadas das vacas e sem alimentação no cocho. Esse sistema de criação faz com que as vacas primíparas não tenham nenhum contato com a sala de ordenha. Para facilitar o condicionamento, 30 dias antes do parto essas novilhas são levadas para o curral de produção de leite. Em um primeiro momento, são introduzidas na sala de ordenha, somente para passagem em fila indiana. Após essa etapa, procede a parada das vacas na fila de ordenha, quando são feitas práticas de higienização com água e contato manual com o úbere. Caso algum animal mostre comportamento mais bravo, joga-se água

no seu corpo. Como existe grande variação de comportamento entre os animais, é importante que esses procedimentos sejam realizados com bastante calma e repetidos quantas vezes forem necessários. O principal objetivo é que essas vacas, ao parto, estejam bem condicionadas e, com isso, tenham uma ordenha tranquila. Como deve-se evitar o uso de peias no momento da ordenha, o condicionamento para este manejo deve ser realizado. Ao ser empregado esse sistema de ordenha, sua adaptação foi de 99,59%, de forma eficiente, visto que foram obtidos valores de 8,72 vacas por unidade de teteira por hora, valor esse próximo ao de dez vacas por unidade de teteira por hora, utilizado para dimensionar salas de ordenhas em

sistemas de alta produção, onde não se utilizam bezerro ao pé e arraçoamento.

### Desempenho produtivo

No Quadro 1, são apresentados os dados de desempenho produtivo. Vacas F1 mostraram desempenho superior à média mineira. Considerando-se a média de 1.414 kg por lactação do rebanho mineiro, ao primeiro parto, esse genótipo mostrou 50% a mais na produção, o dobro no segundo parto e 120% de acréscimo no terceiro parto. Esse comportamento de aumento da produção de leite continuou nas demais ordens de parto alcançando a média de 3.669 kg na sétima ordem de parto, com pico de 19,67 kg, e média diária de 13,8 kg nessa mesma ordem de parto.

QUADRO 1 - Desempenho produtivo de vacas F1 Holandês x Zebu (HZ) da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX) da EPAMIG Centro-Oeste

Parâmetro	Ordem de parto					
	n	Primeiro	n	Segundo	n	Terceiro
Produção total da lactação (kg)	192	2.100 c	162	2.740 b	75	3.070 a
Duração da lactação (dias)	192	295 a	162	272 b	75	272 b
Produção média vaca (kg/dia)	192	7,07 c	162	10,02 b	75	11,20 a
Pico da lactação (kg/dia)	211	11,68 a	161	15,09 b	75	16,86 b
Dia do pico na lactação	211	68,1 a	161	49,4 b	74	51,8 b

NOTA: Médias, na linha, seguidas de letras minúsculas diferentes, são diferentes ( $P < 0,05$ ) pelo teste SNK.

## Qualidade do leite

Quanto à qualidade, os valores obtidos durante os anos de 2007 e 2008 mostraram leite com qualidade e dentro dos padrões exigidos pelo mercado comprador. Os dados são apresentados no Quadro 2. Considerando que as indústrias compradoras de leite estão pagando por qualidade, os preços recebidos foram acrescidos em 10,93%, no ano de 2008.

## Secagem das vacas

A secagem dos animais é feita com base na data prevista do parto, subsequente à lactação avaliada. Assim, a lactação é encerrada 90 dias antes do parto. Vacas com produção inferior a 5 kg/dia e que estejam a mais de 90 dias do próximo parto são soltas com suas crias até 90 dias pré-parto sem receber nenhum tipo de suplementação. Esse manejo favorece o desenvolvimento do bezerro, bem como a saúde da glândula mamária. Não é feita nenhuma prática especial no momento da secagem, como a utilização de infusões antibióticas intramamárias.

## Manejo reprodutivo

As vacas são mantidas com touros de comprovada fertilidade, previamente submetidos à avaliação andrológica. Os touros são colocados com as vacas logo após o parto, sendo um touro em cada lote de animais. O cio das vacas é observado duas vezes ao dia, durante o trânsito dos animais entre os piquetes e a sala de ordenha. Diagnósticos de gestação são realizados 45 dias após a cobrição. Essas avaliações são realizadas mensalmente, ocasião em que vacas com mais de 100 dias de pós-parto e sem registro de cobrição também são avaliadas.

Os touros são utilizados de forma contínua na relação de 1:50. A opção pela raça do touro depende de uma série de fatores, sendo um deles, em especial, o mercado regional, onde o sistema de produção está inserido. O Sistema de Produção de Leite da FEFX utiliza como touros terminadores os das raças Nelore e Guzera, objetivando

produzir bezerros e bezerras terminais de qualidade, para o segmento da produção de carne no mercado regional. Para as novilhas, utiliza-se de touro da raça Gir com intuito de obter bezerros menores ao primeiro parto. No Quadro 3, é mostrado o desempenho reprodutivo do rebanho. Observa-se que somente no primeiro parto o período de serviço foi superior a 100 dias e nos demais inferior, isto assegura uma taxa de fertilidade, em média, acima de 90% ao ano e intervalos de partos em torno de 12 meses.

## Manejo de vacas secas

As vacas secas são manejadas em sistema de pastejo exclusivo durante todo o período, recebendo apenas sal mineral à vontade. Trinta dias antes do parto são

encaminhadas ao piquete maternidade, onde passam a receber manejo nutricional diferenciado. Esse manejo alimentar visa garantir um bom escore corporal ao parto, evitando o desgaste com a produção de leite, criando, assim, condições ideais para nova gestação, o que se traduz em bons níveis de fertilidade, fundamental para obter bom desempenho do sistema de produção.

## Manejo dos bezerros

O manejo dos bezerros inicia-se com o manejo das vacas gestantes. A vitalidade e o desenvolvimento dos bezerros dependem dos cuidados desde o pré-parto e nos primeiros dias de vida, sendo a higiene o fator importante a ser considerado. Após o nascimento, os bezerros permanecem com a mãe durante um período mínimo de 24 h,

QUADRO 2 - Qualidade do leite do rebanho F1 Holandês x Zebu (HZ) da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX) da EPAMIG Centro-Oeste

Estação do ano	CBT (UFC/mL)	CCS (n <sup>o</sup> /mL)	Gordura (%)	Proteína (%)
Seca (2007)	17.624	119.517	3,83	3,27
Seca (2008)	35.670	122.161	3,85	3,28
Média no período	26.647	120.839	3,84	3,28
Chuvas (2007)	20.621	129.645	3,4	3,22
Chuvas (2008)	23.139	161.754	3,43	3,19
Média do período	21.880	145.699	3,41	3,21
Média geral	24.264	133.269	3,62	3,24

NOTA: Dados obtidos no boletim de análise fornecido pela indústria compradora.

CBT - Contagem bacteriana total; UFC - Unidade Formadora de Colônia; CCS - Contagem de célula somática.

QUADRO 3 - Desempenho reprodutivo de vacas F1 Holandês x Zebu (HZ) da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX) da EPAMIG Centro-Oeste

Parâmetro	Ordem de parto					
	n	Primeiro	n	Segundo	n	Terceiro
Idade (meses)	221	33,82	194	48,77	126	59,53
Peso (kg)	197	449,47 b	179	487,86 a	118	495,79 a
Período de serviço (dias)	202	165,94 a	187	94,51 b	106	89,74 b
Intervalo de partos (meses)	194	14,89 a	126	12,36 b	43	12,35 b

NOTA: Médias, na linha, seguidas de letras minúsculas diferentes, são diferentes (P<0,05) pelo teste SNK.

de preferência no piquete maternidade. Logo após o nascimento, é feita a cura do umbigo, que consiste em cortá-lo mais ou menos a 3 cm do corpo e desinfetá-lo, imergindo-o em um frasco de boca larga contendo solução de iodo a 10%. É uma prática simples e eficiente, que deve ser repetida por dois a três dias consecutivos. Com relação ao colostro, todo o esforço é feito para que seja ingerido nas primeiras horas de vida do bezerro. Isso faz-se necessário para que os anticorpos maternos, denominados imunoglobulinas, sejam transferidos aos recém-nascidos. Outra consideração a respeito do colostro e da necessidade da sua ingestão nos primeiros dias de vida, refere-se a sua qualidade nutricional, tão importante para o desenvolvimento dos bezerros, além de estimular o funcionamento do aparelho digestivo e a formação da flora intestinal.

Vacinações contra febre aftosa (conforme calendário oficial), carbúnculo sintomático (aos 30 e 60 dias e à desmama), brucelose (fêmeas de cinco a oito meses de idade) e raiva (a partir dos três meses de idade) são realizadas.

A evermifugação é feita pelo menos quatro vezes nos primeiros oito meses de vida, para que haja um controle satisfatório da maioria dos vermes gastrointestinais e pulmonares. O vermífugo utilizado é de amplo espectro e de comprovada qualidade. A limpeza, a drenagem e a rotação de pastos, aliadas a uma boa alimentação, são condições que favorecem um controle mais efetivo das verminoses.

No caso de diarreias, estas são controladas usando-se principalmente a hidratação dos bezerros. Condições higiênico-sanitárias precárias facilitam a ocorrência das diarreias de origem infecciosa causadas, geralmente, por diferentes agentes. Por isso, sempre são praticadas limpezas dos ambientes onde permanecem os bezerros, bem como rodízios entre os piquetes.

Os ectoparasitas são combatidos de acordo com a infestação. Essa prática é feita com bastante rigor, visto que os carrapatos são responsáveis pela transmis-

são da tristeza parasitária (anaplasmose e babesiose), a qual compromete o desenvolvimento e a sobrevivência dos bovinos.

A descorna é realizada até as duas primeiras semanas de vida, por apresentar menor risco e maior facilidade. Utiliza-se o ferro candente, modalidade mais difundida entre os criadores para a descorna em bezerros, que, além de prática, é bastante funcional e barata.

Até os quinze dias de idade, os bezerros são identificados com um número, normalmente tatuado na orelha e, quando apresentarem condições (7 a 12 meses de idade), faz-se a marcação a fogo na perna, usando os mesmos números de identificação da orelha. O brinco tem sido utilizado, porém a marca a fogo, por ser indelével e visível à maior distância, é a preferida.

Do nascimento até os 60 dias de idade, os bezerros têm, à sua disposição, um teto para amamentação completa (sucção direta). Após 60 dias até a desmama (em torno de nove meses), os bezerros têm acesso à sala de ordenha, momentaneamente, apenas para promover o estímulo à descida do leite, sendo imediatamente retirados e levados à outra repartição do curral, onde ficam à espera das mães. Após a ordenha, as vacas são retiradas da sala e

encaminhadas ao encontro dos bezerros. Estes fazem a mamada do leite residual, por um período aproximado de 30 min. Após esse manejo, durante o período de verão, os bezerros têm acesso a piquetes de capim-estrela ou *Brachiaria decumbens*, recebendo apenas mistura mineral e, no período da seca, suplementação volumosa com silagem de milho.

Esse tipo de manejo permite uma boa performance dos bezerros até a desmama, com custos baixos, sendo desmamados, em média, com 180 kg de peso vivo. Esse manejo contribui, ainda, para a qualidade sanitária do úbere e, conseqüentemente, reflete na qualidade do leite, reduzindo significativamente a incidência de mamite, sem interferir na produção total de leite por lactação. Os bezerros e as bezerras terminais são vendidos à desmama. No Quadro 4, são mostrados dados sobre o desempenho de bezerros e bezerras terminais.

Os bezerros e as bezerras terminais têm alcançado expressivo valor de venda. Condicionada ao lucro proporcionado por litro de leite vendido, a receita obtida com a sua comercialização é significativa. No Quadro 5, são mostrados valores de comercialização.

QUADRO 4 - Desempenho de bezerros e bezerras terminais, filhos de vacas F1 Holandês x Zebu (HZ) e de touros Nelore, Guzerá ou Gir, durante a fase de cria

Sexo	Nº de lotes	Nº de cab./ lote	Idade (meses)	CV (%)	Peso (kg)	CV (%)
Macho	23	15	10,3	12,6	189,2	11,5
Fêmea	5	12	11,9	10,0	179,7	7,8

FONTE: EPAMIG Centro-Oeste - Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX) (2001 a 2004).  
NOTA: CV - Coeficiente de variação.

QUADRO 5 - Dados sobre a comercialização de bezerros e bezerras terminais produzidos por vacas F1 Holandês x Zebu (HZ), acasaladas com touros zebuínos de corte ou leite

Sexo	Preço da arroba em dólar	Preço da arroba em real	CV (%)	Valor de venda (R\$)	Equivalente a litro de leite	CV (%)
Macho	18,3	52,3	13,3	331,45	820,6	29,4
Fêmea	16,5	46,4	15,5	276,86	704,1	28,4

FONTE: EPAMIG Centro-Oeste - Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX) (2001 a 2004).  
NOTA: CV - Coeficiente de variação.

## Manejo geral do rebanho

O controle sanitário do rebanho é realizado seguindo as recomendações de um rebanho de corte, ou seja, vacinações contra febre aftosa, conforme calendário oficial e vacinação anual contra raiva. Com relação a outras doenças, os animais são monitorados e, caso necessário, realizam-se as vacinações e/ou tratamentos necessários. Anualmente, são feitos exames de tuberculose e de brucelose.

O controle de carrapatos e bernes é feito de acordo com a infestação individual. Quando detectados animais com infestações significativas, estes são separados e os ectoparasitos combatidos. Animais adultos não são desverminados.

Como todo rebanho é criado a pasto, o sistema é dotado de divisões que facilitam o manejo das pastagens. Não é seguido nenhum sistema rígido de rodízio. O critério utilizado para efetuar a mudança de pasto é basicamente em função da disponibilidade de forragem, estimada visualmente. Todos os funcionários envolvidos no manejo são alertados para informar a condição de cada pasto.

Os lotes de animais são manejados separados, basicamente em função da categoria e da produção. Durante o período de verão, quando os animais estão em pasto, as vacas que são ordenhadas duas vezes ao dia constituem um lote; aquelas ordenhadas uma vez ao dia, um segundo lote; e as vacas secas, um terceiro lote. Os bezerros são também divididos em lotes e obedecem normalmente as divisões dos lotes das mães, subdivididos por idade. Outras categorias, como novilhas de reposição, são mantidas em lote separado até o pré-parto. Durante a estação da seca, quando há suplementação com volumoso no cocho, os animais são divididos em lotes, em função de dias após o parto e da produção.

Reuniões com o pessoal envolvido nas atividades da criação de bovinos são realizadas para que entendam, acreditem e divulguem a necessidade e a importância dessas práticas.

## Reposição de fêmeas F1

A reposição anual em sistemas de produção de leite, com fêmeas F1 HZ, é realizada por meio de aquisições de fêmeas no mercado. Os recursos para tais aquisições são provenientes das vendas dos bezerros e das bezerras terminais e animais de descarte. Considerando as baixas taxas de descarte e mortalidade, a longevidade das vacas F1, e visto que a literatura cita que esse genótipo mantém-se produtivo por mais de oito crias, usa-se no Sistema uma taxa de reposição anual de 10% a 15%.

Nesse Sistema de Produção de Leite da FEFX, a reposição é feita integrando novilhas F1 desmamadas ao plantel. A recria dessas fêmeas é realizada somente a pasto e oferta de sal mineralizado. Se necessário, promove-se suplementação com proteinados, o que não é prática rotineira. A suplementação ocorre em função da necessidade de antecipar a idade à cobrição. A recria em regime de pasto com suplementação estratégica é suficiente para obter bom desenvolvimento da desmama até a idade da cobrição. No Quadro 6, estão os resultados de fêmeas F1 criadas em regime de pastagens com suplementação na época da seca.

Durante a recria são realizadas vacinações contra febre aftosa, raiva e carbúnculo, e o controle de ectoparasitos é

feito de acordo com a infestação. Para os endoparasitos realizam-se duas desverminações por ano.

## Controle zootécnico do rebanho

A avaliação de desempenho do sistema de produção depende fundamentalmente dos controles realizados. No caso específico desse sistema, utiliza-se um software denominado Simples. Como o próprio nome sugere, a característica desse programa é a simplicidade, o que o faz uma ótima ferramenta de gestão. O sistema fornece relatórios de vacas a secar, vacas a parir, fêmeas aptas à cobrição, vacas para diagnóstico de gestação e vacas para pesagem de leite.

Ao parto, são anotadas informações da data, peso do bezerro, sexo e peso da vaca. Na cobrição são anotadas informações sobre o dia, o touro e o tipo de acasalamento, se inseminação artificial ou monta natural. Informações sobre controle leiteiro são feitas a cada 14 dias, data da secagem, diagnóstico de gestação e informações sobre venda e morte. Abastecido de todas essas informações, o programa emite relatórios sobre desempenho produtivo e reprodutivo, fichas individuais atualizadas e relatórios de eventos como morte, venda, relação de nascimento, cobrição.

QUADRO 6 - Desempenho de novilhas F1 Holandês x Zebu (HZ) recriadas em regime de pasto e submetidas a diferentes esquemas de suplementação

Tratamento	Peso aos 547 dias	Peso aos 639 dias	Peso aos 736 dias
Sem suplementação durante a recria	255,8±57,1 c	297,5±38,3 c	342,6±36,2 a
Suplementação durante um verão	289,4±74,7 b,c	319,5±26,3 b,c	370,5±26,4 a
Suplementação durante uma seca	295,3±48,8 b	336,8±42,9 b	369,9±35,2 a
Suplementação durante uma seca e um verão	339,0±24,8 a	364,7±29,6 a	361,8±22,0 a

NOTA: Médias, na mesma coluna, seguidas de letras diferentes, são diferentes ( $p < 0,05$ ), pelo teste SNK.

## Avaliação do desempenho econômico e financeiro do sistema de produção

No Sistema de Produção de Leite com fêmeas F1 HZ, aqui proposto, são realizadas anotações de todos os gastos com investimentos e produção, para que se possa emitir relatórios mensais e anuais para as avaliações rotineiras de seu desempenho zootécnico e financeiro e, assim, subsidiar as adequações que se fizerem necessárias.

As anotações são feitas mensalmente por grupos de despesas. São considerados os seguintes grupos:

- a) produção de leite: é anotado diariamente o volume entregue, bem como o número de vacas em lactação. Ao final de cada mês é fechada a produção total com respectivo preço recebido;
- b) venda de animais: são anotadas as vendas, discriminando o dia e o animal, com seu respectivo peso e valor, bem como o motivo da venda;
- c) alimentação volumosa: na época do verão, quando os animais estão mantidos em pastagens, cada um é contabilizado como unidade animal, atribuindo-se valor de aluguel de pasto para cada unidade. Na época da seca, são anotadas diariamente as quantidades dos diversos volumosos distribuídos nos cochos. Os animais não suplementados com volumoso são contabilizados como unidade animal e atribuído o valor do aluguel de pasto;
- d) alimentação concentrada: são anotadas as quantidades totais gastas, considerando somente as categorias animais. Sal mineralizado e concentrados proteicos também são anotados nesse grupo;
- e) controle sanitário e despesas com medicamentos: o gasto com antiparasitários e vacinas é considerado como controle sanitário e os demais como medicamentos;
- f) inseminação artificial: são contabilizadas as despesas com nitrogênio,

doses de sêmen e material empregado na rotina da inseminação artificial. Apesar de não ser prática rotineira o uso da inseminação artificial, mantém-se o botijão de sêmen no Sistema;

- g) aluguel de máquinas agrícolas e transportes: são anotadas despesas referentes ao transporte de silagem, cana, fretes, roçadas etc.;
- h) manutenção geral: refere-se aos gastos com fertilizantes, sementes, defensivos, material de ordenha, utensílios diversos, material de limpeza e higiene, utensílios para escritório, material para cantina, vestuário e material de segurança, reparos de benfeitorias, de máquinas e equipamentos, combustível, lubrificantes e energia;
- i) mão de obra: vaqueiros e outros prestadores de serviço para o sistema de produção e serviço veterinário;
- j) impostos e taxa de administração: impostos pagos no mês e um percentual sobre receita bruta mensal como taxa de administração;
- k) outros investimentos: nesse grupo são anotadas despesas com investimentos fixos que serão depreciados, quando da análise de custo.

Os dados coletados são repassados para especialista da área de economia, o qual faz a análise anual do desempenho econômico do Sistema de Produção de Leite.

Moraes (2004) analisou os dados de produção e custo do ano de 2003, da FEFX. Nesse ano, o Sistema de Produção tinha as seguintes características:

- a) rebanho composto por 220 vacas F1 HZ, 81% delas na primeira ou segunda lactação;
- b) intervalo entre o primeiro e o segundo partos de 14,3 meses e entre o segundo e o terceiro de 12,1 meses;
- c) duração da lactação das vacas primíparas de 286 dias, as de segundo

parto, de 268, e as de terceiro, de 312;

- d) taxa de mortalidade de 7,57%, para bezerros até um ano de idade;
- e) produção média para as vacas de primeira lactação 1.990,16 kg de leite/lactação, as de segunda, 2.512,15 kg e as de terceira 3.001,00 kg.

Foram considerados os seguintes itens na avaliação econômica: alimentação volumosa e concentrada, medicamentos, controle sanitário, inseminação artificial, aluguel de máquinas agrícolas, transporte, manutenção geral, mão de obra, custos operacionais fixos e custo alternativo. A rentabilidade no período foi de 37,64%. Quando analisado por estação do ano, a rentabilidade no inverno foi de 11,18% e no verão de 62,91%. Para Moraes (2004), a venda de bezerros e bezerras com aptidão para produção de carne representou parte significativa da receita da atividade, atribuindo importante parcela de contribuição ao expressivo resultado econômico positivo obtido pelo sistema. Com relação aos custos operacionais totais, aqueles com alimentação representaram em torno de 50%, e os fixos corresponderam a cerca de 10%, significando baixa necessidade de investimentos em equipamentos e benfeitorias.

Com base nessa análise e no desempenho técnico, definem-se as estratégias para o ano seguinte. Esse procedimento possibilita detectar os pontos de estrangulamento e, com isso, melhorar o desempenho financeiro e técnico do Sistema, buscando-se, assim, maior rentabilidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos com o Sistema de Produção de Leite com fêmeas F1 HZ indicam a capacidade de os genótipos F1, compostos por 50% de Holandês e 50% de Zebu, adaptarem-se às condições de criação em regime de pastagens. De maneira geral, vacas F1 HZ mostraram-se altamente eficientes nas características reprodutivas. Vacas F1 HZ mostraram potencial para



produção de leite em condições tropicais, ou seja, apresentaram produção de leite acima de 3 mil quilos, sem comprometer a eficiência reprodutiva. Além disso, a produção dessas vacas representa mais do que o dobro da média da produção mineira, que é em torno de 1.400 kg/lactação. Vacas F1 HZ também foram capazes de produzir bezerros de qualidade, quando considerados o ganho médio diário e o peso ao desmame, os quais podem contribuir para a sustentabilidade do Sistema de Produção de Leite, pois a venda desses complementam a receita da propriedade. Assim, fêmeas F1 HZ mostraram-se eficientes para produzir leite e bezerros em sistemas de pastagens nas condições do Brasil Central. A organização dos rebanhos, sustentada no modelo de produção que a EPAMIG está adotando, é estratégica, permite flexibilidade e oferece vantagens econômicas. É de fácil aplicabilidade e de administração simples. Diferenças estarão ligadas a fatores como a localização da propriedade, processos gerenciais adotados, tamanho do rebanho, tipo e qualidade da mão de obra etc. Dessa forma, o acompanhamento zootécnico e financeiro do Sistema de Produção são atividades inerentes a uma proposta gerencial eficiente. Deve ser lembrado que o processo de gestão em qualquer atividade

comercial é tão importante quanto os aspectos tecnológicos envolvidos. Assim, avaliações cuidadosas e permanentes são necessárias, quando se objetiva adequar o sistema de produção até então adotado na propriedade para as correções de rumo e renovação das estratégias gerenciais, tendo sempre em vista a rentabilidade dos investimentos realizados.

### AGRADECIMENTO

A implantação desse Sistema de Produção, com os expressivos resultados de pesquisa alcançados, deve-se ao trabalho e à dedicação de muitos pesquisadores, mas, em especial ao Prof. **Fernando Enrique Madalena**, por suas preciosas contribuições à pesquisa com o Mestiço Leiteiro Brasileiro e com a avaliação de cruzamento em gado de leite no Brasil; ao Dr. **José Joaquim Ferreira**, pela condução do Sistema de Produção de Leite com vacas mestiças da Fazenda Experimental de Santa Rita (FESR), da EPAMIG Centro-Oeste, por mais de duas décadas, e pelas pesquisas com nutrição de vacas mestiças leiteiras; ao Dr. **Lázaro Eustáquio Borges**, pela dedicação de seus 35 anos de pesquisa na EPAMIG, conduzindo projetos e multiplicando animais F1. Enfim, um grande entu-

siasta e defensor do gado mestiço leiteiro.

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas que resultaram neste artigo.

### REFERÊNCIA

MORAES, A.C.A. **Estudo técnico e econômico de um sistema de produção de leite com gado F1 (Holandês – Zebu) na região Central do estado de Minas Gerais**. 2004. 59p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AMARAL, R. et al. **Sistema de produção de leite em pasto com vacas F1 HZ**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2006. 32p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 78).

\_\_\_\_\_. et al. Sistemas de produção de leite utilizando vacas mestiças e produção de fêmeas F1. **Informe Agropecuário**. Produção de leite com vacas mestiças, Belo Horizonte, v.25, n.221, p.90-101, 2004.

MARCATTI NETO, A. et al. Bezerros terminais de corte podem viabilizar sistemas de produção de leite. **Informe Agropecuário**. Produção de leite com vacas mestiças, Belo Horizonte, v.25, n.221, p.25-31, 2004.

RUAS, J.R.M. et al. Cria e recria de fêmeas F1: Holandês x Zebu para produção de leite. **Informe Agropecuário**. Produção de leite com vacas mestiças, Belo Horizonte, v.21, n.221, p.40-46, 2004.

## AVALIAÇÃO DE VARIEDADES MELHORADAS DE CANA-DE-AÇÚCAR

### Produção de mudas e capacitação técnica para produtores

**Avaliação e recomendação de variedades para produção de cachaça, utilização em usinas e alimentação animal.**



**EPAMIG**

Unidade Regional EPAMIG Centro-Oeste  
 Rod. MG-424 km 64 - Caixa Postal 295 - CEP 35701-970 - Prudente de Morais - MG - Telefax: (31) 3773-1980  
 e-mail: ctco@epamig.br

# Alimentação do rebanho F1: fator de menor custo na produção de leite

*José Joaquim Ferreira<sup>1</sup>  
José Reinaldo Mendes Ruas<sup>2</sup>  
Bruno Campos de Carvalho<sup>3</sup>  
Edilane Aparecida da Silva<sup>4</sup>  
Domingos Sávio Queiroz<sup>5</sup>  
Arismar de Castro Menezes<sup>6</sup>*

Resumo - A implantação de Sistemas de Produção de Leite a Pasto, com intensificação de produção de volumoso no inverno (escassez de forragem) e utilização mínima de concentrado, constitui alternativa para a sustentabilidade na atividade de produção de leite. Nesse Sistema, o uso de vacas F1 é uma opção que tem por vantagem a diversificação dos produtos finais: leite e bezerros de qualidade. Em regime de pasto tropical, o menor valor nutritivo das gramíneas, aliado às condições adversas do clima (temperaturas, umidade e radiação solar elevadas), e a maior incidência de ecto e endoparasitas são mais compatíveis com vacas F1, em relação às vacas de raças europeias especializadas em produção de leite. Para efeito de balanceamento da dieta de vacas mestiças, deve-se considerar, no mínimo, três estádios de lactação: até 30 dias pós-parto, de 31 a 90 dias e após 90 dias. Tais estádios têm por objetivo reduzir os efeitos negativos da nutrição na reprodução e obter maior produtividade de leite no pico de produção e na lactação total. São apresentadas recomendações de quantidades de ração concentrada a serem fornecidas às vacas em lactação, de acordo com diferentes quantidades de volumoso e em diferentes fases da lactação. O manejo do bezerro de vaca F1 é por aleitamento natural que, pelo seu baixo custo, tem grande importância na receita bruta do Sistema de Produção de Leite. Apresentam-se fórmulas de concentrados, que, misturadas à cana-de-açúcar e à silagem de milho, resultaram em melhor desempenho dos bezerros 3/4 ZH, em relação àqueles que receberam ureia e sulfato de amônio misturados à cana-de-açúcar.

Palavras-chave: Gado de leite. Produção leiteira. Nutrição animal. Suplemento alimentar. Suplemento concentrado. Volumoso. Ureia.

## INTRODUÇÃO

As sucessivas crises caracterizadas pela ausência de uma política para o agronegócio do leite no Brasil têm pre-

judicado o produto. Em muitas delas o preço recebido pelo produtor é inferior aos custos de produção de leite. Outro fator é a recomendação de uso do solo, por motivos

de fertilidade e topografia, para a produção bovina. Esses dois itens apontam para a implantação de Sistemas de Produção de Leite a Pasto, com intensificação de

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., Pesq. Colaborador, Rua Felipe Vasconcelos, 180, CEP 35700-072 Sete Lagoas-MG. Correio eletrônico: jucaferreira@epamig.br

<sup>2</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista CNPq, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: jrmruas@epamig.br

<sup>3</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG Centro-Oeste - FEFX/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 35794-000 Felixlândia-MG. Correio eletrônico: bccarvalho@epamig.br

<sup>4</sup>Zootecnista, D.Sc., Pesq. EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 351, CEP 38001-970 Uberaba-MG. Correio eletrônico: edilane@epamig.br

<sup>5</sup>Zootecnista, D.Sc., Pesq. EPAMIG Zona da Mata/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: dqueiroz@epamig.br

<sup>6</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesq. EPAMIG Centro-Oeste - FEFX, Caixa Postal 12, CEP 35794-000 Felixlândia-MG. Correio eletrônico: arismar@epamig.br

produção de volumoso no inverno, dada a escassez de forragem, e utilização mínima de concentrado.

Alta produtividade de leite por vaca demanda grande densidade de nutrientes na dieta ingerida. Nos países europeus, EUA, Canadá e outros com alta produtividade por vaca, é usada a silagem de milho com a complementação de grãos, silagem de alfafa e feno de alta digestibilidade. Como esses volumosos são insuficientes para atender aos requerimentos de vacas que apresentam elevada produção, usam-se dietas ricas em concentrados e com suplementos à base de gorduras (alta densidade energética). O custo é elevado, mas compensado pelos preços recebidos, ancorados pelas políticas públicas daqueles países.

Vacas com alto potencial genético para a produção de leite necessitam de ambiente e alimentos adequados, para obter um elevado consumo de matéria seca (MS). Os requerimentos nutricionais das vacas dividem-se em manutenção corporal, atividade física e produção de leite. A quantidade de nutrientes referentes à manutenção corporal é relacionada com o peso vivo. A referente à atividade física relaciona-se à movimentação, importante para animais em regime de pasto, submetidos aos elementos do clima: radiação solar, temperatura ambiente e umidade relativa (UR) do ar. O menor consumo de MS por vacas de menor peso vivo limita a produção de leite. Dessa forma, vacas menores, com alto potencial produtivo, devem ter pouca atividade e receber dietas de alto valor nutritivo, condições obtidas em manejo confinado (*free stall*).

Por outro lado, vacas maiores ingerem mais alimento, do qual parte dos nutrientes atende aos requerimentos de manutenção e o restante é destinado à produção de leite. Se o nível de produtividade é alto, haverá nutrientes suficientes para atender a essa demanda, desde que a dieta tenha valor nutritivo adequado e a demanda para atividade física seja baixa.

## CONSUMO DE ALIMENTOS COMO LIMITANTE À PRODUTIVIDADE DE LEITE NOS TRÓPICOS

O manejo de vacas de alta produtividade a pasto nos trópicos é dificultado por causa dos fatores climáticos que conflitam com o desempenho das vacas. Temperaturas, radiação solar e UR do ar elevados interagem com a fisiologia e metabolismo das vacas, o que resulta em menor consumo de alimento. Este fato, associado à baixa resistência a ecto e endoparasitas das vacas de raças especializadas para produção de leite, aponta para a escolha de vacas mais compatíveis com esses fatores adversos.

As gramíneas tropicais, com alta produção por área, com exceção da fase inicial de crescimento, não têm valor nutritivo para garantir alta produtividade de leite. No Quadro 1, são apresentados os teores de proteína do pasto ingerido por vacas ao longo do ano.

Os teores de proteína são mais altos no início da estação chuvosa e decrescem, à medida que avança o estágio de maturação, permanecendo baixo durante o período da seca. Concomitantemente, com a queda do teor de proteína, reduz-se o valor nutritivo, em razão do aumento do teor de fibra e de sua digestibilidade. Também são reduzidos os teores de minerais. O manejo adequado da pastagem diminui os efeitos adversos da composição da gramínea no consumo, porém este é ainda baixo em relação aos

requerimentos das vacas de alta produtividade de leite.

## VACAS F1 COMO ALTERNATIVA PARA PRODUÇÃO DE LEITE NOS TRÓPICOS

A escolha de vacas F1 para produção de leite e bezerros comerciais é uma opção que tem por vantagem a diversificação dos produtos finais, leite e bezerros de qualidade para venda. Com esses dois produtos, oscilações nos preços de leite podem ser compensadas pela venda de bezerros ou vice-versa.

No Gráfico 1 é mostrado o comportamento da produção de leite e a estimativa do consumo de MS, observado no rebanho de vacas F1 da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), da EPAMIG Centro-Oeste.

Observa-se no Gráfico 1 que o nível de produção da vaca F1, ao longo da lactação, não é elevado como em vacas especializadas em produção de leite. No entanto, a receita do produto leite é agregada à receita da venda do bezerro, o que pode ser no total equivalente à receita de uma vaca especializada, que produz somente leite, quando por este estiver sendo pago um preço compensador.

No Gráfico 2, são apresentadas a compatibilização de consumo e de digestibilidade de MS em vacas com diferentes níveis de produtividade de leite.

QUADRO 1 - Precipitação pluviométrica e teores de proteína bruta (PB) de pasto de diferentes gramíneas coletadas, via fístula esofágica, em diferentes épocas do ano - EPAMIG Centro-Oeste - Fazenda Experimental Santa Rita (FESR)

Pasto	Mês			
	Out./Dez.	Jan./Mar.	Abr./Maio	Jul./Set.
<i>Braquiaria decumbens</i>	8,1	8,9	7,1	5,2
<i>Braquiaria ruziziensis</i>	11,4	11,4	7,6	4,5
Capim-guiné	11,6	11,4	8,6	5,0
Capim-setária	11,8	13,3	10,5	7,9
Média	10,7	11,3	8,5	5,7
Precipitação (mm)	620	582	88	50

FONTE: Ferreira (2004).

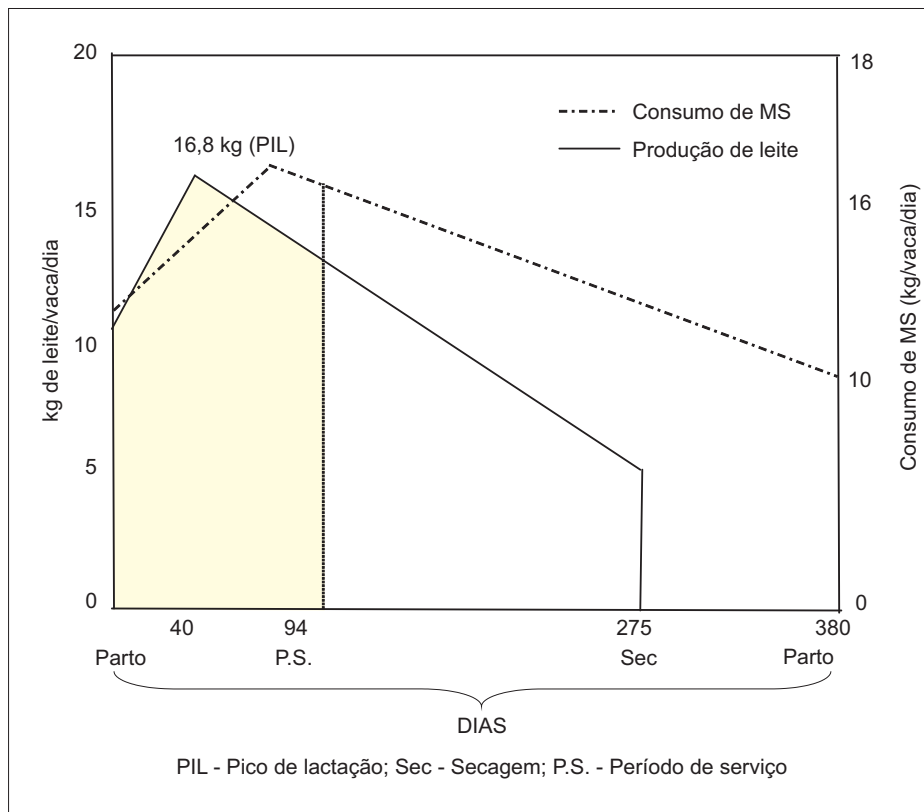


Gráfico 1 - Consumo de matéria seca (MS) e curva de lactação de vacas F1 na terceira lactação por fase de lactação - EPAMIG Centro-Oeste - Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), 2006

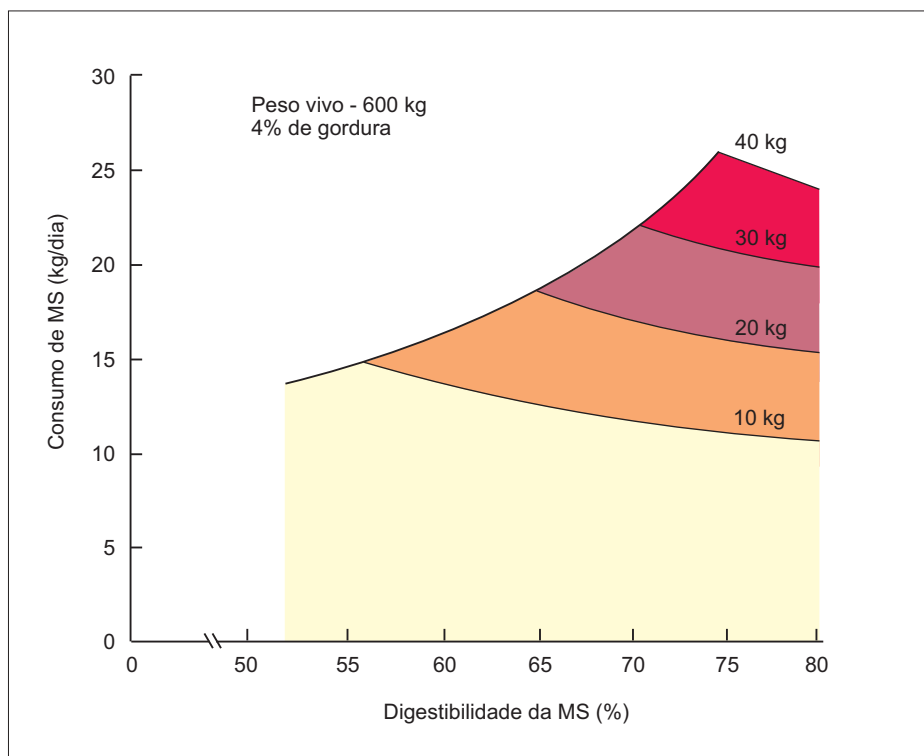


Gráfico 2 - Consumo esperado em função da digestibilidade da matéria seca (MS) e produção de leite

FONTE: National Research Council (1988).

No Gráfico 2, observa-se que a alta produtividade de leite é possível somente com elevado consumo de MS de alta digestibilidade. Conforme apresentado, o cenário deve ter preços pagos pelo leite, amparados por uma política para esse produto, pois os custos de produção são elevados com vacas de alta produtividade, normalmente mantidas em confinamento, com alimentação de alto custo. Já as vacas F1, com produção média diária da lactação total na faixa de 8 a 15 kg, com peso vivo maior, mantidas a pasto, mesmo com um consumo um pouco menor de MS de menor valor nutritivo, estarão compatibilizadas com o aporte de nutrientes para manutenção e produção. Mesmo com vacas F1, suplementação de volumosos e concentrados são fornecidos, visando complementar déficits durante as fases da lactação e as diferentes fases de crescimento das gramíneas.

Além dos conflitos do clima, da baixa resistência a ecto e endoparasitas, do menor valor nutritivo das gramíneas tropicais, o baixo preço pago pelo leite no Brasil, com oscilações determinadas pela falta de uma política que dê sustentabilidade econômica para essa atividade, desestimula a entrada e a permanência de produtores que queiram ter um retorno razoável ao seu investimento.

Com o cenário apresentado, na escolha de um tipo racial que mais se adapte às condições brasileiras, o cruzamento de raças europeias especializadas em produção de leite com as raças zebuínas, com baixa produtividade de leite, porém tolerantes a fatores adversos do clima e a ecto e endoparasitas, apresenta-se como uma alternativa viável. Níveis diferentes de manejo determinam a maior ou a menor participação de raças especializadas nos cruzamentos. Níveis mais altos de manejo são compatíveis com maior grau de sangue da raça Holandesa.

## PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DO REBANHO F1

A referência para fazer o balanceamento da dieta para as vacas em lactação são os requerimentos expressos nas tabelas

de exigências nutricionais, o consumo esperado e a composição dos alimentos.

Como as vacas são mantidas a pasto, é importante conhecer o quanto e o que é consumido durante todo o ano. A composição é avaliada por meio de análises do pasto consumido, como feito para a proteína bruta (PB) e apresentado no Quadro 1. Os requerimentos nutricionais e o consumo de MS nas diferentes fases da lactação são fornecidos pelas tabelas e por resultados de experimentos com vacas em lactação.

### Período chuvoso

No período chuvoso, na FEFX, todas as categorias de bovinos são mantidas nas pastagens recebendo sal mineral à vontade.

De acordo com a evolução do valor nutritivo do pasto, misturas proteínadas poderão ser fornecidas aos animais não lactantes (Quadro 2). As vacas, conforme o estágio de lactação, recebem níveis diferenciados de ração, como mostrado no Quadro 3.

### Período da seca

O período da seca caracteriza-se por menor disponibilidade de pasto, com baixo valor nutritivo. Algumas categorias de bovinos podem ser mantidas com pastagem e suplementadas com sal mineral ou mistura proteínada (Quadro 2). As outras categorias poderão ser fornecidos volumosos, como a silagem de milho ou cana-de-açúcar.

Tanto a silagem quanto a cana apresentam deficiências em relação aos requerimentos nutricionais dos bovinos. Por esse motivo, é necessário calcular os concentrados que supram os nutrientes deficientes, permitindo melhor aproveitamento dos elementos disponíveis nos dois volumosos.

### Manejo da alimentação

Os alimentos podem ser oferecidos aos animais de diferentes modos. Quando mantidos a pasto, no período das chuvas, normalmente é oferecido sal mineral, com o objetivo de suplementar os minerais para atender aos requerimentos. No final do período chuvoso, se necessário, misturas proteínadas são usadas.

QUADRO 2 - Cronograma anual de alimentação para vacas, novilhas gestantes e bezerros (as) durante a fase de cria e recria

Categoria	Tipo de alimento	Águas					Seca						
		Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.
Vacas F1 HZ em lactação	Pasto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Volumoso						V	V	V	V	V	V	V
	Concentrado						(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
	Ração	C	C	C	C	C	S	S	S	S	S	S	S
Vacas F1 HZ após o 8º mês de gestação	Pasto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Volumoso						V	V	V	V	V	V	V
	Concentrado						(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Novilhas F1 HZ após o 8º mês de gestação	Pasto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Volumoso						V	V	V	V	V	V	V
	Concentrado						(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
	Ração						SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN
Novilhas e vacas secas F1 HZ até o 8º mês de gestação	Pasto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Proteínado						SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN
Bezerra (o) 3/4 ZH do nascimento aos 56 dias de idade	Pasto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Volumoso						V	V	V	V	V	V	V
Machos e fêmeas 3/4 ZH 57 dias até a apartação	Pasto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Volumoso						V	V	V	V	V	V	V
Machos e fêmeas 3/4 ZH da apartação até um ano	Pasto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Proteínado						SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN
Machos 3/4 ZH de um ano de idade à venda	Pasto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Proteínado						SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN

NOTA: HZ - Holandês x Zebu; NUC - Concentrado nitromineral ureia cana; NUS - Concentrado nitromineral ureia silagem; NPC - Concentrado nitroproteico cana; NPS - Concentrado nitroproteico silagem, SN - Se necessário.

(1) Os concentrados NUC, NUS, NPC e NPS devem ser usados de acordo com o volumoso utilizado.

QUADRO 3 - Quantidade de ração concentrada a ser fornecida às diferentes categorias de animais e em diferentes épocas do ano

Categoria animal/Época	Ração C		Ração S
	Dez./Fev.	Mar./Maio	Jun./Nov.
Vacas após o parto até o 1º controle	3 kg/dia	3 kg/dia	3 kg/dia
Vaca em lactação até 30 dias pós-parto	1 kg para 3 kg de leite	1 kg para 3 kg de leite	1 kg para 3 kg de leite
Vaca em lactação 31 a 90 dias pós-parto	1 kg para 2,5 kg de leite acima de 8 kg de leite	1 kg para 2,5 kg de leite acima de 8 kg de leite	<sup>(2)</sup> 1 kg para 2,5 kg de leite acima de 0, 3, 5 ou 8 kg de leite
Vaca em lactação após 90 dias pós-parto e gestante	<sup>(1)</sup> 1 kg para 3 kg de leite acima de 8 a 10 kg de leite	1 kg para 3 kg de leite acima de 8 kg de leite	<sup>(2)</sup> 1 kg para 3 kg de leite acima de 0, 3, 5 ou 8 kg de leite
Novilha após o 8º mês de gestação - amansamento (sala de ordenha)	0,5 kg novilha/dia	0,5 kg novilha/dia	0,5 kg novilha/dia

(1) 8 a 10: de acordo com a qualidade e disponibilidade de pasto. (2) Produtividade de leite (kg/vaca/dia) acima da qual é feita suplementação com ração concentrada, de acordo com consumo diário de volumoso (kg/vaca/dia) corrigido com concentrado (nitromineral ou nitroproteico).

No período da seca, se há pastagens de reserva, usam-se misturas proteinadas. Se o pasto torna-se escasso, para evitar que os animais percam peso, recomenda-se suplementação com volumosos.

No período chuvoso, para as vacas em lactação e se mantidas em pastagem, normalmente é oferecido ração concentrada em cochos antes, durante ou após a ordenha. Se o pasto torna-se escasso ou é insuficiente para alimentar as vacas nesse período, alguma complementação volumosa é fornecida, além da ração concentrada.

No período da seca, toda ou quase toda forragem consumida pela vaca é oferecida em cochos, além da ração concentrada no período da ordenha.

Normalmente, praticam-se dois modos de fornecimento do volumoso e ração concentrada. Um é fornecer o volumoso à vontade ou em quantidades limitadas no cocho e a ração concentrada na sala de ordenha. Outro é fornecer o volumoso e a ração concentrada, como misturas completas (ração concentrada misturada ao volumoso). Um terceiro modo, que é um misto dos dois primeiros, é oferecer a ração concentrada no período de ordenha e o volumoso misturado a um concentrado que contenha principalmente os nutrientes deficientes nos volumosos. A cana-de-açúcar tem um bom conteúdo de energia

(forma de sacarose), mas baixos teores de proteína e minerais. A silagem de milho é ótima fonte de energia, mas é deficiente em proteína e em alguns minerais em relação aos requerimentos para manutenção e produção de bovinos. O uso desses volumosos e outros, na alimentação dos bovinos, deve incluir concentrados que supram suas principais deficiências, para maior eficácia da utilização dos nutrientes neles disponíveis.

No Quadro 4, são apresentados resultados de suplementação de cana-de-açúcar e silagem de milho para bezerros em crescimento.

No Quadro 4, observa-se que, ao fornecer minerais, concomitantemente com ureia e sulfato de amônio em mistura com a cana, resultou em significativo ganho de peso adicional aos bezerros, comparado ao fornecimento do sal mineral em cochos. Também observa-se que, para a cana, que contém sacarose como fonte de energia, a substituição de equivalente proteico da ureia por proteína de farelo de soja, resultou em aumento do consumo e, conseqüentemente, maior ganho de peso e conversão alimentar. Portanto, se a dieta completa não é usada, esse modo misto de fornecimento de volumoso e concentrados permite maior eficácia no uso dos nutrientes e, conseqüentemente, melhor desempenho dos animais (FERREIRA et al., 2008).

Na EPAMIG, foram formulados quatro concentrados, para uso em mistura à silagem de milho e à cana-de-açúcar (Quadro 5).

Para vacas em lactação, com grande variação individual nas produções diárias que ocorrem principalmente em vacas mestiças, o uso desses concentrados no volumoso facilita o cálculo da ração e a proposta de seu fornecimento para diferentes níveis de produtividade das vacas.

No Quadro 2, é apresentado o cronograma de alimentação das diferentes categorias do rebanho ao longo do ano.

No Quadro 6, são apresentadas as fórmulas de rações concentradas que podem ser usadas para as diferentes categorias.

#### Vacas em lactação

Para calcular e oferecer uma dieta devidamente balanceada é importante conhecer os aspectos fisiológicos e metabólicos das vacas em lactação. Para efeito de balanceamento da dieta de vacas mestiças, devem-se considerar, no mínimo, três estádios de lactação: até 30 dias pós-parto, de 31 a 90 dias e após 90 dias.

Normalmente, no início da lactação, o consumo de alimentos é baixo e aumenta gradativamente, e a produção de leite é crescente. O aporte de nutrientes da dieta consumida não é suficiente para o aten-

QUADRO 4 - Ganho de peso, consumo de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e minerais por bezerros que receberam cana-de-açúcar e silagem de milho suplementadas com ureia + sulfato de amônio e sal mineral no cocho, NITROMINERAL e NITROPROTEICO EPAMIG cana e NITROMINERAL EPAMIG silagem de milho

Item	Sal mineral (cocho)	NITROMINERAL EPAMIG (cana)	NITROPROTEICO EPAMIG (cana)	NITROMINERAL EPAMIG (silagem de milho)
Bezerros (n <sup>o</sup> )	11	12	12	11
Dias (n <sup>o</sup> )	140	140	140	140
Idade (meses)	11,9	11,5	11,8	11,9
Peso vivo inicial (kg)	203,2	203,7	203,2	204,3
Peso vivo final (kg)	229,5	239,8	278,5	281,2
<sup>(1)</sup> Ganho médio diário (kg)	0,188 a	0,258 b	0,538 c	0,406
Consumo (kg/cab./dia)				
Matéria seca	3,29	3,30	4,81	4,87
<sup>(2)</sup> Proteína bruta	0,37	0,37	0,52	0,52
Conversão (kg)				
<sup>(3)</sup> Matéria seca/Ganho médio diário	17,5	12,8	8,94	11,99
Proteína bruta/Ganho médio diário	1,97	1,43	0,97	1,28
Consumo de minerais (g/cab./dia)				
Sal mineral				
Via cocho	80	-	-	
Via concentrado	-	43	52	54
Outros minerais	13	53	44	30
<sup>(4)</sup> Total (T)	93	96	96	84
<sup>(5)</sup> Conversão Total/Ganho médio diário	494	372	178	207

(1) Teste de médias: Student Newman Keuls ( $P < 0,05$ ). (2) Proteína bruta ou equivalente proteico. (3) Quilo de alimento por quilo de peso vivo ganho. (4) Consideram-se todos minerais fornecidos na dieta. (5) Gramas de sal mineral por quilo de peso vivo ganho.

QUADRO 5 - Fórmulas dos concentrados NITROMINERAL EPAMIG e NITROPROTEICO EPAMIG para balanceamento do volumoso

Ingrediente	NITROMINERAL EPAMIG		NITROPROTEICO EPAMIG	
	Silagem de milho	Cana	Silagem de milho	Cana
	NUS	NUC	NPS	NPC
Farelo de soja	-	-	79,0	83,0
Ureia	55,0	55,0	6,0	5,2
Calcário	9,0	-	2,6	1,2
Fosfato bicálcico	5,0	14,0	3,8	2,0
Sal mineral	20,0	20,0	6,4	6,4
Sal comum	5,0	5,0	1,6	1,6
Sulfato de amônio	6,0	6,0	0,6	0,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
g/kg de volumoso	8,0	14,0	30,0	50,0

NOTA: NUS - Concentrado nitromineral ureia silagem; NUC - Concentrado nitromineral ureia cana; NPS - Concentrado nitroproteico silagem; NPC - Concentrado nitroproteico cana.

dimento adequado dos requerimentos de manutenção e produção. Havendo saldo negativo entre o consumo e os requerimentos de nutrientes, a vaca utiliza-se de suas reservas corporais, especialmente gordura, para suprir aquelas necessidades. Se esse balanço negativo acontecer por um período mais prolongado, inclusive com perda significativa de peso, pode ocorrer problemas reprodutivos e metabólicos, o que não interessa ao desempenho animal e à eficiência do sistema de produção. Por outro lado, não é interessante vacas excessivamente gordas, especialmente por ocasião do parto.

Para reduzir os efeitos negativos na reprodução e obter maior produtividade de leite no pico de produção, no início da lactação, é recomendável:

QUADRO 6 - Fórmulas das rações concentradas para categorias do rebanho F1

Ingredientes (%)	Ração concentrada (fornecimento direto na sala de ordenha)		<sup>(1)</sup> Proteinado colocado à vontade nos pastos	
	Vacas lactação		Bezerros apartados	Novilhas > 1 ano
	Ração C (verão - dez./maio)	Ração S (seca - jun./nov.)	P1 (recria)	P2 (recria)
Milho	68,2	68,5	49,7	27,0
Farelo de soja	24,3	28,0	20,0	15,0
Flor de enxofre	x	x	x	1,3
Farelo de trigo	x	x	10,0	x
Ureia	2,0	x	7,5	10,0
Calcário	1,6	1,2	1,0	x
Fosfato bicálcico	2,3	0,8	1,0	x
Sal mineral	1,0	x	5,0	X
Sal comum	0,2	0,5	5,0	30,0
<sup>(2)</sup> Suplemento Mineral vitaminado	x	1,0	x	16,7
Sulfato de amônia	0,4	x	0,8	x
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

FONTE: Ferreira et al. (2004).

(1) Fazer adaptação recomendada para alimentação de bovinos com ureia. Caso o consumo do proteinado ultrapasse o esperado, aumentar a porcentagem de ureia a cada sete dias de 2,5 unidades porcentuais, diminuindo o correspondente em milho. (2) Suplemento mineral contendo vitaminas A e D.

- ter vacas com escore de condição corporal (ECC) adequado ao parto (3,0 a 3,5), em uma escala de um a cinco, sem estarem gordas;
- fornecer forragens de alto valor nutritivo;
- utilizar, se necessário, ingredientes de alta energia como os lipídios (ex: gorduras);
- manter porcentuais adequados de fibras efetivas na dieta, sem excesso de carboidratos não estruturais (ex: amido do milho, sorgo e outros);
- ofertar dieta balanceada à vontade no cocho.

Noventa dias pós-parto, ocasião em que já ocorreu o pico de produção, a vaca ganha peso e fica novamente gestante. O valor nutritivo da dieta, por essa ocasião, pode ser um pouco mais baixo (FERREIRA et al., 2004), já que os requerimentos nutricionais das vacas agora são menores e a capacidade de ingestão de MS é maior.

A suplementação com concentrados pode ser significativamente reduzida, se a forragem for de boa qualidade e de valor nutritivo elevado.

No Quadro 3, são apresentadas as quantidades de ração concentrada a serem fornecidas às vacas em lactação, de acordo com diferentes quantidades de volumoso e em diferentes fases de lactação.

Conforme pode ser observado no Quadro 3, nos primeiros 90 dias pós-parto, o

nível de arraçoamento é mais elevado em decorrência do menor consumo de alimentos no período seguinte ao parto e à demanda de melhor estado nutricional para alcançar o pico de produção e a concepção.

No Quadro 7, apresentam-se as recomendações de limites de produtividades de leite e, acima dos quais, é feita a suplementação com ração concentrada, em função do tipo e da quantidade de volumoso corrigido e consumido por vacas após 30 dias do parto.

QUADRO 7 - Limites de produtividades de leite acima dos quais é feita a suplementação com ração concentrada, em função do tipo e da quantidade de volumoso consumido por vacas após 30 dias do parto

Consumo de volumoso	Cana com		Silagem de milho com	
	NITROMINERAL EPAMIG	NITROPROTEICO EPAMIG	NITROMINERAL EPAMIG	NITROPROTEICO EPAMIG
	kg de leite/vaca/dia			
20 kg	Acima de 0,0	Acima de 3,0	Acima de 3,0	Acima de 3,0
25 kg	Acima de 3,0	Acima de 5,0	Acima de 5,0	Acima de 5,0
30 kg	Acima de 5,0	Acima de 8,0	Acima de 8,0	Acima de 8,0





Para garantir a saúde e produtividade do seu rebanho leiteiro é preciso uma dieta que atenda as necessidades nutricionais das suas vacas, bezerros e novilhas. Alimentar o seu plantel com as rações e suplementos Tecnutri é sinônimo de produtividade Extra e lucros líquidos. **Invista Tecnutri!**

Assegure o melhor **desempenho** do seu rebanho **leiteiro e tire** o lucro máximo!



(38) 2101.7265

[www.tecnutri.com](http://www.tecnutri.com)

Observa-se, no Quadro 7, que menor quantidade de ração concentrada é fornecida, quando o consumo de volumoso for maior.

### Novilhas

A recria de novilhas é uma importante atividade dentro de um sistema de produção e precisa ser conduzida de forma que se obtenha um crescimento adequado das fêmeas, que permita a redução da idade ao primeiro cio. A idade à puberdade é uma característica que depende diretamente da nutrição. O tamanho do animal à puberdade está relacionado com a genética, porém a subnutrição retarda a idade em que a puberdade é atingida (JOURBERT, 1963).

A baixa taxa de crescimento de bezerras após a desmama está, geralmente, associada a uma baixa disponibilidade de forragens durante a época seca do ano. O início da idade reprodutiva ocorre mais precocemente em novilhas mais pesadas. Assim, tanto a idade à puberdade quanto o início da atividade reprodutiva têm uma ligação direta com o nível nutricional das novilhas, no período da recria (8 aos 18 meses), após a desmama. Suplementações alimentares nesse período, para a recria em regime de pasto, são estratégicas para uma boa performance das novilhas, deve-se, entretanto, ficar sempre atento ao custo (RUAS et al., 2004). Proposta de antecipar a idade ao primeiro parto deve ser embasada em avaliação da relação custo/benefício.

### Bezerros e bezerras

A cria de bezerros e bezerras é de grande importância para o sucesso econômico tanto da produção de leite quanto da comercialização de bezerros. As primeiras semanas de vida dos bezerros são críticas, quanto ao seu desenvolvimento e sobrevivência. A ingestão adequada de colostro, vacinações preventivas e manejo adequado para o consumo de leite são imprescindíveis para obtenção de bezerros saudáveis.

Após a colocação das vacas na fila para a ordenha, os bezerros são liberados e iniciam as mamadas. Em seguida, três tetas são preparadas e colocadas as teteiras, sendo uma vedada com um tampão. Esta teta é deixada para o bezerro, durante a ordenha. Se a vaca for de alta produção, a mamada do bezerro poderá ser interrompida e a teteira acoplada à teta, para o término da ordenha. O bezerro será mantido nesse manejo por 60 dias, período que pode ser estendido, se não apresentar o desenvolvimento adequado para essa idade. Estando com desenvolvimento adequado, o bezerro terá contato com a vaca para estimular a descida do leite e, em seguida, é separado. Posteriormente, mamará o leite residual (rapa) pós-ordenha. Os lotes de vacas por turno pós-ordenha são mantidos isolados, por algum tempo, com os respectivos bezerros, antes de serem soltos com o restante das vacas. Isto é feito por causa da concorrência de outros bezerros pelo leite residual (rapa), destinado ao bezerro da vaca. Nessa última fase no período da seca, se a disponibilidade de pasto for pouca, deve-se suplementá-lo com volumoso (Quadro 5).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na ausência de uma política para a sustentação da pecuária leiteira, com preços pagos ao produtor sem compatibilização com os custos de produção, alternativas que diversifiquem a produção (leite e bezerros) em regime de pasto (menor custo de alimentação) são economicamente atraentes para os produtores de leite.

Entre os tipos genéticos para produção de leite nos trópicos, o primeiro cruzamento da raça Holandesa com raças zebuínas, chamadas F1, constitui uma alternativa para produção de leite e bezerros comerciais em regime de pasto. Também são mais resistentes a ecto e endoparasitas prevalentes nos trópicos. São animais tolerantes a temperaturas, UR do ar e radiação solar mais elevadas, quanto ao seu efeito no consumo de forragem tropical,

necessitando da menor suplementação de concentrados, para balancear suas dietas, conforme requerimentos nutricionais.

A utilização de concentrados em mistura à cana-de-açúcar e à silagem de milho permite maior eficiência nos nutrientes da dieta. A ração concentrada fornecida às vacas é em função da quantidade de volumoso consumido e da fase de lactação.

A recria das novilhas é feita em regime de pasto, sendo seu peso no acasalamento e o seu amansamento no período pré-parto importantes para um desempenho produtivo e reprodutivo.

A cria dos bezerros é feita quase que, exclusivamente, à base de aleitamento natural e de pasto, constituindo a venda desses animais um importante componente da receita das vacas F1.

### AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas que resultaram neste artigo.

### REFERÊNCIAS

- FERREIRA, J.J. Alimentação de bovinos mestiços leiteiros. **Informe Agropecuário**. Produção de leite com vacas mestiças, Belo Horizonte, v. 25, n.221, p.64-72, 2004.
- \_\_\_\_\_. et al. Efeito da suplementação mineral, forçada ou livre consumo e a substituição da ureia por farelo de soja no desempenho de bezerros mestiços consumo e ganho de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2008. 1 CD-ROM.
- JOURBERT, D.M. Puberty in female farm animals. **Animal Breeding Abstracts**, v.31, p.295-306, 1963.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirement of dairy cattle**. 6.ed. rev. Washinton: Academic Press, 1988. 157p.
- RUAS, J. R.M. et al. Cria e recria de fêmeas F1: Holandês x Zebu para produção de leite. **Informe Agropecuário**. Produção de leite com vacas mestiças, Belo Horizonte, v.25, n. 221, p.40-46, 2004.

# Práticas de manejo para melhorar a eficiência produtiva de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu

*Sandra Gesteira Coelho<sup>1</sup>*  
*Juliana Aparecida Mello Lima<sup>2</sup>*  
*Bruna Figueiredo Silper<sup>2</sup>*  
*Ana Paula Saldanha Franzoni<sup>2</sup>*  
*Betânia Glória Campos<sup>3</sup>*

**Resumo** - As vacas mestiças Holandês x Zebu (HZ) representam a maior parte das vacas ordenhadas no Brasil. Apesar da baixa produtividade média, esses animais são bem adaptados ao clima, aos alimentos e às técnicas de manejo menos intensivas. Embora o número de pesquisas com esses animais seja pequeno, trabalhos científicos gerados nas Fazendas Experimentais da EPAMIG, Embrapa, Escola de Veterinária da UFMG e fazendas particulares comprovam que melhoramento genético, nutrição e técnicas para aumento de produtividade, como peso adequado ao parto, uso de rbST, aumento da frequência de ordenha e adaptação das novilhas ao sistema de ordenha, são efetivos para a produção de vacas mestiças. Áreas como definição de peso ideal ao primeiro parto, influência da frequência de ordenha e da presença do bezerro ainda necessitam de pesquisas, não só para compreender o efeito sobre produção de leite, mas também sobre reprodução, sanidade e desenvolvimento dos bezerras.

**Palavras-chave:** Frequência de ordenha. Melhoramento genético. Ocitocina exógena. Ordenha com bezerro. Primípara. Somatotropina bovina.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o sexto produtor mundial de leite e possui um dos maiores rebanhos do mundo, sendo os sistemas de produção caracterizados pela diversidade na composição racial do rebanho e nas práticas de manejo, que vão de modelos de confinamento total, com gado puro, a extensivos com gado azebuado. Segundo Vilela (2003 apud GLÓRIA, 2008), o rebanho brasileiro é composto por 74% de vacas mestiças (produção média de 1.100 kg de leite/lactação), 20% de vacas sem qualquer especialização (produção média de 600 kg

de leite/lactação) e 6% de vacas de raças especializadas (produção média, 4.500 kg de leite/lactação).

Esses números demonstram que o rebanho nacional apresenta baixa produtividade, que pode ser explicada pelo pequeno potencial genético para produção de leite observado em alguns rebanhos. Outros fatores como adaptação à ordenha, peso e maturidade corporal ao parto, manejo inadequado da alimentação, sanidade e reprodução também contribuem para essa reduzida eficiência produtiva. Embora a baixa produção de leite seja preocupante, suas causas não são de difícil solução e

podem ser alteradas por programas de melhoramento genético e medidas de manejo já utilizadas em raças especializadas para produção de leite, mas pouco estudadas em rebanhos mestiços. É clara a necessidade de estudos para compreender melhor o comportamento produtivo das vacas mestiças Holandês x Zebu (HZ), que deem aos produtores maior confiabilidade e diversidade nos elementos que podem ser adotados, visando maior rentabilidade de seu negócio.

Dessa forma, este trabalho tem por objetivo demonstrar resultados de práticas de manejo já testadas para aumentar a pro-

<sup>1</sup>Médica-Veterinária, D.Sc., Prof<sup>a</sup> Associada UFMG - Escola de Veterinária, Caixa Postal 567, CEP 30123-970 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: sandra@vet.ufmg.br

<sup>2</sup>Médica-Veterinária, Mestranda Zootecnia UFMG - Escola de Veterinária, Caixa Postal 567, CEP 30123-970 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: julianamello85@gmail.com; brunasilper@gmail; apsfranzoni@gmail.com

<sup>3</sup>Médica-Veterinária, M.Sc., Doutoranda Zootecnia UFMG - Escola de Veterinária, Caixa Postal 567, CEP 30123-970 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: becavet@hotmail.com

dução de leite em vacas mestiças F1 HZ, além de destacar outras já comprovadas com gado holandês.

## MELHORAMENTO GENÉTICO

A taxa de melhoramento genético tem avançado linearmente ao longo dos anos, sendo notórios os resultados alcançados em outros países. Os Estados Unidos, por exemplo, em 1945 apresentavam produções médias de leite de 2.023 kg/vaca/ano atingindo, em 1990 e 2007, respectivamente 6.643 e 9.000 kg/vaca/ano (USDA, 2007). Esse sucesso foi, em grande parte, por causa da massificação dos programas de avaliações genéticas, nos quais o número de vacas que participam anualmente supera a 2 milhões.

Melhorar o rebanho significa introduzir ou modificar uma série de tecnologias ou processos que possibilitem mudar determinadas características, como resistência a parasitas, nutrição, adaptação ao clima da região, morfologia e produção de leite, de acordo com os objetivos do criador. A produção de leite ocorre por mecanismos fisiológicos que podem ser influenciados por fatores genéticos e ambientais. Do ponto de vista genético, a produção de leite sofre variações por causa das diferenças genéticas entre raças e entre indivíduos da mesma raça (PEREIRA, 1998).

O objetivo do cruzamento entre animais da raça Holandesa e zebuínos é obter melhoramento genético rápido, aproveitando as diferenças potenciais de cada uma dessas raças, ou seja, explorando as vantagens dos efeitos da heterose, que permitem a obtenção de indivíduos adaptados às condições de criação do Brasil (PEREIRA, 1998). O desempenho produtivo dos animais F1 vai depender da qualidade genética dos progenitores (do touro e da vaca). Portanto, dentro do Programa de Melhoramento Genético em um rebanho F1 HZ é importante utilizar sempre touros provados tanto para produção de leite quanto para outras características que se deseja melhorar. A incorporação de características de importância econômica,

nos objetivos de seleção, estendendo-se o foco para a melhoria da eficiência da produção e não apenas para o aumento da produção ou da produtividade, tem demonstrado ser tendência internacional e deve ser assimilada pelos países onde o melhoramento genético encontra-se em evolução (COSTA, 2009).

Cabe ressaltar que o potencial para a melhoria genética de uma característica é determinado principalmente pela herdabilidade. Esta corresponde à fração herdável do caráter, que apresenta valores medianos para produção de leite, o que significa que obter resultados com adoção de um Programa de Melhoramento Genético nem sempre é fácil e rápido (PEREIRA, 1998). Dessa forma, além do potencial genético, é necessária atenção às condições de manejo e de alimentação do rebanho, pois, se estiverem inadequadas, o animal não será capaz de expressar todo o seu potencial. Em resumo, para que o animal selecionado seja produtivo, este deverá ser bem manejado, para que as condições de criação não interfiram de forma negativa na sua produtividade.

## PRÁTICAS DE MANEJO

### Peso ao parto e adaptação à ordenha

A produção de leite de vacas mestiças é influenciada por vários fatores, como genética, nutrição, condição corporal ao parto, ordem de parto, presença do bezerro e até mesmo adaptação ao sistema de ordenha. Dentre estes fatores, o peso e a condição corporal ao parto são essenciais para as vacas primíparas. Em razão de estarem em crescimento, estes animais apresentam exigência nutricional aumentada.

Wattiaux (1996) estipula meta para as raças europeias de 60% e 85% do peso adulto à cobertura e ao primeiro parto, respectivamente, para que a produção de leite e a eficiência reprodutiva possam ser maximizadas na primeira lactação, e também para a redução de problemas ao primeiro parto.

Dados sobre peso à idade adulta nos mestiços são inexistentes provavelmente em razão da variabilidade da raça zebuína utilizada nos cruzamentos com o Holandês. Na maioria dos sistemas, são utilizados valores semelhantes aos da raça Holandesa. No entanto, vacas mestiças F1 HZ têm peso e tamanho mais próximos aos de vacas de raças europeias de porte médio. Se admitirmos que os mestiços F1 são de porte médio, e que o peso médio à idade adulta seja 575 kg no 6<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup> partos, então as fêmeas deveriam ser inseminadas ou cobertas com 345 kg e parir com 488 kg.

O Quadro 1, que traz uma compilação de relatos sobre peso ao parto em fêmeas F1 HZ, demonstra que o peso médio ao primeiro parto é de 451 kg, sendo inferior aos 488 kg recomendados, caso os animais tivessem peso à idade adulta de 575 kg.

Segundo dados de Ruas et al. (2005), obtidos na Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX) da EPAMIG Centro-Oeste, as primíparas são menos eficientes, tanto em produção de leite quanto em retorno à atividade reprodutiva. Parte desse desempenho inferior ao das multíparas seria explicado pela entrada antecipada na fase reprodutiva, com peso inferior ao desejado, como discutido no parágrafo anterior. Como o animal de primeira cria precisa, além de produzir leite, completar seu desenvolvimento durante a primeira lactação, há prejuízo em relação ao potencial para produção de leite.

Os dados do Quadro 1 demonstram, ainda, que vacas F1 com base materna Guzerá são em média mais pesadas que as de base Gir ou Azebuada, sendo plausível admitir que o peso ideal à cobertura e ao primeiro parto seja diferente e maior que o dos outros grupos genéticos de mestiças HZ.

Freitas Junior et al. (2008) avaliaram a produção de leite em vacas que pariram com diferentes escores de condição corporal (ECC). Esses autores observaram maior produção de leite corrigido para 3,5% de gordura em vacas com ECC ao parto maior ou igual a 3,25 ( $P < 0,05$ ), em

QUADRO 1 - Peso ao parto de vacas F1 Holandês x Zebu (HZ)

Fonte	Peso médio ao parto	Ordem de parto	Base genética materna
Ruas et al. (2005)	445	1	Gir
Ruas et al. (2005)	467	1	Guzerá
Ruas et al. (2005)	441	1	Azebuado
Ruas et al. (2005)	478	2	Gir
Ruas et al. (2005)	508	2	Guzerá
Ruas et al. (2005)	491	2	Azebuado
Ruas et al. (2005)	486	3	Gir
Ruas et al. (2005)	512	3	Guzerá
Ruas et al. (2005)	489	3	Azebuado
Ruas et al. (2007)	447	1	Gir
Ruas et al. (2007)	461	1	Guzerá
Lima et al. (no prelo)	511	≥2	Azebuado

uma escala de condição corporal de 1 a 5. Esse mesmo grupo de animais apresentou maior perda de ECC no início da lactação ( $P<0,05$ ), o que indica maior mobilização de reservas com objetivo de direcionar nutrientes para a glândula mamária. Assim, é importante garantir que o parto ocorra em boa condição corporal, para que as perdas de peso seguidas ao parto, durante o balanço energético negativo, não prejudiquem a reprodução.

Ruas et al. (2010) também relatam maior produção em vacas mestiças com maior peso ao parto. Esses autores observaram que as vacas com peso ao primeiro parto superior a 500 kg e condicionadas ao sistema de ordenha apresentaram maior produção total na lactação e maior pico de produção em relação a vacas leves, mansas ou não, e a vacas de mesmo peso não mansas.

Os efeitos da estação do ano e do volumoso fornecido sobre a produção de leite foram avaliados por Ruas et al. (2007), que observaram maior produção de leite em primíparas que pariram na estação chuvosa em relação à estação seca ( $P<0,05$ ). Esses autores acreditam que a menor produção nos partos ocorridos na estação seca pode ser consequência do estresse das primíparas por serem confinadas e da mudança de

volumoso de pastagem para silagem de milho. Assim, percebe-se que a produtividade do animal na primeira lactação está relacionada com sua condição corporal ao parto, mas também com outros fatores como manejo e dieta. A adaptação à ordenha é uma técnica de manejo importante e pode trazer benefícios, como mostrado por Ruas et al. (2010). O momento do primeiro parto é de grandes mudanças para a primípara, que precisa se adaptar não só à ordenha, mas a novos lotes, instalações, dietas e manejos.

Os dados existentes na literatura sobre desempenho produtivo e reprodutivo de vacas mestiças F1 devem ser utilizados para reforçar a importância de não se descartarem animais de primeira cria por esses parâmetros. A maior eficiência dessas vacas F1, após a segunda cria, mostra o potencial desses animais e também a necessidade de manejo diferenciado para as novilhas e primíparas. A garantia de peso ideal ao primeiro parto, com condicionamento ao sistema de ordenha e manejo nutricional durante a primeira lactação, que permita à primípara completar seu crescimento e produzir leite sem comprometer a função reprodutiva, são ferramentas importantes para aumentar a eficiência de sistemas que utilizam gado F1 HZ.

## Manejo de ordenha

A ordenha com presença do bezerro para o apoio é prática comum na maioria das fazendas brasileiras. Segundo Orihuela (1990), em rebanhos leiteiros com base em raças zebuínas, há necessidade da presença do bezerro para estimular a descida do leite.

Junqueira et al. (2004) estudaram os efeitos de dois sistemas de aleitamento sobre a produção de leite. Foram utilizadas 105 vacas F1 Holandês x Gir, sendo 93 primíparas e 12 multíparas, distribuídas em dois grupos: animais ordenhados sem bezerro (aleitamento artificial) e ordenhados com bezerro até 60 dias de idade, os quais mamavam o leite de um teto após ambas as ordenhas diárias, além do leite residual. Os bezerros que mamavam durante as ordenhas foram mantidos separados por idade, em piquetes coletivos, e, no momento da ordenha, eram trazidos ao estábulo para fazer o apoio e mamar. Os bezerros do aleitamento artificial foram criados em abrigos individuais, do tipo casinha, recebendo 4 L de leite/dia, ração comercial e feno de capim-tifton-85 à vontade. A produção total de leite foi 21% maior nas vacas ordenhadas com bezerros. Este grupo permaneceu mais dias em lactação: 251 dias contra 216 dias do grupo sem bezerro. O tempo de ordenha não foi diferente entre os grupos (Quadro 2).

Brandão et al. (2008) realizaram experimento semelhante ao de Junqueira et al. (2004). Foram utilizadas 75 vacas primíparas e multíparas distribuídas em três grupos ( $n=25$ ). As vacas do grupo I foram ordenhadas sem a presença do bezerro e receberam concentrado no momento da limpeza de tetos e ordenha. As vacas do grupo II tiveram a presença dos bezerros apenas para apoio, sendo este retirado da sala no momento da ordenha. As vacas do grupo III foram ordenhadas com a presença constante do bezerro. Os bezerros do grupo I foram criados individualmente até 90 dias de idade, receberam 4 L de leite/dia e tinham acesso a concentrado e feno à vontade. Para os bezerros dos grupos II

e III, era deixado um teto sem ordenhar até 90 dias, e, após a ordenha, mamavam o leite residual por 30 min. Após os 90 dias só tinham acesso ao leite residual. A produção de leite total e a média diária não foram influenciadas ( $P>0,05$ ) pela presença ou não do bezerro na sala de ordenha (Quadro 3), porém, a duração da lactação foi menor ( $P<0,05$ ) nas vacas ordenhadas sem a presença do bezerro, em comparação aos outros dois grupos (Quadro 3).

A ocorrência de mastite subclínica também foi avaliada nesse estudo por meio do

teste California Mastitis Test (CMT) a cada 14 dias. Aos 206 dias de lactação, as vacas ordenhadas na ausência do bezerro tiveram maior ( $P<0,05$ ) incidência de mastite subclínica, quando comparadas às do manejo de presença constante do bezerro ( $P<0,05$ ). Ao mamar o leite residual, os bezerros eliminam um dos fatores que contribuem para o desenvolvimento de microrganismos na glândula mamária. De acordo com Brandão et al. (2008), a presença momentânea do bezerro, apenas para promover a ejeção do leite, pode ser utilizada em substituição à

presença constante do bezerro durante a ordenha, sem afetar a produção total de leite na lactação e a incidência de mastite subclínica em vacas mestiças HZ, bem como o peso corporal dos bezerros no final da lactação.

### Uso de ocitocina em ordenhas sem bezerro ao pé

O processo normal da ejeção do leite consiste na ativação do mecanismo neuro-endócrino, que resulta na liberação de ocitocina na corrente sanguínea pela glândula pituitária, em resposta a vários estímulos táteis e/ou exteroceptivos (visão, olfato e/ou som dos bezerros e do local da ordenha). A ocitocina liberada promove a contração das células mioepiteliais que circundam os alvéolos, resultando na expulsão do leite. Segundo Bruckmaier e Blum (1998), entre os estímulos táteis para liberação da ocitocina, a sucção de leite pelo bezerro é o estímulo mais potente, seguido das ordenhas manual e mecânica.

Na tentativa de afastar os bezerros no momento da ordenha sem prejuízo à produção de leite, alguns produtores utilizam a aplicação da ocitocina exógena durante as ordenhas. Os efeitos dessa prática sobre a produção de leite foram estudados principalmente em vacas da raça Holandesa, destacando, até o momento, a ausência de pesquisas com vacas F1 HZ, apesar de sua utilização em grande escala em rebanhos mestiços.

Nostrand et al. (1991) relataram aumento de 11,6% (849 kg) na produção de leite em primíparas e vacas da raça Holandesa tratadas com 1 mL de ocitocina exógena, imediatamente antes de cada ordenha, em relação ao grupo controle. Outros, como Mačuhová, Tančin e Bruckmaier (2004), não observaram efeitos positivos sobre a produção de leite ao adotarem a mesma metodologia também em vacas da raça Holandesa.

Vários mecanismos têm sido propostos para explicar o efeito da administração da ocitocina exógena sobre a produção de leite. Para Knight (1994), o efeito galac-

QUADRO 2 - Tempo gasto (min/animal/dia) em diferentes fases dos sistemas de ordenha com e sem bezerro

Fases de rotina da ordenha	Com presença do bezerro (tempo médio em minutos)	Sem bezerro (tempo médio em minutos)
<sup>(1)</sup> Prender e soltar o bezerro	2,1	-
Trazer o bezerro até a vaca	1,5	-
Contenção da vaca e do bezerro	3,0	2,6
Ordenha	12,1	12,1
<sup>(2,3)</sup> Tempo total na sala de ordenha	16,5	14,6
<sup>(1,4)</sup> Tempo do aleitamento artificial	-	4,3
Tempo total	18,7	18,9

FONTE: Dados básicos: Junqueira et al. (2004).

(1)Considerando 15 bezerros no grupo manejado. (2)Soma dos tempos de trazer o bezerro, contenção e ordenha. (3)Única diferença significativa entre tempos de acordo com os sistemas de aleitamento ( $P<0,05$ ). (4)Incluído neste valor o tempo de lavagem de utensílios.

QUADRO 3 - Produção total de leite (kg) e produção média diária de leite (kg) durante a lactação de vacas mestiças Holandês x Zebu (HZ) submetidas a diferentes manejos das crias durante a ordenha

Item	Grupos			Probabilidade	CV
	GI (ausência do bezerro)	GII (presença do bezerro para apoio)	GIII (presença constante do bezerro)		
Produção total de leite (kg)	2.298,8	2.313,9	2.644,1	0,2	29,3
Produção média diária de leite (kg)	8,8	7,8	8,7	NS	24,3
Dias em lactação	259,6 b	294,9 a	304,4 a	0,01	19,3
Peso dos bezerros	118,9 b	144,4 a	142,2 a	0,05	-

FONTE: Dados básicos: Brandão et al. (2008).

NOTA: Médias seguidas de letras distintas diferem pelo teste SNK ( $P<0,05$ ).

CV - Coeficiente de variação; NS - Não significativo.

topoético da ocitocina exógena seria em consequência do aumento da eficiência da remoção de leite. Já para Ballou et al. (1993), a ocitocina exógena pode afetar diretamente a produção ou manutenção de células epiteliais mamárias.

É de suma importância ressaltar que, segundo Mačuhová, Tančin e Bruckmaier (2004), o uso da ocitocina exógena em longo prazo pode reduzir a ejeção do leite após a sua retirada espontânea. A redução na remoção do leite, após o uso prolongado da ocitocina exógena, estaria associada à menor contratilidade das células mioepiteliais que circundam os alvéolos, por intermédio da redução da sensibilidade de seus receptores.

Além disso, a utilização da ocitocina exógena durante as ordenhas coloca o rebanho em risco sanitário, uma vez que a maior parte dos produtores faz uso contínuo da mesma agulha entre diferentes animais do rebanho, aumentando a transmissão e a disseminação de doenças, como as causadas por vírus da leucose bovina, entre outras.

### Efeito da somatotropina

O hormônio do crescimento ou somatotropina é um hormônio proteico produzido naturalmente pelos organismos animal e humano e possui ação direta em vários tecidos como fígado, músculos e tecido adiposo, envolvendo o metabolismo de carboidratos, lipídeos, proteínas e minerais, como também ação indireta mediada pelo fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1). As alterações específicas na glândula mamária incluem aumento na capacidade da síntese de leite e aumento da manutenção das células secretoras. Este último efeito é o fator mais importante responsável pelo aumento da persistência de lactação observado em vacas tratadas com somatotropina bovina recombinante – recombinant bovine somatotropin (rbST). A somatotropina exerce controle homeorrético no metabolismo animal, ou seja, altera a distribuição dos nutrientes durante a lactação, aumentando a proporção de

nutrientes usados para a síntese do leite (BAUMAN, 1992).

Os hormônios proteicos apresentam ação espécie-específica, ou seja, uma molécula de somatotropina bovina não apresenta ação biológica em outras espécies, como por exemplo, a humana.

A somatotropina utilizada nos rebanhos leiteiros – rbST – é produzida a partir da técnica do DNA recombinante, que permite a duplicação de moléculas naturais de proteínas com alta precisão. A molécula e o mecanismo de ação do rbST produzido sinteticamente são idênticos aos da molécula de somatotropina bovina produzida pela hipófise. O rbST é uma das principais biotecnologias difundidas e utilizadas em todo o mundo, em razão de sua comprovada capacidade em aumentar a produção de leite, sem efeitos adversos à saúde animal e humana.

O rbST promove aumento na persistência da lactação e na produção de leite em taxas significativas de 10% a 15%, além de aumentar a eficiência de produção em razão da diluição dos custos de manutenção, ou seja, maior volume de leite por quilo de alimento ingerido. Capper et al. (2008) constataram redução média das exigências energética e proteica de manutenção por unidade de leite, da ordem de 11,8% e 7,5%, respectivamente.

Inúmeras pesquisas foram realizadas para avaliar a resposta à utilização de rbST, desde sua aprovação em 1994. No entanto, a grande maioria da literatura existente foi desenvolvida em rebanhos de origem europeia, bem como em situações de clima temperado. A partir desses trabalhos foi determinado um protocolo para utilização do produto, definido por alcançar melhor desempenho produtivo e econômico, e, dessa forma, generalizado para rebanhos de diferentes composições genéticas e diferentes condições de manejo em todo o mundo. O protocolo utilizado atualmente propõe dosagem de somatotropina de 500 mg de liberação lenta, aplicada a intervalos de 14 dias, iniciados a partir da nona semana de lactação.

É importante ressaltar que há diferenças evidentes quanto à fisiologia da lactação entre animais holandeses e mestiços, podendo citar o momento do pico de produção de leite, persistência e duração da lactação, entre outras.

Apesar do reduzido número de pesquisas com animais mestiços, os resultados dos estudos comprovam o aumento de produção associado à utilização de rbST nesse grupamento genético. De acordo com Bauman (1992), a resposta à utilização de rbST estaria mais associada às condições ideais de manejo que ao nível de produção em si. Há indícios na literatura de que as vacas de menor produção responderiam melhor ao rbST que as vacas de maior produção (SULLIVAN et al., 1988)

Fontes et al. (1997), em estudo desenvolvido no Brasil, em rebanho mestiço 1/2 HZ e 3/4 HZ, com média de produção de 14 kg de leite, em sistema de dieta completa, com acesso a pasto no período entre a última e a primeira ordenha, observaram resposta em aumento de produção de leite da ordem de 22% com a utilização de rbST. Nesse estudo também foram avaliadas variáveis como dosagem de hormônio utilizada, momento de aplicação, bem como a resposta entre as composições genéticas estudadas. Diferente dos resultados em rebanhos puros, nos quais os estudos apontaram melhor resposta para a dosagem de 500 mg de rbST, não houve diferença na produção de leite entre grupos de mestiços tratados com dosagens de 250 mg ou 500 mg de rbST. Também não foram observadas diferenças na resposta em produção entre animais mestiços 1/2 e 3/4 nesse estudo.

Foi avaliada a resposta à utilização de rbST em dosagens de 250 e 500 mg, durante toda a lactação, iniciando aos 40 e aos 63 dias de lactação. Foram utilizadas 101 vacas F1 HZ (15 primíparas e 86 múltíparas), sendo os animais distribuídos em cinco grupos:

- grupo 1: 250 mg, iniciando o tratamento aos 40 dias da lactação;
- grupo 2: 250 mg, iniciando o tratamento aos 63 dias da lactação;

- c) grupo 3: 500 mg, iniciando o tratamento aos 40 dias da lactação;
- d) grupo 4: 500 mg, iniciando o tratamento aos 63 dias da lactação;
- e) grupo 5: controle.

De acordo com os resultados (Quadro 4), é possível verificar mais uma vez a eficácia do rbST em promover respostas significativas em aumento de produção de leite em vacas F1 HZ, e que a utilização da dosagem de 250 mg de rbST apresenta resposta em incremento de produção semelhante ou superior a 500 mg, desde que iniciada aos 40 dias de lactação.

Os resultados do Quadro 4 chamam a atenção para outras duas variáveis, além da dose, capazes de influenciar o incremento na produção de leite em resposta à utilização de rbST. Essas variáveis são o momento do início do tratamento – dias em lactação (DEL) – e a ordem de lactação (primíparas e múltíparas). Para obter melhor resposta à utilização de 250 mg de rbST em vacas F1 HZ, o tratamento deve ser iniciado aos 40 dias de lactação (com os animais em boa condição corporal), mais cedo que o recomendado para rebanhos holandeses. Esse comportamento na resposta faz sentido, uma vez que animais mestiços HZ apresentam o pico de lactação mais cedo, sendo plausível admitir, dessa forma, que esses animais saiam mais precocemente do balanço energético negativo, direcionando a partir daí os nutrientes para reserva corporal em detrimento da produção de leite.

Quanto à ordem de parto, é possível observar melhor incremento de produção de leite, quando considerada somente a resposta de vacas múltíparas (Quadro 4). Esse resultado é semelhante ao observado em animais puros e em animais mestiços (FONTES et al., 1997; DOHOO et al., 2003).

Outros fatores sobre a variação na resposta em produção com utilização de rbST estariam relacionados com o manejo, o status nutricional e a condição corporal do animal, além da variação individual. Atenção prioritária deve ser dispensada à qualidade do manejo, por ser o principal

fator a influenciar a magnitude da resposta em produção de leite, como pode ser visualizado na Figura 1. Critérios que constituem a qualidade do manejo de forma geral incluem programas de controle sanitário do rebanho, boas práticas de ordenha, boas condições ambientais e, especialmente, adequado manejo nutricional.

Bauman (1992) relata que fazendas com manejo ruim, onde os animais estavam estressados, subalimentados, e/ou doentes alcançaram resposta produtiva desconsiderável e, portanto, não houve vantagem econômica com a utilização do rbST.

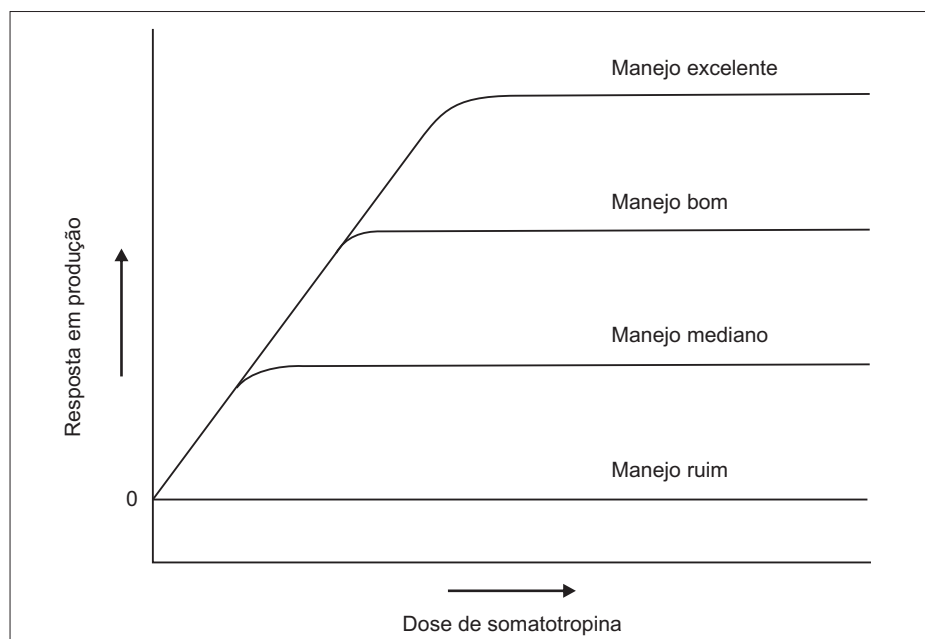


Figura 1 - Esquematização do efeito da qualidade do manejo na resposta em produção de leite de vacas tratadas com rbST

FONTE: Dados básicos: Bauman (1992).

NOTA: rbST - Recombinant bovine somatotropin (somatotropina bovina recombinante).

QUADRO 4 - Média de produção de leite na lactação de vacas múltíparas e primíparas F1 HZ, que receberam ou não aplicações de rbST

Grupo	Dose	Início da aplicação	Produção média de leite de primíparas e múltíparas (kg)	Incremento da produção (%)	Produção média de leite apenas de múltíparas (kg)	Incremento da produção (%)
1	250	40	17,2 a	17,8	17,9 a	19,3
2	250	63	15,2 c	4,1	15,9 c	6,0
3	500	40	15,6 c	6,8	16,1 c	7,3
4	500	63	16,5 ab	13,0	17,2 ab	14,7
5	-	Controle	14,6 d	-	15,0 d	-

NOTA: Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste SNK ( $P < 0,05$ ).



## Frequência de ordenhas

As mudanças na frequência de ordenhas ao longo de toda lactação e seus efeitos sobre a produção de leite foram intensamente estudados em rebanhos compostos por animais da raça Holandesa, principalmente durante os anos 80 e 90, sendo estabelecida, a partir de então, uma correlação positiva entre produção de leite e frequência de ordenhas.

Apesar de incipientes as informações relativas aos impactos sobre a eficiência produtiva decorrente de uma ou mais ordenhas extras, em rebanhos compostos de vacas F1 HZ, Ruas et al. (2006) observaram, sem prejuízo para a saúde do úbere, aumento de 24,5% (700 kg) na produção total de leite, em vacas F1 HZ submetidas a duas ordenhas diárias, em relação àquelas submetidas a uma única ordenha ( $P<0,05$ ). Além disso, esses autores relataram para esse mesmo grupo de animais, capacidade de aumento da produção em qualquer fase da lactação, quando os animais passaram a ser ordenhados duas vezes ao dia (Quadro 5).

O aumento da frequência de ordenhas, tradicionalmente, tem sido empregado ao longo de toda a lactação, tanto em animais da raça Holandesa, quanto em mestiços com variada composição genética. Como observado no Quadro 6, estudos recentes sobre vacas holandesas relatam aumento na produção de leite em vacas ordenhadas mais frequentemente nos primeiros dias da lactação, com subsequente volta a duas ordenhas diárias, com a persistência desse efeito após as vacas retornarem a menores números de ordenhas (SOBERON et al., 2010). Nesses casos, o manejo durante as ordenhas geralmente é feito separando os animais em início de lactação, de forma que sejam os primeiros a entrarem na sala de ordenha, retornando à sala no final, o que resulta em intervalos desiguais entre ordenhas.

A maioria dos estudos que avalia o efeito do aumento da frequência de ordenhas no início da lactação, seguido do retorno à

QUADRO 5 - Produção de leite de vacas Holandês x Zebu (HZ) submetidas a diferentes manejos de ordenha

Grupo experimental	Duração da lactação (dias)	Produção de leite (kg/lactação)
Uma ordenha diária	288,7	2.151,7 b
Duas ordenhas diárias	286,5	2.851,6 a
Uma ou duas ordenhas diárias alternadas a cada 14 dias	276,4	2.672,0 a

FONTE: Dados básicos: Ruas et al. (2006).

NOTA: Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si ( $P<0,05$ ).

QUADRO 6 - Resumo de trabalhos publicados sobre os efeitos do aumento da frequência de ordenhas (AFO) no início da lactação sobre produção de leite em vacas da raça Holandesa

Fonte	<sup>(1)</sup> Esquemas de ordenhas	<sup>(2)</sup> Duração do AFO	DEL	<sup>(3)</sup> Produção de leite (kg/d)	Probabilidade (P)
Bar-Peled et al. (1995)	6X-3X	42 d	1-42 d 42-126 d	7,3 5,1	<0,01
Sander et al. (2000)	6X-3X	42 d	1-42 d 42-266	6,0 3,7	<0,05
Hale et al. (2003)	4X-2X	21 d	1-21 d 21-308 d	6,8 2,8	<0,05
Fernandez (2004)	4X-2X	21 d	1-15 d 1-270 d	3,0 1,5	<0,05 ns
Dahl et al. (2004)	6X-3X	21 d	1-21 d 21-305 d	8,0 5,0	<0,01
VanBaale et al. (2005)	6X-3X	21 d	1-63 d 63-308 d	-2,3 -0,6	ns
Soberón et al. (2010)	4X-2X	21 d	~15 d 1-210 d	4,3 2,1	<0,01

FONTE: Dados básicos: Soberon et al. (2010).

NOTA: DEL - Dias em lactação; ns - não significativo.

(1)Número de ordenhas a que o grupo tratado foi exposto durante o período de aumento da frequência de ordenhas, número de ordenhas a que o grupo controle foi exposto durante todo experimento e a que o grupo tratado foi exposto após a conclusão do AFO. (2) Tempo em que se aplicou o aumento da frequência de ordenha. (3) Diferença média de produção entre vacas tratadas e controle (kg/d).

menor frequência de ordenha, foi realizado em vacas da raça Holandesa. Contudo, Lima et al. (no prelo) relatam aumento da produção de leite de 4 kg/d e 1,5 kg/d, respectivamente ( $P<0,01$ ) em vacas mestiças F1 HZ, submetidas a quatro ordenhas

diárias nos primeiros 21 dias da lactação, e subsequente retorno a duas ordenhas até o final da lactação (250 dias) (Gráfico 1).

Já no estudo em andamento na FEFX, em Felixlândia, MG, com primíparas F1 HZ amansadas e não amansadas, em

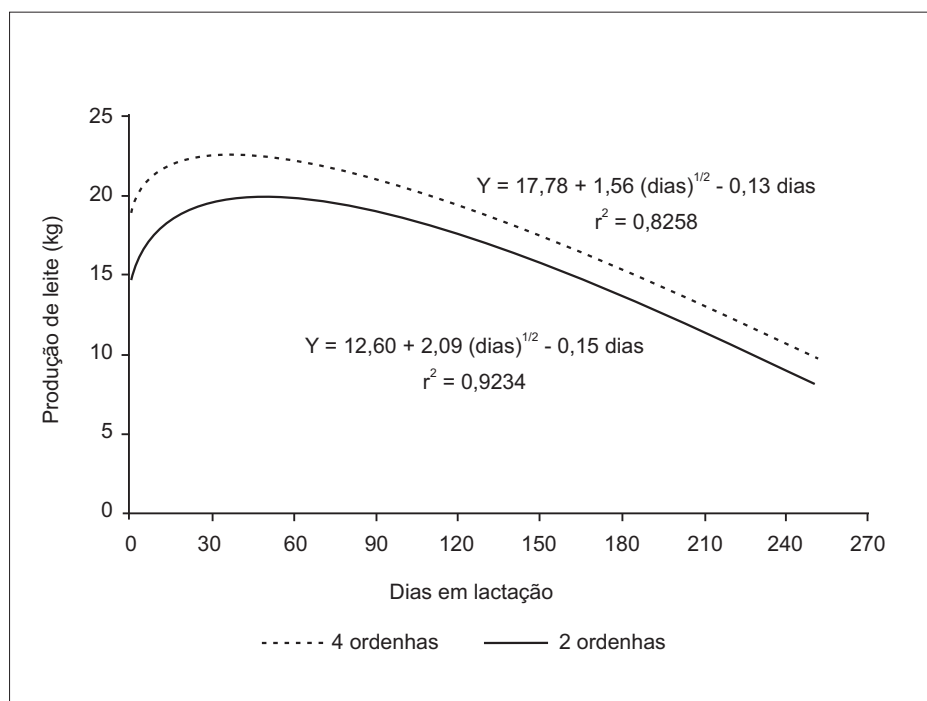


Gráfico 1 - Produção de leite estimada, durante a lactação de 250 dias, de vacas F1 HZ ordenhadas duas ou quatro vezes nos primeiros 21 dias da lactação, seguidas por duas ordenhas no período remanescente

FONTE: Dados básicos: Lima et al. (no prelo).

que foi adotada a mesma metodologia utilizada por Lima et al. (no prelo), foi observado, durante as primeiras sete semanas da lactação, diferença no pico de produção ( $P < 0,05$ ). O pico de produção ocorreu na quarta semana da lactação em todos os grupos, sendo observados valores de 16,5; 16,5; 19,9 e 19,8 kg de leite, respectivamente, para os grupos: mansa duas ordenhas, brava duas ordenhas, brava quatro ordenhas e mansa quatro ordenhas. Observa-se aumento de 3,4 kg de leite/dia, no pico da lactação, para as primíparas ordenhadas quatro vezes nos primeiros 21 dias da lactação, em relação às ordenhadas apenas duas vezes ao dia ( $P < 0,05$ ) (comunicação verbal)<sup>4</sup>.

De acordo com Soberon et al. (2010), a maior produção de leite observada com o aumento da frequência de ordenhas no início da lactação e sua manutenção está relacionada com o aumento da proliferação

celular, com possível redução nas taxas de apoptose, sendo esta provavelmente regulada por mecanismos locais sensíveis ao aumento da frequência de ordenhas. O aumento da atividade celular também não pode ser descartado, já que Hillerton et al. (1990) demonstraram elevação da atividade das enzimas acetil CoA carboxylase (13,8%), ácido graxo sintetase (11,1%), galatosil transferase (17,1%) e glicose-6-fosfato dehidrogenase (31,8%), consideradas enzimas-chave no processo de síntese do leite, em resposta ao aumento da frequência de ordenhas.

Vários grupos de pesquisa têm caracterizado o ganho econômico obtido com ordenhas frequentes em vacas da raça Holandesa. O retorno econômico advindo da maior produção de leite é certamente importante, mas não é o único fator determinante na decisão de aumentar ou não o número de ordenhas. O produtor

deve considerar ainda aumento no custo alimentar, custo operacional com hora/ordenha, tamanho do rebanho e, principalmente, o preço pago pelo leite, bem como possíveis efeitos dessa prática sobre a reprodução, composição e qualidade do leite, incidência de mastite, entre outras. O resultado econômico, a despeito do maior custo unitário do leite produzido com duas ordenhas diárias em vacas mestiças F1 HZ, foi positivo em comparação a uma ordenha (RUAS et al., 2006). Lima et al. (no prelo) relataram incremento de 33,5% na margem bruta estimada com a venda do leite, quando vacas mestiças F1 HZ foram ordenhadas quatro vezes ao dia durante as três primeiras semanas de lactação e, após esse período, ordenhadas duas vezes diariamente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de a maior parte das vacas em rebanhos leiteiros no Brasil ser mestiça, observa-se pequeno número de pesquisadores e pesquisas voltadas para sistemas de criação com gado mestiço, sendo clara a necessidade de conhecimento dos pesos ideais para concepção e parto, assim como de técnicas de manejo e ordenha para esses rebanhos, visando à maximização de sua eficiência produtiva.

A utilização da ocitocina exógena durante as ordenhas coloca o rebanho em risco sanitário e deve ser evitada para impedir a transmissão e a disseminação de doenças.

Assumindo que não há efeitos negativos sobre saúde animal, desempenho reprodutivo ou produtivo da vaca em posteriores lactações, o aumento da frequência de ordenha apresenta-se como ferramenta de manejo de fácil adoção e com grande potencial para incrementar a produção de leite já na primeira lactação.

Com o objetivo de aumentar a produtividade e a lucratividade dos sistemas de

<sup>4</sup>Informações obtidas de José Reinaldo Mendes Ruas, pesquisador da EPAMIG, em 2010.

produção, o rbST apresenta-se como uma ferramenta para rebanhos de gado mestiço HZ no Brasil, pelo efeito positivo sobre a produção e, principalmente, sobre a persistência de lactação.

## AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas que resultaram neste artigo.

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, L.U. et al. The effects of daily oxytocin injections before and after milking on milk production, milk plasmin, and milk composition. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.6, p.1544-1549, June 1993.
- BAUMAN, D.E. Bovine somatotropin: review of an emerging animal technology. **Journal of Dairy Science**, v.75, n.12, p.3432-3451, Dec. 1992.
- BRANDÃO, F.Z. et al. Influência da presença do bezerro no momento da ordenha sobre o desempenho produtivo e incidência de mastite subclínica em vacas mestiças holandês-zebu e desempenho ponderal dos bezerros. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v.55, n.6, p.525-531, nov./dez. 2008.
- BRUCKMAIER, R.M.; BLUM, J.W. Oxytocin release and milk removal in ruminants. **Journal of Dairy Science**, v.81, n.4, p.939-949, Apr. 1998.
- CAPPER, J.L. et al. The environmental impact of recombinant bovine somatotropin (rbST) use in dairy production. **Proceedings of the National Academy of Science**, v.105, n.28, p.9668-9673, July 2008.
- COSTA, C.N. Melhoramento genético de bovinos leiteiros: tendências nos sistemas de avaliação, seleção e cruzamento. In: SILVA, J.C.P.M da; OLIVEIRA, A.S. de.; VELOSO, C.M. (Ed.). **Manejo e administração na bovinocultura leiteira**. Viçosa, MG: 2009. p.1-28.
- DOHOO, I.R. et al. A meta-analysis review of the effects of recombinant bovine somatotropin: 1 - methodology and effects on production. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v.67, n.4, p.241-251, Oct. 2003.
- FREITAS JUNIOR, J.E. de. et al. Efeito da condição corporal ao parto sobre o desempenho produtivo de vacas mestiças Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.1, p.116-121, jan. 2008.
- FONTES, C. et al. Response of brazilian crossbred cows to varying doses of bovine somatotropin. **Journal of Dairy Science**, v.80, n.12 p.3234-3240, Dec. 1997.
- GLÓRIA, J.R. **Fatores genéticos e ambientais que influenciam as características das curvas de lactação de quatro grupos genéticos de mestiças Holandês-Zebu**. 2008. 73p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- HILLERTON, J.E. et al. Milk yield and mammary function in dairy cows milked four times daily. **Journal of Dairy Research**, v.57, n.3, p.285-294, 1990.
- JUNQUEIRA, F.S. et al. **Ordenha de F1, manual e mecânica, com e sem bezerro**. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE GADO LETITEIRO F1, 5., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte UFMG: EMATER-MG: EPAMIG, 2004. p.45-73.
- KNIGHT, C.H. Short-term oxytocin treatment increases bovine milk yield by enhancing milk removal without any direct action on mammary metabolism. **Journal of Endocrinology**, v.142, p.471-473, Sept. 1994.
- LIMA, J.A.M. et al. Efeito do aumento da frequência de ordenhas no início da lactação sobre produção e composição do leite de vacas mestiças Holandês/Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte. No prelo.
- MAČUHOVÁ, J.; TANČIN, V.; BRUCKMAIER, R.M. Effects of oxytocin administration on oxytocin release and milk ejection. **Journal of Dairy Science**, v.87, n.5, p.1236-1244, May 2004.
- NOSTRAND, S.D. et al. Effects of daily exogenous oxytocin on lactation milk yield and composition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.7, p.2119-2127, July 1991.
- ORIHUELA, A. Effect of calf stimulus on the milk yield of zebu-type cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, v.26, n.1, p.187-190, Mar. 1990.
- PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento genético aplicado à produção de leite**. Belo Horizonte: FEP-MVZ, 1998. 170p.
- RUAS, J.R.M. et al. Efeito da base genética materna e da estação de parição sobre variáveis produtivas de fêmeas primíparas Holandês x Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.1, p.218-224, fev. 2007.
- \_\_\_\_\_. et al. Influência da frequência de ordenhas diárias sobre a eficiência produtiva de vacas mestiças Holandês-Zebu e o desempenho dos seus bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.2, p.428-434, mar./abr. 2006.
- \_\_\_\_\_. et al. **Produção de leite e bezerro comercial com vacas F1 holandês-zebu**. In: ENCONTRO DE MÉDICOS VETERINÁRIOS E ZOOTECNISTAS DOS VALES DO MUCURI, JEQUITINHONHA E RIO DOCE, 26., 2005, Teófilo Otoni. **Anais ...** Teófilo Otoni: SRMVM, 2005. p.44-58.
- \_\_\_\_\_. et al. Produção de leite de vacas primíparas F1 Holandês x zebu de diferentes pesos ao parto e submetidas a manejo de amansamento pré-parto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Empreendedorismo e progresso científicos na zootecnia brasileira de vanguarda. Salvador: SBZ: UFBA, 2010.
- SOBERON, F. et al. Effects of increased milking frequency on metabolism and mammary cell proliferation in Holstein dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.93, n.2, p.565-573, Feb. 2010.
- SULLIVAN, J.T. et al. Relationship of production level and days postpartum to response to cows to somatotrope. **Journal of Dairy Science**, v.71, p.207, 1988. Supplement 1.
- USDA. National Agricultural Statistical Service. Milk production, disposition and income summary. **2007 Census of Agriculture**, [2007]. Disponível em: <[http://www.agesensus.usda.gov/Publications/2007/Full\\_Report/index.asp](http://www.agesensus.usda.gov/Publications/2007/Full_Report/index.asp)>. Acesso em: 8 maio 2010.
- WATTIAUX, M.A. Heifer growth. In: UNIVERSITY OF WISCONSIN. **Raising dairy heifers: technical dairy guide**. Madison, 1996. p.97-116.

# Manejo reprodutivo de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu

*Bruno Campos de Carvalho<sup>1</sup>*  
*José Reinaldo Mendes Ruas<sup>2</sup>*  
*Álan Maia Borges<sup>3</sup>*  
*Fabiana Cristina Varago<sup>4</sup>*  
*Arismar de Castro Menezes<sup>5</sup>*  
*José Joaquim Ferreira<sup>6</sup>*

Resumo - O aumento da produção de leite observado no País, nos últimos anos, deve-se mais ao número de vacas em lactação, do que à produtividade em si, o que reflete o baixo desempenho reprodutivo dos rebanhos. Estes são formados, em sua maioria, por vacas mestiças, que apresentam elevada idade ao primeiro parto e longo intervalo de partos. Durante a recria, diferentes estratégias nutricionais de suplementação a pasto podem ser utilizadas, com o objetivo de reduzir a idade de entrada em reprodução dessas novilhas. Fatores como peso e época de cobrição também são importantes nos desempenhos produtivo e reprodutivo durante a primeira lactação. Para que haja rápido retorno à atividade ovariana no pós-parto, as vacas devem apresentar adequado escore da condição corporal (ECC) ao parto e pequena variação dessa condição no início da lactação, sendo determinante o manejo nutricional durante o período pré-parto e lactação. Fatores como base genética, ordem e época do parto, peso ao parto e sistema de acasalamento influem no retorno à atividade ovariana e na eficiência reprodutiva de vacas mestiças. Incremento na eficiência reprodutiva do rebanho pode ser alcançado, se houver acompanhamento das vacas durante a lactação, com monitoramento do ECC e do manejo nutricional e identificação das fêmeas em anestro, responsáveis pelo prolongamento do período de serviço do rebanho.

Palavras-chave: Gado de leite. Reprodução animal. Suplementação. F1 HZ.

## INTRODUÇÃO

Minas Gerais é, atualmente, o maior Estado produtor de leite no Brasil, com produção acima de 7 bilhões de litros por ano. Essa produção, entretanto, baseia-se em um rebanho de, aproximadamente,

4,8 milhões de vacas ordenhadas, o que equivale a uma produtividade anual de 1.476 L/vaca (IBGE, 2006). A produção de leite vem crescendo nos últimos anos, mais pelo aumento do rebanho do que pela produtividade das vacas ordenhadas. De acordo com Ferreira (2007), o baixo

desempenho reprodutivo e a queda na qualidade genética dos animais são as principais causas da baixa produtividade observada nos rebanhos brasileiros. Ainda, o baixo desempenho reprodutivo, caracterizado por um intervalo de partos maior que 18 meses, é decorrente de

<sup>1</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG Centro-Oeste - FEFX/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 35794-000 Felixlândia-MG. Correio eletrônico: bccarvalho@epamig.br

<sup>2</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista CNPq, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: jrmruas@epamig.br

<sup>3</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Prof. Adj. UFMG - Escola de Veterinária/Bolsista CNPq, Caixa Postal 567, CEP 30123-970 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: alanmborges@ufmg.br

<sup>4</sup>Médica-Veterinária, D.Sc., Prof. Adj. FEAD - Faculdade de Veterinária, R. Cláudio Manoel, 1.162 - Savassi, CEP 30140-100 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: varagovet@hotmail.com

<sup>5</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesq. EPAMIG Centro-Oeste - FEFX, Caixa Postal 12, CEP 35794-000 Felixlândia-MG. Correio eletrônico: arismar@epamig.br

<sup>6</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., Pesq. Colaborador, R. Felipe Vasconcelos, 180, CEP 35700-072 Sete Lagoas-MG. Correio eletrônico: jucaferreira@epamig.br

falhas no manejo geral, sanitário e nutricional do rebanho.

Esse longo intervalo de partos, observado nos rebanhos mineiro e nacional, significa pequeno número de partos (taxa de natalidade baixa) e início de poucas lactações a cada ano. As perdas econômicas decorrentes dessa situação são diretas, ao considerar a menor produção de leite, decorrente da baixa porcentagem de vacas em lactação no rebanho e os custos de manutenção daquelas improdutivas. Além disso, têm-se as perdas indiretas, que determinam baixa eficiência reprodutiva, principalmente em função da má nutrição, que afeta a produção média de leite das vacas em lactação, e da sanidade, que eleva a ocorrência de doenças da reprodução, as quais determinarão maior número de serviços por concepção, perdas gestacionais e maior período de serviço nas vacas do rebanho.

A má nutrição é a maior causa de perdas reprodutivas em rebanhos leiteiros. A elevada exigência nutricional das vacas em lactação ocasiona concorrência entre produção de leite e reprodução, do ponto de vista metabólico. Quando as vacas não são alimentadas adequadamente no pré e pós-parto, tanto o retorno à atividade ovariana quanto sua fertilidade no pós-parto são afetados. Em vacas mestiças, a nutrição torna-se mais importante, ao considerar a variação na alimentação das vacas ao longo do ano, ou seja, pastagens durante a estação chuvosa e suplementação volumosa na estação seca. Falhas no manejo nutricional nesses períodos e, principalmente, na transição entre um período e outro retardam o início da vida produtiva da vaca, com aumento da idade ao primeiro parto, e dificuldade na concepção após o parto, estendendo o intervalo de partos.

## MANEJO REPRODUTIVO DE NOVILHAS E VACAS PRIMÍPARAS F1

A recria de novilhas F1 deve ter como objetivo reduzir a idade ao primeiro parto, mas a baixo custo. O estabelecimento da função reprodutiva dá-se com a puberdade,

que é a manifestação do primeiro cio, determinada pela idade e peso do animal. Esses fatores são interdependentes, ou seja, é necessário um peso mínimo para a ocorrência do primeiro cio, mas também ter maturidade fisiológica determinada pela idade. Em raças leiteiras, a puberdade ocorre quando o animal atinge de 40% a 50% do peso adulto. O peso recomendado à primeira cobrição é de 50% a 60% do peso adulto (HEAD, 1992). Teodoro et al. (1984) relataram a puberdade em novilhas F1, aos 334 kg de peso vivo, na idade de 23,83 meses. Assim, de forma geral, tem-se a recomendação de respeitar um peso mínimo à cobrição de 350 kg. De acordo com o manejo nutricional durante a recria, as novilhas podem alcançar esse peso em idades mais precoces ou tardias.

Na recria de novilhas F1, exclusivamente em pastagens, avaliou-se o efeito da suplementação durante o período seco ou durante o verão sobre sua idade e peso à cobrição. O uso de suplemento proteínado e energético durante a seca e o verão, respectivamente, aumentou o ganho de peso na recria e reduziu a idade à cobrição das novilhas F1, uma vez que se utilizou o peso mínimo de 350 kg, como critério de entrada em reprodução das novilhas (Quadro 1).

Dessa forma, o produtor deve avaliar, caso a caso, se a antecipação da vida produtiva da novilha, com aumento nos custos de recria é viável economicamente. Ao reduzir a idade ao primeiro parto, também

reduz-se o número de fêmeas em recria no rebanho e os custos relativos a esta. Entretanto, vale ressaltar a longevidade das vacas F1, que podem permanecer no rebanho por dez ou mais lactações, o que torna pequena a taxa anual de reposição do rebanho, em torno de 15%.

A época da cobrição e, consequentemente, do parto é outra variável de grande importância em sistemas de recria de novilhas a pasto. Quando a cobrição é realizada durante o verão, boa parte da gestação das novilhas transcorrerá durante o período seco, com reduzido ganho de peso durante a gestação, por causa da menor qualidade e disponibilidade das pastagens. Por outro lado, quando a cobrição ocorre durante o período seco, o terço final da gestação coincidirá com o verão, quando as pastagens são abundantes e de alta qualidade, com elevado ganho de peso e, consequentemente, maior peso ao parto. O peso ao parto é fator importante na duração do primeiro período de serviço de primíparas, que apresentam maior exigência nutricional durante a lactação, para completar seu crescimento (RUAS et al., 2007).

O Gráfico 1 apresenta os resultados da época de estação de monta e da classe de peso à cobrição sobre o peso ao parto, o ganho de peso durante a gestação e o primeiro período de serviço (primíparas). Observa-se que, independentemente da classe de peso, as novilhas que emprenharam durante a estação seca pariram mais

QUADRO 1 - Idade (meses) e peso (kg) à cobrição e idade ao primeiro parto (meses) de novilhas mestiças F1 Holandês x Zebu (HZ), de acordo com o manejo de suplementação nas diferentes épocas do ano durante a recria em pastagens de *Brachiaria* sp.

Manejo	Idade à cobrição	Peso à cobrição	Idade ao primeiro parto
Sem suplementação	26,1 ± 3,8 a	367,2 ± 29,5 a	35,4 ± 3,9 a
Um verão	24,7 ± 4,2 ab	369,6 ± 30,2 a	34,1 ± 4,2 ab
Uma seca	23,1 ± 4,3 b	356,8 ± 28,6 a	32,3 ± 4,4 b
Uma seca e um verão	22,2 ± 3,4 b	364,9 ± 41,6 a	31,6 ± 3,4 b

FONTE: Dados básicos: Ruas et al. (2004).

NOTA: Médias, na mesma coluna, seguidas de letras distintas, diferem pelo teste SNK ( $P < 0,05$ ).

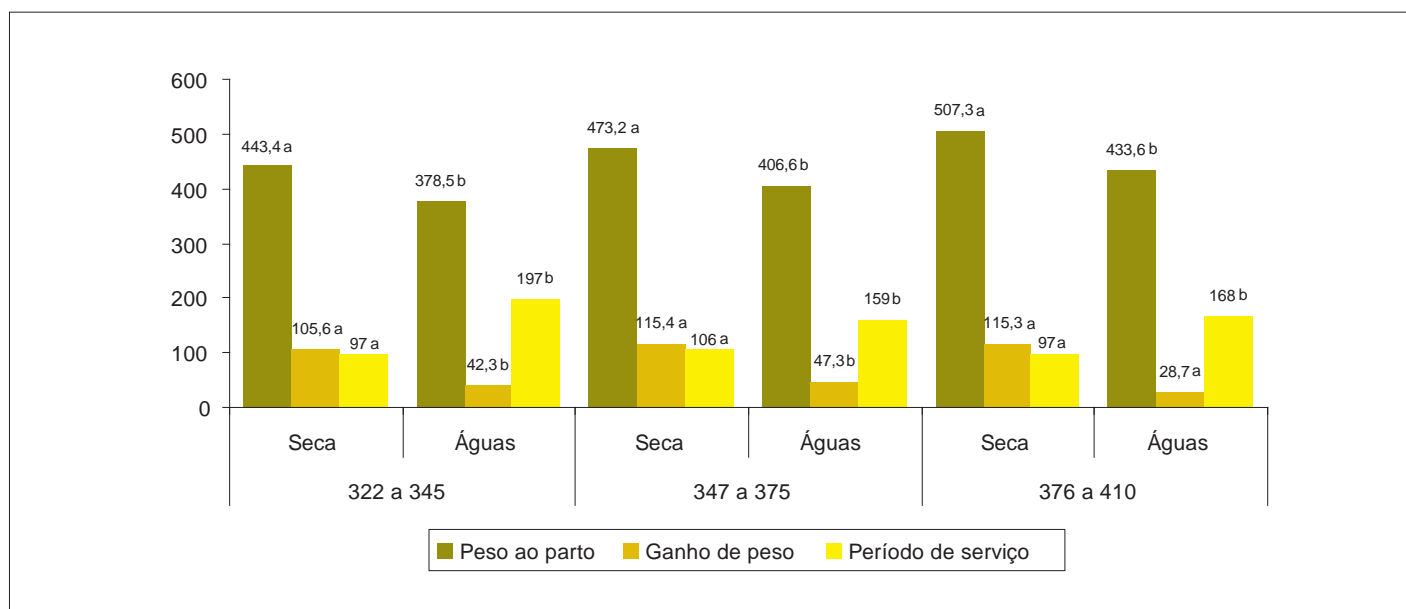


Gráfico 1 - Peso ao parto, ganho de peso durante a gestação e período de serviço no primeiro parto de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu (HZ) de diferentes classes de peso, submetidas a estações de monta durante a estação seca ou das águas

FONTE: Dados básicos: Ruas et al. (2004) e Carvalho et al. (2004).

NOTA: Médias, para a mesma variável, dentro de cada classe de peso, seguidas de letras distintas, diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste SNK.

pesadas ( $P < 0,05$ ) do que aquelas da estação das águas (verão), consequência de um maior ganho de peso durante a gestação, o que refletiu em menores períodos de serviço (CARVALHO et al., 2004; RUAS et al., 2004).

Ao avaliar o efeito da época do ano sobre o peso ao parto e período de serviço de primíparas F1 Holandês x Zebu (HZ), Ruas et al. (2007) observaram peso médio ao parto de  $475,19 \pm 39,81$  kg nas primíparas paridas durante a estação seca, maior ( $P < 0,05$ ) que os  $420,67 \pm 37,80$  kg daquelas paridas durante a estação chuvosa. O período de serviço foi menor nas vacas paridas na estação seca (mais pesadas),  $132,02 \pm 91,94$  dias, do que naquelas mais leves, paridas na estação chuvosa, que foi  $190,07 \pm 77,27$  dias. A diferença observada na duração do período de serviço reflete não só o maior peso ao parto, como também um melhor manejo pré-parto e uma melhor nutrição no pós-parto, fatores de extrema importância na determinação da eficiência reprodutiva. As primíparas paridas durante a estação seca passaram a gestação durante a estação chuvosa e o início da lactação coincidiu com o início da suplementação volumosa no período seco, o que propiciou melhor

nutrição dos animais, que retomaram mais precocemente a atividade ovariana.

### EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE VACAS F1

A eficiência reprodutiva de vacas leiteiras depende de adequada nutrição no pré e pós-parto. No pós-parto, as exigências nutricionais de vacas leiteiras são elevadas e coincidem com um período de baixo consumo de alimentos e elevada produção de leite, o que determina um período de balanço energético negativo durante o início da lactação, ou seja, a vaca gasta mais energia para a produção de leite do que é capaz de ingerir pelos alimentos. O resultado desse balanço é a mobilização de reservas corporais, principalmente de gordura, para atender ao déficit energético. A duração e a intensidade dessa mobilização de reservas corporais são fatores mais importantes, que determinam quanto tempo a vaca levará para retornar ao cio após o parto. Por isso, o acompanhamento da variação ECC, durante a lactação, é importante no manejo reprodutivo e nutricional do rebanho (FERREIRA, 2007).

O ECC é uma classificação que indica o quanto a vaca está magra ou gorda, geralmente numa escala de 1 a 5, pela qual se avaliam suas reservas corporais. O acompanhamento do ECC é a ferramenta mais importante no controle das eficiências reprodutiva e produtiva de vacas leiteiras. A vaca passa por um período de mobilização de reservas corporais, durante o início da lactação, e por um período de deposição de reservas corporais, durante os terços médio e final de lactação. Um dos objetivos do manejo nutricional e reprodutivo do rebanho é não permitir que a vaca perca excessiva condição corporal no início da lactação, o que indica nutrição deficiente, e garantir que, durante a lactação e o período seco, a vaca acumule reservas, para que chegue ao próximo parto em condição corporal adequada. Em vacas mestiças, recomenda-se condição corporal ao parto entre 3,5 e 4, e espera-se que estas vacas não percam mais de 0,5 ponto de escore nos primeiros 90 dias de lactação (CARVALHO, 2009).

Em vacas mestiças, ao contrário do que ocorre em vacas de raças especializadas para produção de leite, ocorre aumento da

condição corporal durante o período seco pré-parto. Durante a estação chuvosa, Carvalho et al. (2009a) observaram aumento do ECC e do peso ao parto nas vacas mestiças F1 mantidas em pastagens de braquiária e suplementadas com 2 kg de concentrado no pré-parto (Quadro 2). O ECC passou de uma média de 3,44, no início do pré-parto, para 3,93 ao parto nas vacas suplementadas, enquanto as vacas do grupo controle pariram com ECC médio de 3,58. Durante a estação seca, esses autores observaram ECC médio de 3,8 no início do pré-parto, quando as vacas começaram a receber suplementação volumosa com silagem de milho. Da mesma forma que observado na estação chuvosa, a suplementação com concentrado, na estação seca, aumentou o ECC ao parto, que foi, em média, 4,39 nas vacas suplementadas com 2 kg de concentrado e de 4,17 naquelas suplementadas apenas com silagem de milho (Quadro 2).

De acordo com Wiltbank et al. (2006), a porcentagem de vacas da raça Holandesa de alta produção, em anestro pós-parto, aumentou 8,3%, quando a condição corporal

ao parto foi maior ou igual a 3,25, e 83,3%, quando esta condição foi menor que 2,5. Além da condição corporal ao parto, a variação da condição corporal no início da lactação também interfere na reprodução, uma vez que reflete de forma indireta o balanço energético negativo (BEN). A primeira ovulação acontece nos primeiros 30 dias pós-parto em vacas que perderam menos de 0,5 unidade de ECC, enquanto aquelas que perderam mais de uma unidade requereram período maior para a primeira ovulação de, aproximadamente, 50 dias (BUTLER, 2000).

A duração do anestro pós-parto é influenciada principalmente pela nutrição, que atua de forma estática e dinâmica. O efeito estático refere-se a uma ação de longo prazo, evidenciada, por exemplo, pelo ECC, que reflete o acúmulo de reservas corporais. Por outro lado, o efeito dinâmico da nutrição diz respeito ao atendimento imediato das exigências nutricionais, como durante o início da lactação, quando as vacas passam por um período de BEN. Tanto o efeito estático como o dinâmico podem

agir de forma positiva ou negativa e, em vacas em lactação, podem agir de forma conjunta ou não. Assim, não adianta um adequado manejo pré-parto, que assegure adequada condição corporal ao parto (efeito estático positivo), se a nutrição no início da lactação for deficiente e determinar severo BEN (efeito dinâmico negativo). Tampouco adianta uma excelente nutrição no início da lactação (efeito dinâmico positivo), se as vacas parirem com condição corporal deficiente (efeito estático negativo) (DISKIN et al., 2003). As duas situações determinarão longo período para a primeira ovulação no pós-parto. Assim, a eficiência reprodutiva de vacas mestiças depende de adequado ECC à secagem e ao parto e adequados manejos nutricionais no pré-parto e durante a lactação.

### Restabelecimento da função reprodutiva no pós-parto

Após o parto, alguns eventos fisiológicos são necessários para o restabelecimento da função reprodutiva, sendo o primeiro a involução uterina completa que, em vacas mestiças F1 HZ pluríparas, ocorre em torno dos 25 dias pós-parto (CARVALHO, 2009). Além disso, é necessária a retomada da atividade ovariana luteal cíclica, que ocorre após o período variável de anestro pós-parto. Este é o período em que não há ovulações, mas observam-se, nos ovários, crescimento e regressão de diferente número de ondas foliculares. Essas ondas apresentam folículos dominantes, que atingem diâmetros cada vez maiores, até que ocorra a primeira ovulação. Em vacas mestiças, paridas durante a estação chuvosa, a primeira ovulação ocorreu, em média, aos 51 dias pós-parto, após a sucessão de cinco ondas de crescimento folicular, enquanto que durante a estação seca a primeira ovulação ocorreu em média aos 44 dias pós-parto, após a sucessão de quatro ondas de crescimento folicular (Quadro 3). Observam-se, entre as épocas do ano, diferenças na dinâmica de crescimento folicular. Os folículos

QUADRO 2 - Peso (kg) e escore da condição corporal (ECC) no início do período pré-parto, peso ao parto e ECC ao parto de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu (HZ) durante as estações chuvosa e seca, suplementadas ou não no pré-parto com 2 kg de concentrado

Variável	Tratamento	Estação chuvosa	Estação seca
Peso no início do pré-parto(kg)	Suplementação	558,76 ± 49,24	554,13 ± 60,85
	Controle	541,46 ± 45,66	545,46 ± 59,94
	Média	553,40 ± 48,29	551,08 ± 59,84
ECC no início do pré-parto	Suplementação	3,47 ± 0,24	3,76 ± 0,37
	Controle	3,37 ± 0,21	3,76 ± 0,37
	Média	3,44 ± 0,23	3,80 ± 0,34
Peso ao parto (kg)	Suplementação	541,21 ± 52,38 C	548,86 ± 56,08
	Controle	519,00 ± 46,60 D	529,38 ± 56,78
	Média	541,21 ± 52,38	541,86 ± 56,08
ECC ao parto	Suplementação	3,93 ± 0,40 E	4,39 ± 0,36 E
	Controle	3,58 ± 0,32 F	4,17 ± 0,29 F
	Média	3,82 ± 0,40	4,32 ± 0,35

FONTE: Dados básicos: Carvalho et al. (2009a).

NOTA: C,D - Médias na mesma coluna para a mesma variável, seguidas de letras distintas, diferem entre si pelo teste SNK ( $P < 0,05$ ). E,F - Médias na mesma coluna para a mesma variável, seguidas de letras diferentes, diferem pelo teste de Wilcoxon ( $P < 0,05$ ).

dominantes da primeira e da segunda ovulações pós-parto alcançam maiores diâmetros durante a estação seca. Esses achados novamente evidenciam a influência da nutrição sobre o desenvolvimento folicular de uma vaca mestiça (CARVALHO, 2009).

O Gráfico 2 representa o retorno à atividade ovariana de uma vaca mestiça F1 e mostra a sucessão de quatro ondas de crescimento folicular até a primeira ovulação aos 36 dias pós-parto. Observa-se o aumento gradual do diâmetro máximo do folículo dominante e da duração da

onda folicular, com o decorrer do pós-parto (CARVALHO, 2009). A primeira ovulação ocorre, geralmente, após uma onda de rápido crescimento folicular, o que pode refletir uma maior pulsatilidade do LH, responsável pelo crescimento e maturação final do folículo dominante e que limita a ovulação no pós-parto (BUTLER, 2004). Após a primeira ovulação, observa-se a ocorrência de um primeiro intervalo interovulatório de 10,5 dias de duração, ou seja, o estabelecimento de ciclo curto antes da próxima ovulação, caracterizado por uma fase luteal curta (CARVALHO, 2009).

A ocorrência de ciclos curtos foi observada em 85,4% (35/41) das vacas que ovularam nos primeiros 90 dias pós-parto. Esses ciclos curtos caracterizam-se por uma primeira ovulação sem a manifestação aparente de cio, seguida por uma segunda ovulação após 10,5 dias, caracterizando o ciclo de curta duração. Na segunda ovulação, também, observa-se a normalização da expressão do comportamento de cio, e todas as vacas avaliadas manifestaram cio precedendo a segunda ovulação (CARVALHO, 2009).

QUADRO 3 - Características reprodutivas relacionadas com a primeira e a segunda ovulações pós-parto de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu (HZ) com parição na estação chuvosa ou na estação seca

Característica	Estação chuvosa	Estação seca
Primeira ovulação (dias)	51,56 ± 23,30	44,56 ± 17,69
Número de ondas pré-ovulatórias	5,30 ± 2,88	4,33 ± 2,11
Duração da 1ª onda pré-ovulatória (dias)	8,98 ± 2,31	9,57 ± 1,59
Diâmetro máximo do folículo ovulatório (cm)	1,62 ± 0,21 a	1,77 ± 0,26 b
Ondas do primeiro intervalo interovulatório (nº)	1,17 ± 0,49	1,17 ± 0,38
Duração da 2ª onda folicular pré-ovulatória (dias)	7,52 ± 1,53	7,94 ± 1,80
Diâmetro máximo do segundo folículo ovulatório (cm)	1,59 ± 0,18 a	1,73 ± 0,16 b

FONTE: Carvalho (2009).

NOTA: Médias, na mesma linha seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste F ( $P < 0,05$ ).

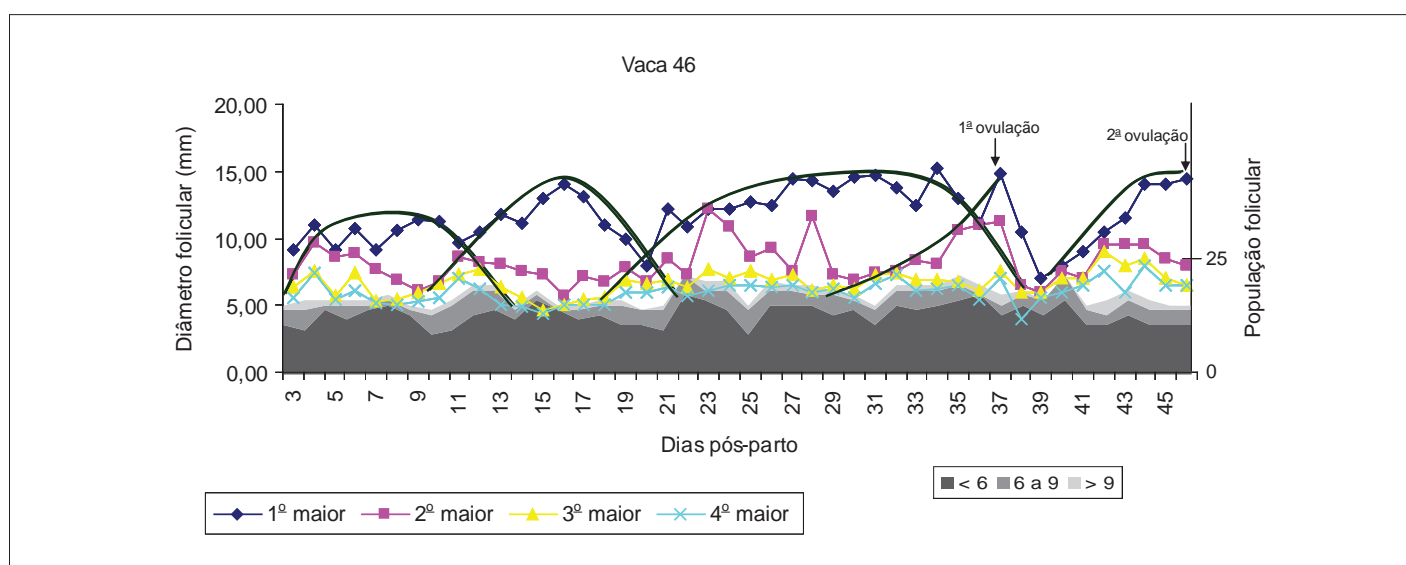


Gráfico 2 - Dinâmica de ondas de crescimento folicular no pós-parto até a primeira ovulação e durante o primeiro intervalo interovulatório da vaca 46

FONTE: Carvalho (2009).

NOTA: As linhas coloridas representam os quatro maiores folículos presentes nos ovários ordenados por tamanho. As linhas verdes representam as ondas foliculares. As áreas em cinza representam a população de folículos ovarianos até 6 mm, de 6 a 9 mm e acima de 9 mm de diâmetro.



Foi observado anestro em 19,61% (10/51) das vacas mestiças F1, após 90 dias de acompanhamento diário por ultrassonografia dos ovários no pós-parto. A ocorrência do anestro não foi relacionada com fatores como peso ao parto, ECC ao parto ou produção de leite no início da lactação das vacas avaliadas (CARVALHO, 2009). De acordo com Wiltbank et al. (2006), parece haver resposta individual no retorno à atividade ovariana, que pode refletir variações de vaca para vaca no BEN e na ingestão de matéria seca (MS), no início da lactação.

## FATORES QUE AFETAM A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA

### Base genética e ordem de parto

Vacas F1 podem ser produzidas a partir do cruzamento da raça Holandesa com diferentes raças ou cruzamentos zebuínos, com a produção de uma fêmea HZ. AEPAMIG vem avaliando, nos últimos anos, o desempenho produtivo e reprodutivo de vacas F1 a partir de diferentes bases zebuínas, como a Gir, a Guzerá, a Nelore, o composto Zebu leiteiro e o cruzamento Gir x Nelore. No Quadro 4, constam os valores do período de serviço de vacas F1 das bases genéticas Gir, Guzerá, Zebu e Nelore, da primeira à quarta ordens de parto. Observa-se que não houve efeito da base genética sobre o período de serviço das vacas F1. Contudo, verificou-se influência da ordem de parto, com redução do período de serviço do primeiro para o quarto parto.

Embora a raça paterna seja a mesma, a Holandesa, as diferentes bases genéticas Zebuínas imprimem características dife-

rentes em suas descendentes F1, como tamanho corporal, potencial de produção de leite e eficiência reprodutiva. Vacas com menor potencial para produção de leite podem apresentar maior fertilidade, pois, do ponto de vista nutricional, é mais fácil atender suas demandas energéticas, o que acarretará em rápido retorno à atividade ovariana pós-parto. Ao contrário, nas vacas em maior potencial de produção de leite, com maior exigência nutricional, é mais provável que o BEN, observado no início da lactação, seja mais severo e de maior duração, fazendo com que as vacas demorem um pouco mais a retornar à atividade ovariana. Contudo, quando a nutrição não é limitante, as vacas conseguem expressar sua fertilidade, mesmo com maiores potenciais para a produção de leite.

A ordem de parto, ao contrário da base genética, afetou a fertilidade dos animais, uma vez que se observou menor período de serviço nas vacas de maiores ordens de parto (Quadro 4). A explicação para tal fato baseia-se em peculiaridades das vacas primíparas. O primeiro parto representa um período de transição, em que as novilhas, além de iniciarem sua primeira lactação, são submetidas a grandes mudanças de manejo, e têm que se adaptar à ordenha, à nutrição e ao convívio com outras vacas do rebanho em lactação. Essas mudanças, caso não sejam bem conduzidas, causam estresse nos animais e afetam adversamente seu desempenho produtivo e reprodutivo. Independentemente dessas características, as primíparas constituem uma categoria mais exigente do ponto de vista nutricional, uma vez que, juntamente com a lactação, ainda necessitam de energia para o tér-

mino de seu crescimento corporal, como mencionado. Assim, peso inadequado ao parto, associado a falhas no manejo geral dos animais, pode ter ocasionado os longos períodos de serviço observados no primeiro parto (Quadro 4).

O Gráfico 3 demonstra a relação entre o peso ao parto e o período de serviço de vacas mestiças F1 HZ, das bases genéticas Gir, Guzerá e Nelore, da primeira à sexta ordens de parto. Observa-se, de forma comum nas três bases genéticas, o aumento do peso ao parto da primeira à quarta ordens de parto, quando este tende a estabilizar-se, exceto para vacas F1 Holandês x Nelore, que continuam a apresentar aumento no peso até o sexto parto. Por outro lado, observa-se redução do período de serviço entre o primeiro e o terceiro partos. Entretanto, chama a atenção, a diferença de peso entre as bases genéticas no sexto parto. Como o critério de entrada em reprodução foi o peso mínimo de 350 kg e o manejo dos animais foi semelhante até o parto, os pesos observados ao primeiro parto foram semelhantes entre as bases genéticas. Contudo, o crescimento das vacas após o primeiro parto diferiu entre as bases genéticas, sendo maior nas de base Guzerá e Nelore. Essa diferença de peso à idade adulta, como demonstrado no Gráfico 3, pode justificar o longo período de serviço evidenciado nas primíparas, bem como a menor produção de leite observada para as vacas de base Guzerá e Nelore, como relatado por Ruas et al. (2010).

### Época do parto

A época do parto é outro fator de grande importância na eficiência reprodutiva de

QUADRO 4 - Período de serviço (em dias) de vacas F1 de acordo com a base genética materna e a ordem de parto

Ordem de parto	F1 Holandês x Gir (n)	F1 Holandês x Guzerá (n)	F1 Holandês x Zebu (n)	F1 Holandês x Nelore (n)	Média (n)
Primeira (n)	167,6 (143)	141,0 (45)	201,5 (31)	126,6 (19)	163,7 a (238)
Segunda (n)	100,0 (132)	82,5 (44)	118,0 (31)	63,6 (19)	96,0 b (226)
Terceira (n)	89,3 (93)	90,0 (38)	98,4 (29)	65,6 (19)	88,4 b (179)
Quarta (n)	76,6 (62)	69,2 (31)	63,4 (14)	53,1 (13)	70,6 c (120)
Média (n)	116,8 (430)	98,3 (158)	129,9 (105)	79,3 (70)	111,3 (763)

FONTE: Silva et al. (2010).

NOTA: Médias seguidas de letras minúsculas, distintas na mesma coluna, diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste SNK.

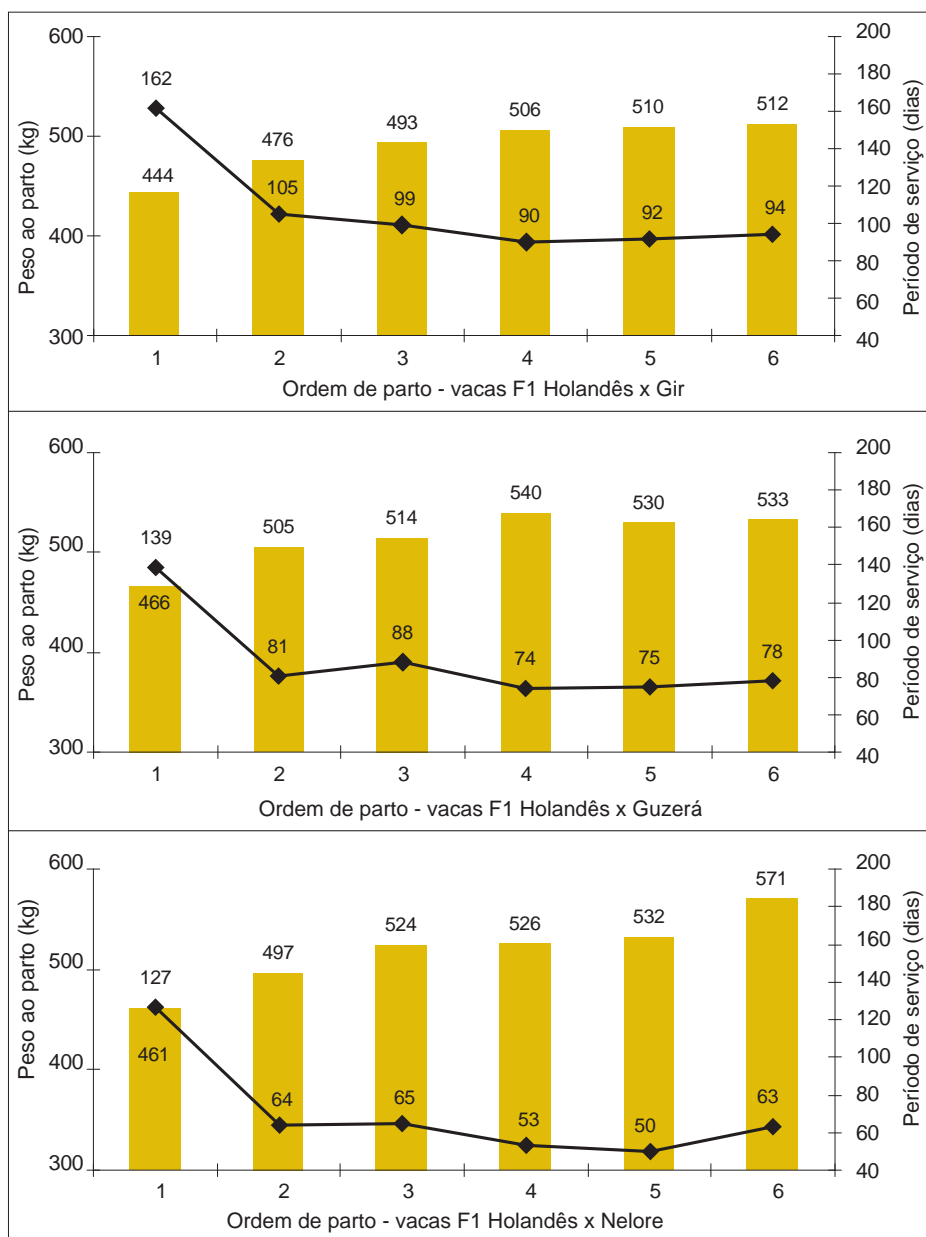


Gráfico 3 - Relação entre peso ao parto (kg) e período de serviço (dias) em vacas mestiças F1 Holandês x Zebu (HZ) das bases genéticas Gir, Guzerá e Nelore, da primeira à sexta ordens de parto

FONTE: EPAMIG Centro-Oeste - Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX).

vacas F1. Isto porque o sistema de produção baseia-se no uso de pastagens durante o período das águas (verão) e mudança de alimentação ao longo do ano, com suplementação volumosa durante o período seco. A alimentação de vacas leiteiras com pastagens apresenta limitações, quando se considera sua variação de qualidade e disponibilidade ao longo do ciclo produtivo. No início do período chuvoso, observam-se pastagens com baixo teor de

MS e ricas em proteínas e carboidratos solúveis. Com o decorrer desse período, de forma geral, observa-se aumento do teor de MS e carboidratos estruturais \_ fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA)\_, redução nos teores de proteína e carboidratos solúveis e redução do valor nutritivo da forrageira (FERREIRA, 2004). Acrescente-se a isso o uso variado de forrageiras, com diferentes valores nutricionais.

O Gráfico 4 demonstra o período de serviço de vacas mestiças F1 de acordo com a época do parto. Vacas que pariram nos meses de fevereiro/março/abril apresentaram menor período de serviço, o que é explicado pelo bom manejo pré-parto, durante os meses de maior qualidade e disponibilidade das pastagens. Por outro lado, vacas paridas nos meses de agosto/setembro/outubro apresentaram o maior período de serviço. Apesar do bom manejo pré-parto que ocorre nesse período, quando as vacas são suplementadas com volumoso, o início da lactação coincide com o início do período chuvoso, quando se interrompe a suplementação com volumoso e as vacas passam a ser alimentadas com pastagens. No início do período chuvoso, entretanto, as pastagens estão em início de brotação e possuem baixo teor de MS, o que limita o consumo da vaca. Essa variação no consumo pode provocar o BEN, determinando maior período de retorno à atividade ovariana e, conseqüentemente, maior período de serviço.

As vacas paridas nos meses de maio/junho/julho apresentam períodos de serviço intermediários (Gráfico 3). Nesse caso, a época do parto coincide com o início da suplementação volumosa e o pré-parto ocorre no final do período chuvoso ou no início da suplementação volumosa. Nos meses de novembro/dezembro/janeiro, o parto coincide com o período de maior qualidade e disponibilidade das pastagens, o que garante adequada nutrição no início da lactação (SILVA et al., 2010).

## MANEJO REPRODUTIVO DE VACAS MESTIÇAS F1

O manejo reprodutivo de vacas mestiças F1 baseia-se no planejamento alimentar ao longo do ano, com programação do manejo das pastagens e produção de volumosos para o período seco, além da suplementação com concentrado, de acordo com a produção de leite. Esse manejo nutricional é a base do manejo reprodutivo e previne as variações no desempenho reprodutivo entre as épocas do ano.

## Manejo de primíparas

Primíparas devem receber atenção diferenciada dentro do rebanho. Sempre que possível, devem ser manejadas como um lote à parte das vacas pluríparas, como forma de minimizar o estresse de mudança de ambiente e grupo social, que ocorre no início da lactação. Com base nos dados de ganho de peso durante a gestação, de acordo com a época da cobrição (Gráfico 1), e de peso ao parto nas diferentes ordens de parto (Gráfico 3), propõem-se diferentes pesos à cobrição de novilhas F1 das bases genéticas Gir, Guzerá e Nelore, para garantir que tenham pelo menos 90% do peso adulto ao primeiro parto (Quadro 5). Essas recomendações baseiam-se na recria das novilhas exclusivamente a pasto, após a cobrição, até sua entrada na maternidade, 30 dias antes do parto previsto.

## Sistema de acasalamento

O sistema de acasalamento é outra variável de grande importância em rebanhos leiteiros. A monta natural (a campo ou controlada) e a inseminação artificial são os métodos mais recomendados para o acasalamento de vacas leiteiras. A despeito do melhoramento genético promovido pela inseminação artificial, sua adoção requer estrutura mínima de instalações e equipamentos, além de funcionário capacitado para a realização de todas as suas etapas, principalmente a observação e detecção de cio. A eficiência do processo depende da correta detecção do início do cio, para que a inseminação artificial ocorra em momento adequado. Falhas na detecção de cio reduzem a fertilidade da inseminação, decorrentes também de falhas no horário em que esta é feita, e ainda reduzem a taxa de serviço, ou seja, inseminam-se poucas vacas em relação àquelas disponíveis dentro de um período (CARVALHO et al., 2009b).

Falhas na detecção de cio em rebanhos leiteiros decorrem de limitação de mão de obra. Ao contrário do que ocorre em rebanhos de corte, onde o inseminador tem como função principal a detecção de cio e inseminação

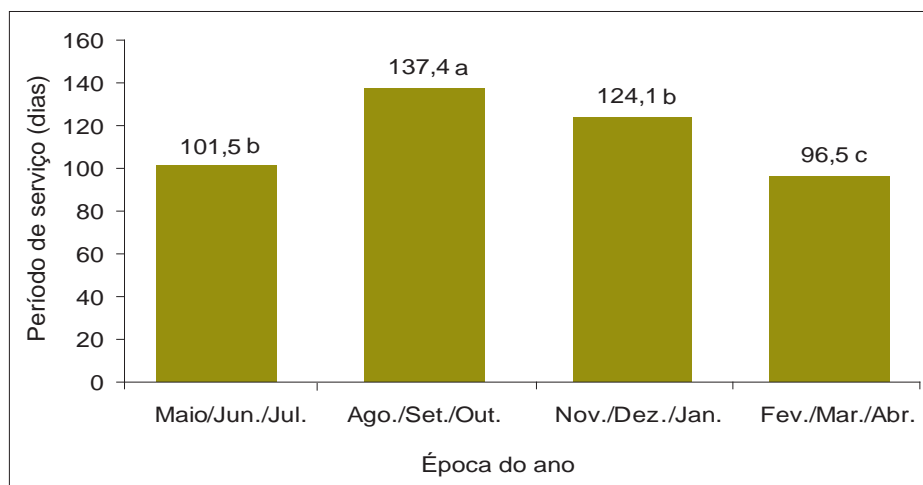


Gráfico 4 - Período de serviço de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu (HZ) de acordo com a época do ano

FONTE: Dados básicos: Silva et al. (2010).

QUADRO 5 - Projeção de peso à cobrição e ao primeiro parto de novilhas F1 recriadas em pasto, de acordo com a porcentagem do peso adulto de vacas F1 das bases genéticas Gir, Guzerá e Nelore, de acordo com a época de cobrição

Base genética	Peso adulto	Peso ao 1 <sup>a</sup> parto		<sup>(1)</sup> Peso à cobrição (seca)	<sup>(1)</sup> Peso à cobrição (águas)
		90%	461		
Gir	512	90%	461	349	421
Guzerá	533	90%	480	368	440
Nelore	571	90%	514	402	474

(1)Ganho de peso diário durante a gestação de 393 g/dia e de 140 g/dia, respectivamente, para cobrições realizadas durante a estação seca (maio a outubro) e estação das águas (novembro a abril).

das vacas. Em rebanhos leiteiros, a inseminação é uma dentre as várias atividades do inseminador. É comum que a detecção de cio em rebanhos leiteiros não seja sistemática, não respeitando o período mínimo de observação de 30 min por lote no início da manhã e final da tarde. O que se observa em muitos casos é essa detecção de cio durante o trânsito das vacas entre os pastos ou pista de alimentação e a sala de ordenha, e durante sua permanência em ordenha. Isso implica a detecção do cio em ambiente inadequado, por causa do tipo de piso, e, geralmente, por tempo inferior ao que seria adequado (CARVALHO et al., 2009b). Em vacas mestiças em monta natural, na Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX) da EPAMIG Centro-

Oeste, onde se procede observação de cio nas condições descritas, cerca de 30% das gestações do rebanho foram decorrentes de montas não observadas.

O uso de touros em monta natural também apresenta limitações, como risco de acidentes no manejo, possibilidade de disseminação de doenças venéreas em rebanhos com problemas sanitários, custo de manutenção, além de menor ganho genético dos animais, com reduzido melhoramento de características de interesse zootécnico. Entretanto, deve-se ressaltar o objetivo de cada propriedade, principalmente quando se trabalha com gado F1 e pretende-se manter o mesmo grau de sangue no rebanho. Nesses casos, muitas

vezes opta-se pelo cruzamento terminal, sendo o uso de touros a mais econômica. Mesmo em rebanhos de raças especializadas em produção de leite, com alta prevalência de falhas de concepção, tem-se considerado a monta natural mais econômica, mesmo quando se leva em conta seu menor progresso genético em relação à inseminação artificial (CARVALHO et al., 2010).

### Identificação de vacas em anestro

Em rebanhos de vacas mestiças com bom manejo nutricional, espera-se que pelo menos 80% das vacas retornem ao cio nos primeiros 90 dias pós-parto. Não sendo o retorno ao cio limitante, o período de serviço vai variar com a taxa de concepção à inseminação ou à monta natural, de forma que o sistema de acasalamento adotado em cada rebanho garanta alta fertilidade. Nessas condições, as vacas atrasadas passam a ser o alvo do manejo reprodutivo, como responsáveis pelo prolongamento do período de serviço. Consideram-se vacas atrasadas aquelas não cobertas ou observadas em cio após 120 dias pós-parto, ou por ainda estarem em anestro pós-parto ou não terem sido observadas em cio, em rebanhos nos quais se utiliza a inseminação artificial.

As vacas atrasadas devem ser identificadas e submetidas a mudanças de manejo ou terapia hormonal, para que restabeleçam a atividade ovariana. Para tanto, é necessário o acompanhamento do rebanho por médico-veterinário, que deve fazer avaliação ginecológica regular das vacas atrasadas. É necessário avaliar também o ECC da vaca, a sua produção de leite e o seu manejo nutricional. Essa avaliação conjunta permite identificar as causas de atraso no retorno à atividade ovariana, quais sejam má nutrição, falhas na detecção de cio ou doenças da reprodução.

Nutrição insuficiente é causa frequente de anestro em vacas leiteiras e a correção do manejo nutricional é uma ação indispensável (FERREIRA, 2007). O manejo nutricional deve ser avaliado

quanto ao fornecimento de energia, proteína e minerais, principalmente o fósforo. Em rebanhos mestiços, em que o arraçamento é feito na sala de ordenha, de forma individual, uma maneira fácil de melhorar a nutrição das vacas em anestro é aumentar a quantidade fornecida de concentrado, acima daquela necessária para atender à produção de leite. Ou seja, pode-se fornecer 1 kg a mais de concentrado para as vacas em anestro. Em rebanhos que trabalham o arraçamento dos animais em lotes, recomenda-se a alocação das vacas em anestro em lote de maior produção de leite (CARVALHO et al., 2008). Assim, o maior aporte nutricional melhora o perfil metabólico da vaca, com aumento das concentrações de hormônios e metabólitos como glicose, insulina e fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-I), que no ovário estimulam o crescimento folicular e a ovulação (DISKIN et al., 2003).

Após a correção do manejo nutricional, outra opção para o tratamento das vacas em anestro é o uso de protocolos hormonais para indução da ovulação. Em vacas mestiças F1 HZ em anestro, instituiu-se um protocolo hormonal com inserção de dispositivo intravaginal de progesterona no dia zero (D0) e aplicação de 1 mg de benzoato de estradiol por via intramuscular. Sete dias depois (D7), retirou-se o dispositivo e aplicou-se 0,5 mg de cipionato de estradiol por via intramuscular. O cio foi observado e as vacas inseminadas 12 horas após o seu início. Observou-se 88,46% (26/32) de cio, com 81,25% (26/32) de ovulação. A taxa de prenhez foi 35,48% (11/32) (CARVALHO et al., 2007). Esses resultados mostram a viabilidade do uso de protocolos hormonais para antecipar o retorno à atividade ovariana em vacas mestiças em lactação. Resultados satisfatórios com o uso de protocolos hormonais só serão obtidos quando as vacas estiverem em boa condição corporal e adequado manejo nutricional, uma vez que esses fatores afetam as concentrações

plasmáticas de hormônios e metabólitos responsáveis pelo desenvolvimento folicular normal, como descrito anteriormente, e que não são aumentados simplesmente pelo uso de hormônios para indução da ovulação.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Elevada eficiência reprodutiva é fundamental para o sucesso da pecuária leiteira, o que garante rápido retorno das vacas ao início da lactação, quando são mais eficientes e produtivas. Em vacas mestiças, curtos períodos de serviços e intervalos de partos compensam sua menor produtividade, ao proporcionarem maior porcentagem de vacas em lactação no rebanho, maior produção diária de leite e maior número de crias desmamadas para recria ou comercialização. Para tanto, é fundamental um adequado manejo nutricional do rebanho, com sistema de acasalamento eficiente e acompanhamento da situação reprodutiva das vacas em lactação, com a identificação das vacas em anestro, para que se corrijam falhas no manejo geral e nutricional e adotem-se medidas adequadas para antecipar o retorno desses animais à reprodução.

### AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas que resultaram neste artigo.

### REFERÊNCIAS

- BUTLER, W.R. Efeito do balanço energético negativo na fertilidade de vacas leiteiras. In: CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO DE BOVINOS, 8., 2004, Uberlândia. *Anais...* Uberlândia: Conapec Jr.; Botucatu: UNESP, 2004. p.39-50
- \_\_\_\_\_. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Animal Reproduction Science*, v. 60, 61, p. 449-457, July 2000.
- CARVALHO, B. C. **Parâmetros reprodutivos, metabólitos e produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu submetidas a dois manejos pré-parto**. 2009. 193f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de

# Santa Tereza Agropecuaria

## Fazenda Cachoeira

Há mais de 50 anos criando e selecionando Gir Leiteiro e Girolando, no semi-árido do norte de Minas Gerais.

Fotos: M. Cordeiro



**FAZENDA CACHOEIRA**  
Distrito de Nhandutiba - Manga - MG  
(38) 9957-6945 / 9915-6945  
Virgínia Pastor (31) 9953-6945 / 3344-1299

Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CARVALHO, B. C. et al. Avaliação da idade e peso à cobrição e da taxa de gestação durante estação de monta em novilhas mestiças holandês-zebu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** A produção animal e a segurança alimentar. Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004.

\_\_\_\_\_. et al. Avaliação de diferentes manejos pré-parto sobre o peso e o escore da condição corporal de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.16, n.2, p.62-67, maio/ago.2009a.

\_\_\_\_\_. et al. Dinâmica folicular de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu (HZ) submetidas à indução da ovulação no pós-parto. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v.35, p.s.1110, 2007. Suplemento 3. XXI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões - SBTE, 2007, Salvador.

\_\_\_\_\_. et al. Fisiologia reprodutiva de vacas mestiças no pós-parto. In: SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 3., 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 2008. CD-ROM.

\_\_\_\_\_. et al. **Inseminação artificial em bovinos**. Brasília: LK, 2009b. 88p.

\_\_\_\_\_. et al. Manejo reprodutivo In: AUAD, A.M. et al. **Manual de bovinocultura de leite**. Brasília : LK, 2010. cap.3, p. 85-122.

DISKIN, A. G. et al. Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 78, n.3/4, p.345-370, Oct. 2003.

FERREIRA, A. M. Reprodução em gado de leite: problemas, causas e tratamentos. In: TORRES, R. A. (Ed.). **Tecnologias para o desenvolvimento sustentável da pecuária de leite familiar do Norte de Minas e Vale do Jequitinhonha**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p. 185-195.

FERREIRA, J.J. Alimentação de bovinos mestiços leiteiros. **Informe Agropecuário**. Produção de leite com vacas mestiças, Belo Horizonte, v. 25, n. 221, p.64-72, 2004.

HEAD, H. H. Heifer performance standards: rearing systems, growth rates and lactation. In: HORN, H. H. van; WILCOX, C. J. (Ed.). **Large dairy herd management**. Champaign: American Dairy Science Association, 1992. p. 422-433.

IBGE. **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 34, p.1-62, 2006.

RUAS, J. R. M. et al. Efeito da base genética materna e da estação de parição sobre variáveis produtivas de fêmeas primíparas Holandês x Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59 , n. 1, p. 218-224 , fev. 2007.

\_\_\_\_\_. Efeito do peso à cobrição sobre a produção e reprodução de vacas primíparas Holandês-Zebu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** A produção animal e a segurança familiar. Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004.

SILVA, E. S. P. et al. Período de serviço de fêmeas mestiças F1 Holandês-Zebu com partos ocorridos em diferentes épocas do ano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Empreendedorismo e progresso científicos na zootecnia brasileira de vanguarda. Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010.

TEODORO, R.L. et al. Comparative performance of six Holstein-Friesian x Guzerá grades in Brazil: 2 - traits related to the onset of the sexual function. **Animal Production**, Edingurgh, v.38, n.2, p.165-170, 1984

WILTBANK, M. et al. Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. **Theriogenology**, v. 65, n.1, p. 17-29, Jan. 2006.



laranja

limão



manga



morango



## Mudas de frutíferas

### Informações e aquisição:

Unidade Regional EPAMIG Norte de Minas  
Rodovia MGT 122, Km 155  
Caixa Postal 12 - CEP 39525-000  
Nova Porteirinha - MG  
Telefax: (38) 3834-1760  
ctnm@nortecnet.com.br - ctnm@epamig.br



# Potencial do rebanho leiteiro para a produção de bovinos de corte

*Gustavo Almeida Mendes<sup>1</sup>*  
*Vicente Ribeiro Rocha Júnior<sup>2</sup>*  
*José Reinaldo Mendes Ruas<sup>3</sup>*  
*Marcos Eduardo Pereira Gonçalves<sup>1</sup>*  
*Maria Dulcinéia da Costa<sup>4</sup>*  
*Luciana Albuquerque Caldeira<sup>5</sup>*

Resumo - Grande parte da produção brasileira de leite provém de rebanhos mestiços formados a partir do cruzamento de bovinos leiteiros europeus com bovinos zebuínos, originando animais adaptados ao clima tropical e capazes de fornecer leite e carne dentro de um manejo adequado de criação, denominado Sistema de Produção de Duplo Propósito, no qual o processo de produção de leite é bastante conhecido e difundido entre os produtores rurais. Porém, para a viabilização desse Sistema e melhor remuneração do produtor, é fundamental que se conheça e se aplique o processo de produção de carne, utilizando crias dessas vacas mestiças leiteiras, para obtenção de animais para corte. A pasto, animais mestiços com maior grau de sangue Holandês (3/4 HZ), destinados ao abate, apresentam certas limitações para um bom desempenho de ganho de peso, com boas características de carcaça. Porém, a utilização de cruzamentos que levem à produção de bovinos terminais (3/4 ZH) apresenta-se como excelente alternativa para obter animais adaptados ao clima tropical e com bom desenvolvimento para produção de carne, sendo imprescindível para complementar a renda em sistemas que utilizam vacas mestiças para produção de leite.

Palavras-chave: Gado mestiço. Sistema de Produção de Duplo Propósito. Cruzamento terminal. Cruzamento animal.

## INTRODUÇÃO

A produção brasileira de leite vem registrando uma média de crescimento da ordem de 3% ao ano. O Brasil é mundialmente o sexto maior produtor de leite, alcançando em 2009 um total de 28.795 t de leite produzido com menor custo, em razão de grande parte de sua produção ser basicamente a pasto.

O estado de Minas Gerais é o maior produtor de leite do Brasil e contribui com cerca de 30% da produção nacional. Mais de 70% dos produtores mineiros são de pequeno porte, com produção média abaixo dos 100 L de leite/dia (MINAS GERAIS, 2009). O rebanho mineiro é composto de 5.143.700 vacas ordenhadas, sendo grande a participação de fêmeas mestiças

Holandês x Zebu (HZ), com produtividade média de 1.489 kg de leite por ano (PRINCIPAIS INDICADORES LEITE E DERIVADOS, 2010). Esse tipo de animal apresenta maior adaptação ao clima tropical, quando comparados aos animais Holandeses puros, que nesse ambiente não conseguem expressar todo o seu potencial de produção, tornando-se, muitas vezes,

<sup>1</sup>Zootecnista, Mestrando Zootecnia UNIMONTES/Bolsista CAPES/FAPEMIG, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba-MG. Correio eletrônico: gamzootecnia@hotmail.com; marcossegpereira@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Prof. UNIMONTES/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba-MG. Correio eletrônico: vicente.rocha@unimontes.br

<sup>3</sup>Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista CNPq, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: jrmruas@epamig.br

<sup>4</sup>Médica-Veterinária, D.Sc., Prof<sup>a</sup> UNIMONTES/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba-MG. Correio eletrônico: dulcineia.costa@unimontes.br

<sup>5</sup>Zootecnista, M.Sc., Prof<sup>a</sup> UNIMONTES/Bolsista FAPEMIG, CEP 39440-000 Janaúba-MG. Correio eletrônico: luciana.caldeira@unimontes.br

inviável sua utilização em grande parte dos sistemas de produção de leite encontrados no Estado. Além dos fatores relacionados com a maior rusticidade do gado mestiço, é de suma importância ressaltar a capacidade de conseguir, por meio de cruzamento entre a raça Holandesa e Zebu, uma atividade leiteira sustentável e, ainda, obter animais com potencial para abate, gerando uma importante fonte de renda aos criadores desse tipo de gado.

No entanto, existe uma grande variação do nível tecnológico dos sistemas produtivos, que engloba desde controle dos índices zootécnicos e alimentação adequada até a utilização de técnicas de melhoramento genético como maneira de alcançar as metas desejadas, de forma que os rebanhos, mesmo sendo geralmente mestiços, apresentem uma considerável heterogeneidade entre si, com diferentes sistemas de criação e manejo e diferentes proporções do grau de sangue taurino e zebuino em sua composição genética, onde é possível verificar a presença de animais com frações genéticas que variam desde 7/8 HZ até 7/8 Zebu x Holandês (ZH).

A discrepância dos níveis tecnológicos adotados, assim como do cruzamento utilizado, está diretamente relacionado com os objetivos almejados pelo produtor e é fortemente influenciado pelas constantes oscilações dos preços do leite e da carne, que direcionam o produtor a tomar esta ou aquela medida com a finalidade de obter maior renda em sua atividade. Assim, quando se encontram animais com maior proporção de sangue Holandês (5/8 HZ e 3/4 HZ), fica evidente a prioridade absoluta de produzir leite com consequente detrimento da qualidade de animais destinados ao abate, visto que estes serão inferiores na rusticidade e terão maior dificuldade no ganho de peso a pasto, além de serem menos valorizados no mercado de carnes por questões relacionadas com a composição das carcaças. No entanto, quando se têm vacas meio-sangue HZ, que cruzam com touros de raça Zebuína, o resultado é bezerro com potencial para um melhor ganho de peso e maior valor comercial, condição

na qual o produtor busca diversificar seu sistema de produção pela venda do leite das vacas meio-sangue, concomitantemente à venda de animais destinados ao abate.

Estratégias como essas podem ser extremamente viáveis do ponto de vista econômico, quando se observam os preços do leite e da carne correntes no mercado. Todavia, muitos produtores ainda pecam no planejamento mais adequado ao seu sistema de produção, dificultando, assim, a otimização da produção de leite junto com a obtenção de animais de qualidade para o abate.

Assim, este artigo tem como objetivo demonstrar as potencialidades do rebanho leiteiro com vacas mestiças para produção de bovinos destinados ao rebanho de corte.

### **VIABILIDADE ECONÔMICA DOS SISTEMAS MISTOS DE PRODUÇÃO DE LEITE E CARNE**

No Brasil, os sistemas mistos de produção de leite e carne não apresentam grande proporção para a obtenção de carne, quando comparados aos sistemas mistos de diversos países europeus. Por outro lado, significativa parte do leite produzido no País provém de fazendas mistas, de forma que o Sistema de Produção de Duplo Propósito ocupa lugar de destaque na produção brasileira de leite (BARBOSA; BUENO, 2000).

Nas fazendas leiteiras de Minas Gerais, parte importante da receita da atividade decorre da venda de animais para corte. Este valor varia amplamente entre as diversas regiões do Estado. Na região Central esta receita é proporcionalmente inferior, já na região do Norte de Minas Gerais a renda obtida com a venda de animais para corte tem papel fundamental na complementação da renda dos produtores, visto que o gado leiteiro presente nesta região é menos especializado para produção de leite (SEBRAE-MG; FAEMG, 1996).

Segundo Holanda Júnior e Gomes (1998), existe uma alta correlação entre a margem líquida da atividade leiteira e a renda oriunda da venda de animais, indicando que o menor grau de especialização

da exploração da atividade resulta em melhor desempenho econômico.

Estudo em 32 fazendas, com programas de assistência técnica em Araxá, Viçosa e Governador Valadares, revela que para cada 1% de maior especialização da fazenda na produção de leite (receita com leite/receita total), a rentabilidade do capital investido era reduzido em 0,163% (HOLANDA JÚNIOR; GOMES, 1999).

Segundo a Embrapa Gado de Leite (2008), o País perde 360 mil toneladas de carne/ano por não aproveitar o bezerro macho, proveniente da atividade leiteira, para a produção de carne. Em trabalho realizado na Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX) da EPAMIG Centro-Oeste, verificou-se a influência da atividade de cria de bezerros sobre a rentabilidade de um sistema de produção de leite com gado mestiço F1 e concluiu-se que, quando não realizada a cria de bezerros, a rentabilidade desse sistema de produção caiu de 39,07% para 24,02%, o que evidencia sua importância na composição da receita dessa atividade (COELHO et al., 2004).

Holman (1998) relatou que os Sistemas de Produção de Duplo Propósito com gado mestiço, nas regiões de baixa altitude da Venezuela, com clima quente e úmido, apresentaram margem líquida semelhante aos Sistemas com Gado Puro na serra, porém os últimos utilizavam investimentos 3,8 vezes maiores.

Segundo Barbosa e Bueno (2000), uma vantagem dos Sistemas de Produção de Duplo Propósito é a flexibilidade para regular a produção de leite ou de carne, segundo flutuações dos preços relativos de ambos os produtos. Em momentos em que o preço do leite é desfavorável, os produtores diminuem a produção, reduzindo o concentrado, ordenhando o rebanho uma vez por dia, deixando mais leite para os bezerros ou, ainda, soltando-os com as vacas.

A produção de leite com vacas F1, oriundas do primeiro cruzamento entre bovinos da raça Holandesa com bovinos Zebu, é uma prática adotada por um crescente número de produtores em várias regiões do Brasil (MADALENA;



HOLANDA JÚNIOR, 1998). Segundo Barbosa e Bueno (2000), esse esquema de reposição contínua de fêmeas F1 HZ pode melhorar a utilização dos sistemas mistos de produção de leite e carne no País, mediante perspectivas de exploração para corte dos machos F1 e 3/4 HZ produzidos.

## ADAPTABILIDADE DOS ANIMAIS MESTIÇOS

Segundo Freitas (1995), as raças Zebuínas adaptam-se às condições ambientais adversas, em especial à exposição a períodos de baixa disponibilidade de alimentos. Esta situação beneficia animais de baixa exigência de manutenção, sobretudo aqueles de baixo metabolismo basal, com órgãos e vísceras proporcionalmente menores, e menos ativos.

Paulino et al. (1999) ratificam esses resultados ao verificar maiores teores de gordura corporal em zebuínos em relação a mestiços leiteiros, em decorrência da seleção natural, que leva alguns ruminantes a armazenarem, nos períodos de abundância e de melhor qualidade dos pastos, reserva corporal para manutenção nas épocas de escassez alimentar, apresentando maior probabilidade de sobrevivência que animais menos adaptados.

Pereira et al. (2010) realizaram experimento na Fazenda Experimental de Sertãozinho (FEST) da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, em Patos de Minas e na FEFX, com o objetivo de avaliar a influência de diferentes ambientes de criação no desenvolvimento de bezerros filhos de vacas F1 Holandês x Gir e vacas F1 Holandês x Nelore com touro Zebu. Verificaram que a eficiência de ganho de peso dos bezerros é fortemente influenciada pelo local de criação, onde tanto os bezerros filhos das vacas F1 Holandês x Gir, quanto os filhos das vacas F1 Holandês x Nelore ganharam mais peso na FEFX comparados aos bezerros da FEST. Esse fato pode estar relacionado com a disponibilidade e a qualidade dos alimentos ofertados aos bezerros na FEFX. Esses autores observaram que a composição genética de bezerros leiteiros

influencia no seu desenvolvimento. Bezerros com maior predominância de sangue europeu, quando criados na mesma condição de bezerros com menor fração de sangue europeu, têm seu desenvolvimento prejudicado.

Diferenças de adaptação conferem vantagens a um ou a outro genótipo, dependendo das condições onde este deverá se desempenhar, gerando o fenômeno que os melhoristas chamam de interação genótipo x ambiente. O grau de sangue influencia o desempenho dos mestiços de forma diferente em várias condições. Num experimento conduzido em Cuba, foram comparados os ganhos de peso de 190 machos inteiros, de quatro graus de sangue HZ, em confinamento, dos seis aos 15 meses, com capim-pangola, suplementados até os dois anos de idade. As diferenças entre os graus de sangue foram menores em confinamento, onde 5/8, 3/4 HZ e Holandês puro ganharam mais do que 1/4 HZ. Já a pasto, este último genótipo teve desempenho superior aos outros três, sendo que o ganho de peso diminuía com o aumento do sangue Holandês (LÓPEZ; PLANAS; RUIZ, 1982).

## DESEMPENHO, RENDIMENTO E CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇAS DE BOVINOS MESTIÇOS

A carcaça é o principal produto na exploração de bovinos de corte. A estimativa do seu rendimento e dos cortes primários é importante para complementar a avaliação do desempenho animal durante seu desenvolvimento (OLIVEIRA, 1999).

Razook et al. (1986) compararam cruzamentos de seis raças de pai com vacas Nelore. Após 18 meses, 42 machos de cada cruzamento foram terminados a pasto ou em confinamento. Foi observado que os filhos de pai de raças com aptidão para corte apresentaram maiores pesos vivos e de carcaça e melhor conversão alimentar que os Nelores puros. Os cruzamentos com raças leiteiras apresentaram alto ganho de peso em ambos os sistemas de engorda, embora o Nelore puro e os cruzamentos com raças

de aptidão para corte apresentassem maior rendimento de carcaça.

Segundo Naves (1998), a aptidão para leite ou para carne, da raça taurina na produção de animais F1 *Bos taurus taurus* x Zebu afeta o ganho de peso e a qualidade da carcaça dos produtos, em comparação com os animais Zebu puros.

Os animais cruzados ganharam mais peso que os zebuínos puros, sendo o Holandês uma das raças de maior ganho. A conversão alimentar dos F1 de Holandês x Pardo Suíço foi um pouco melhor que a do Zebu, porém pior que a de vários cruzamentos de Zebu com raças *Bos taurus taurus* de corte. O rendimento da carcaça foi menor nos animais F1 filhos de raças taurinas de leite que nos Zebus, que, de forma geral, foi menor que nos filhos de raças de corte. A cobertura de gordura foi menor, e o porcentual de músculo, geralmente, foi maior nos cruzamentos que no Zebu, como verificado no Quadro 1.

Estudos que apontem possíveis diferenças para características de carcaça entre grupos genéticos de bovinos assumem relevância, quando se busca a implementação de sistemas eficientes de produção. Cruzamentos entre *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus* têm-se mostrado vantajosos, porque otimizam o uso de efeitos não aditivos (heterose) e efeitos aditivos (complementariedade de raças), principalmente quanto aos aspectos relacionados com a carcaça (BAKER et al., 1989).

Galvão et al. (1991), ao trabalharem com mestiços de raças europeias com Nelore, encontraram melhores rendimentos de carcaça para os animais cruzados, em relação aos Nelore. Esses autores, no entanto, mostraram resultados que comprovaram que o cruzamento da raça Nelore com raças taurinas leiteiras tende a reduzir o rendimento de carcaça dos animais. Castillo Estrada (1996), ao trabalhar com diversos mestiços, confirmou essa tendência, uma vez que os mestiços leiteiros apresentaram menores rendimentos e os mestiços de corte tenderam a apresentar maiores rendimentos, quando comparados a animais Nelore.

QUADRO 1 - Diferença porcentual do desempenho de cruzamentos F1 Europeu x Zebu de várias raças, com o Zebu puro para machos em confinamento<sup>1</sup>

Variáveis	Holandês	Pardo Suíço	Simental	Marchigiana ou Chianina	Limusin	Canchim	Angus	Normando	Santa Gertrudis	Caracu
<sup>(2)</sup> Ganho de peso	36,6	25,8	12,9	25,6	52,4	11,1	24,3	34,8	16,0	6,2
<sup>(2)</sup> Conversão alimentar	-2,6	-2,3	4,1	-8,2	-8,9	-4,7	-3,0	-10,4	-5,8	2,3
<sup>(3)</sup> Rendimento de carcaça	-0,3	-0,7		1,0	2,1	1,0		-2,0	-0,5	-1,1
<sup>(2)</sup> Gordura subcutânea	-29,8	-40,4		-33,3	-22,2	-34,4			-27,7	-34,0
<sup>(3)</sup> Tecido muscular (% da carcaça)	1,3			0,0			2,1	3,6		

FONTE: Naves (1998).

(1)Para cada experimento, foram calculadas as diferenças percentuais com o Zebu e depois calculada a média. (2)100[(F1 (i) – Zebu)/Zebu]. (3)100(F1 (i) – Zebu).

Resultados experimentais, de modo geral, têm mostrado maiores rendimentos de carcaça para grupos genéticos originários de raças de corte, quando comparados àqueles originários de raças leiteiras ou seus mestiços (CASTILLO ESTRADA, 1996). Jorge (1993) observou maiores rendimentos de carcaça em animais Nelore, quando comparados com mestiços de aptidão leiteira. Segundo Fernandes (2004), animais Nelore apresentam rendimentos superiores aos grupos genéticos cruzados, que não diferem entre si. Esses resultados comprovam a tendência de que animais de origem leiteira apresentam menores rendimentos de carcaça. Também na categoria recria, observa-se este mesmo comportamento.

Berg e Walters (1983) demonstraram que carcaças de bovinos de raças leiteiras especializadas oferecem maior proporção de ossos, quando comparadas a carcaças de outros grupos raciais.

Jorge (1993) observou maior porcentagem de gordura e menor de músculo em animais zebuínos inteiros, comparados aos mestiços. Por outro lado, Peron (1991) não verificou diferença entre animais Nelore, F1 Nelore x Chianina, F1 Nelore x Holandês, F1 Gir x Holandês e 3/4 Holandês x Gir, quanto às proporções de músculo, tecido adiposo e ossos.

Lorenzoni (1984) e Gonçalves (1988) relataram não haver diferenças na espes-

sura de gordura em bovinos castrados dos grupos genéticos Nelore, Holandês e mestiços HZ.

Animais oriundos de raças de corte tendem a apresentar maior deposição periférica de tecido adiposo, enquanto animais provenientes de seleção leiteira buscam depositar gordura interna (FERNANDES et al., 2004). Signoretti et al. (1999b) afirmaram que a raça teve mais influência sobre a composição corporal que o nível nutricional. Diferenças entre os locais de depósito adiposo em vários grupos genéticos foram relatadas por vários autores (PERON et al., 1993; VÉRAS et al., 2001; OWENS et al., 1995; SIGNORETTI et al., 1999a).

Os pesos da cabeça, do couro e do trato gastrointestinal também são características importantes, responsáveis pelas variações observadas no rendimento de carcaça entre diferentes grupos genéticos (OLIVEIRA, 1999). Segundo Weston (1982), o maior rendimento nos zebuínos pode estar associado aos baixos pesos de conteúdo gastrointestinal e vísceras. Peron et al. (1993) destacaram a importância dos depósitos cavitários e viscerais de tecido adiposo, afirmando que a distribuição do tecido adiposo no corpo animal é função da raça e do estado fisiológico e nutricional do animal.

Oliveira (1999) também relatou que diversos autores têm encontrado maiores

pesos de órgãos em bovinos de origem leiteira. Estes tamanhos têm sido associados a maiores exigências nutricionais de manutenção desses animais.

Na maioria das características ligadas ao tamanho de órgãos e vísceras, observou-se uma escala crescente no tamanho relativo destes componentes corporais, em que os animais Nelore (originários de seleção tipicamente de corte) apresentaram os menores tamanhos relativos, seguidos dos animais 1/2 Caracu x 1/2 Zebu (de origem em uma raça de dupla aptidão) e, finalmente, dos animais 1/2 Holandês x 1/2 Zebu com os maiores tamanhos relativos. Este comportamento é coerente com os efeitos observados em animais submetidos à seleção leiteira, que tende a privilegiar animais com maior desenvolvimento de órgãos e vísceras, graças à maior capacidade de ingestão de alimentos e à maior atividade metabólica desses animais (FERNANDES et al., 2004).

Jorge et al. (1999) também destacam a tendência de animais mestiços de raças leiteiras apresentarem massa de órgãos internos proporcionalmente maior que de animais tipicamente de corte.

Grupos genéticos provenientes de raças com aptidão leiteira mostraram tamanhos relativos de órgãos 9% maior, bem como maior participação da gordura interna no total de tecido adiposo corporal (FERNANDES et al., 2004).

## POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES DE BOVINOS PROVENIENTES DO REBANHO LEITEIRO PARA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE

O caminho da pecuária de mercado passa, obrigatoriamente, por sistemas de produção que privilegiem pastagens de boa qualidade e animais que se mostrem economicamente viáveis neste regime de criação. Sistemas de produção sustentados em animais com maior capacidade de adaptação ao ambiente tropical, mais simples e adequados à realidade vigente, têm condições de apresentar resultados econômicos mais competitivos do que outros de maior dimensão, apoiados em modelos e estratégias que custam caro. A flexibilidade é uma das principais características do gado mestiço. Sua adequação tanto à produção de leite, quanto à produção de animais de corte, permite ao produtor ajustar-se com facilidade às mudanças do mercado e explica, em parte, ser esse o sistema mais praticado no País (MORAES, 2004).

Teoricamente, quanto maior o grau de sangue Holandês, maior a produção de leite/vaca, visto que a raça Holandesa tem maior especialização leiteira do que a Zebuína. Porém, quanto mais holandêsado o rebanho, mais exigente em trato, mais suscetível a carrapato, mais sensível ao calor, e os animais têm dificuldade em subir morros muito altos para pastar. Consequentemente, a partir do grau de sangue 3/4 HZ, os animais apresentam certa limitação para ser criados e recriados em sistemas pastoris em clima tropical, dificultando a otimização do potencial leiteiro dessas vacas e o aproveitamento dos machos para abate. Estes terão baixo desempenho para ganho de peso, além de características de carcaça indesejáveis pelo mercado, que desvaloriza esse tipo de animal.

Torres e Jardim (1975) afirmam que os mestiços leiteiros, quando comparados às raças específicas de corte, são menos pesados, apresentam conformação inferior, são animais mais estreitos, menos musculosos e com pouco arqueamento de costelas.

Segundo Moraes (2004), os machos nascidos no rebanho leiteiro nacional, em sua grande maioria, são sacrificados ao nascer ou criados sob condições precárias, apresentando altos índices de morbidade e mortalidade, e os que sobrevivem são abatidos tardiamente, por volta dos quatro anos de idade.

No entanto, em Sistemas de Produção de Duplo Propósito é de suma importância a agregação de valor dos animais destinados ao abate, sendo muitas vezes necessário lançar mão de estratégias que visem à obtenção de melhores animais para a produção de carne como os cruzamentos terminais, que consistem em acasalar vacas leiteiras F1 HZ com touros Zebus puros, gerando animais 3/4 ZH que apresentam rusticidade e aptidão para gado de corte. No Quadro 2 são mostrados dados do desempenho de bezerros e bezerras terminais.

Nesse sistema, bezerros e bezerras terminais receberam, como alimento, o leite produzido por um teto (sucção direta no teto), até 80-90 dias de idade e após este período apenas o leite residual, ao final da ordenha. O único alimento volumoso

ofertado aos bezerros, até a desmama, foi a pastagem durante o verão e/ou silagem durante a época da seca, demonstrando que esse tipo de animal apresenta bom desempenho para ganho de peso nos Sistemas de Produção de Duplo Propósito (RUAS et al., 2007).

O bezerro terminal tem alcançado expressivo valor de venda. Condicionado ao lucro proporcionado por litro de leite vendido, a receita obtida com a comercialização de um bezerro terminal é expressiva. No Quadro 3, são mostrados valores de comercialização de bezerros e bezerras terminais (RUAS et al., 2007).

Segundo Moraes (2004), a venda de bezerros ou bezerras com aptidão para produção de carne representa parte significativa da receita da atividade, Sistema de Produção de Duplo Propósito, sendo atribuída a esta grande parcela de contribuição pelo expressivo resultado econômico positivo obtido pelo sistema.

Em trabalho realizado por Oliveira (1999), avaliou-se o ganho de peso de bovinos mestiços HZ, com peso inicial de 230 kg, mantidos em pastagens de

QUADRO 2 - Desempenho de bezerros e bezerras terminais, filhos de vacas F1 HZ e de touros Nelore ou Guzerá ou Gir, durante a fase de cria

Sexo	Nº de lotes	Nº de cab./ lote	Idade (meses)	CV (%)	Peso (kg)	CV (%)
Macho	23	15	10,3	12,6	189,2	11,5
Fêmea	5	12	11,9	10,0	179,7	7,8
Fêmea	7	20	23,7	16,4	346,7	11,3

FONTE: Ruas et al. (2007).

NOTA: CV - Coeficiente de variação.

QUADRO 3 - Dados sobre a comercialização de bezerros e bezerras terminais produzidos por vacas F1 Holandês x Zebu (HZ), acasalados com touros zebuínos de corte ou leite

Sexo	Preço da arroba em dólar	Preço da arroba em reais	CV (%)	Valor de venda (R\$)	Equivalente a litro de leite	CV (%)
Macho	18,3	52,3	13,3	331,45	820,6	29,4
Fêmea	16,5	46,4	15,5	276,86	704,1	28,4
Fêmea	17,3	48,4	17,5	553,19	1.168,3	17,1

FONTE: Ruas et al. (2007).

NOTA: CV - Coeficiente de variação.

*Brachiaria brizantha* cv. Marandu, submetidos a três estratégias de suplementação no período das águas e da seca. Os tratamentos consistiram da suplementação diária, em dias alternados e de segunda à sexta-feira. Não houve diferença no ganho de peso dos animais, sendo obtidos valores médios de 0,76; 0,71 e 0,74 kg/dia, no período das águas, e de 0,57; 0,51 e 0,54 kg/dia, no período da seca, concluindo-se que a redução na frequência de suplementação pode representar uma opção para o produtor, visando à redução dos custos do fornecimento da alimentação, pois permite maior racionalização da mão de obra na propriedade e não afeta o desempenho dos animais mestiços.

Em trabalho realizado por Amaral et al. (2006) na FEFX, no município de Felixlândia, foram avaliados os parâmetros relativos ao desempenho de bezerros e bezerras, produtos de vacas leiteiras F1 HZ e de touros Nelore ou Guzará, durante o período de cria, em que todos tiveram acesso direto ao leite de um teto até 102 dias de idade e, apenas ao leite residual, dos 103 aos 294 dias, após cada ordenha. Esses animais foram divididos em dois grupos, aleatoriamente. O Tratamento 1 recebeu suplementação constituída de ração de diferentes formulações, em quantidades ajustadas a cada uma das fases do período de cria. O Tratamento 2 não recebeu nenhum tipo de suplementação. Observou-se que, enquanto os bezerros tiveram acesso ao leite (até 294 dias de idade), não houve efeito significativo da suplementação sobre o ganho de peso dos animais, como pode ser verificado no Quadro 4.

Concluiu-se que o valor da fração extra de peso, ganhado pelos animais suplementados, não foi suficiente para cobrir os custos com a suplementação (AMARAL et al., 2006).

Outro trabalho realizado na FEST, no município de Patos de Minas, objetivou avaliar o efeito da base materna e paterna nos pesos à desmama, de bezerros provenientes de um rebanho leiteiro. Para verificar o efeito da base materna, foram

avaliados bezerros filhos de vacas F1 HZ, das bases maternas Gir e Nelore.

Para verificar o efeito da base paterna, sobre o desenvolvimento dos animais, foram avaliados bezerros filhos de vacas F1 HZ, provenientes do cruzamento destas com touros das raças Gir, Nelore e Holandês.

O ganho de peso foi ajustado como se todos os bezerros tivessem a mesma idade à desmama. Observa-se, nos Quadros 5 e 6, que o peso médio ajustado ao desmame variou em função da raça materna e paterna, em que os bezerros filhos de vacas F1 Holandês x Nelore foram mais pesados que os filhos de vacas da base materna Gir. Filhos de touro da raça Holandesa foram mais leves que filhos dos touros das raças zebuínas. Animais com maior predominância de sangue europeu apresentam menor desenvolvimento que bezerros com predominância de sangue zebuínico, quando criados no mesmo ambiente (SOARES et al., 2010a).

Em experimento ocorrido na FEFX avaliou-se o desenvolvimento de bezerros 3/4 ZH filhos de vacas F1 HZ, submetidas a diferentes períodos de ordenha e alimentadas com diferentes volumosos. As vacas F1 HZ, mães dos bezerros, foram distribuídas aleatoriamente em três tratamentos:

- a) Tratamento 1: pastagens, mais 1,250 kg de proteinado por dia e ordenhadas até o final da lactação;
- b) Tratamento 2: pastagens, mais 1,250 kg de proteinado por dia e ordenhadas até o 200º dia de lactação;
- c) Tratamento 3: volumoso em cocho e ordenhadas até o final da lactação.

Os bezerros foram criados em piquetes, e sua alimentação foi constituída de pastagens no verão e silagem de milho na época seca, além do fornecimento de leite até os 90 dias de idade. Os bezerros do Tratamento 2, após 200 dias de idade, permaneceram com suas mães. No Quadro 7, verifica-se o desempenho desses animais mestiços nos diferentes tratamentos.

QUADRO 4 - Dados de desempenho de bezerros terminais de corte, produtos de vacas leiteiras F1 HZ e de touros Nelore ou Guzará, suplementados (T1) e não suplementados (T2), durante a fase de cria, estendida até os 342 dias

Características avaliadas	Tratamento	
	T1	T2
Fase 1		
Do nascimento aos 102 dias		
Peso médio ao nascimento (kg)	34,23	33,98
Ganho médio diário (kg)	0,400	0,372
Ganho médio total (kg)	40,89	38,23
Peso médio aos 102 dias (kg)	75,12	71,61
Fase 2		
Dos 103 aos 181 dias		
Ganho médio diário (kg)	0,505	0,368
Ganho médio total (kg)	39,53	29,51
Peso médio aos 181 dias (kg)	114,74	101,12
Fase 3		
Dos 181 aos 294 dias		
Ganho médio diário (kg)	0,563	0,536
Ganho médio total (kg)	63,50	60,12
Peso médio aos 294 dias (kg)	180,56	164,61

FONTE: Dados básicos: Amaral et al. (2006).

QUADRO 5 - Peso ajustado à média de idade ao desmame (kg) de bezerro e/ou bezerra, filhos de touros Zebus, de acordo com o grupo genético da mãe

Grupo genético da mãe	n	Fêmea	n	Macho	n	Média
1/2 Holandês x Gir	87	138,49	87	139,74	174	139,12 b
1/2 Holandês x Nelore	52	158,69	50	157,34	102	158,03 a
Total/Média	139	146,05	137	146,17	276	146,11

FONTE: Soares et al. (2010a).

NOTA: Médias seguidas de letras minúsculas, distintas na mesma coluna diferem pelo teste F ( $P < 0,05$ ).

QUADRO 6 - Peso ajustado à média de idade ao desmame (kg) de bezerro e/ou bezerra, de acordo com a raça do pai

Raça do pai	n	Fêmea	n	Macho	n	Média
Gir	37	152,57	41	146,99	78	149,64 a
Nelore	62	150,94	57	155,15	119	152,96 a
Holandês	40	132,43	39	132,17	79	132,30 b
Total/Média	139	146,05	137	146,17	276	146,11

FONTE: Soares et al. (2010a).

NOTA: Médias seguidas de letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem pelo teste SNK ( $P < 0,05$ ).

QUADRO 7 - Peso dos bezerros ajustados para o final do período da avaliação total (PAT), ganho de peso total (GPT) e ganho médio diário (GMD) durante o período total de avaliação, de acordo com os tratamentos (T1, T2, T3)

Tratamento	n	PAT (kg)		GPT(kg)		GMDT(kg)	
		Média	Desvio	Média	Desvio	Média	Desvio
T1	10	137,66 b	11,75	98,76	14,22	0,42 ab	0,69
T2	10	160,53 a	28,64	119,13	27,70	0,49 a	0,98
T3	10	139,43 b	17,76	99,54	14,35	0,40 b	0,42

FONTE: Ruas et al. (2007).

NOTA: Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem ( $P < 0,05$ ), pelo teste de SNK.

Pode-se verificar que o desenvolvimento das crias até os 200 dias de lactação não foi afetado pelo manejo alimentar imposto às mães. A permanência constante dos bezerros com suas mães, após os 200 dias de lactação (T2), proporcionou maior ganho de peso e, com isso, maior peso à desmama. O manejo de ordenha somente até os 200 dias de lactação em Sistemas de Produção de Duplo Propósito, com vacas F1 HZ cruzadas com touro Zebu, torna-se uma alternativa viável, quando

se deseja incrementar ganhos de peso nos bezerros 3/4 ZH, com vistas à obtenção de um produto de melhor qualidade para a produção de carne (RUAS et al., 2007).

Em trabalho realizado por Soares et al. (2010b), na FEFX, avaliou-se o efeito da época do ano e ordem de parto sobre o peso à desmama e ganho de peso diário (GPD), de bezerros mestiços filhos de vacas meio-sangue HZ, criados em Sistema de Produção de Leite. Vacas de primeira e segunda ordens de parto desmamaram

bezerros mais leves, comparados aos das vacas das demais ordens. A época do ano em que ocorreu a desmama também influenciou o peso médio ajustado, como verificado no Quadro 8.

A ordem de parto influenciou o GPD dos bezerros, com menor ganho observado nos filhos das vacas de primeira ordem. A época do ano em que ocorreu a desmama também influenciou o GPD, sendo que os bezerros que desmamaram entre fevereiro e abril ganharam mais peso do que os que desmamaram nos meses de agosto, setembro e outubro de acordo com o Quadro 9.

Em trabalho que avaliou o ganho de peso de bezerros machos de origem leiteira com grau de sangue que variava de 5/8 a 7/8 de *Bos taurus*, comparados com bezerros de corte 1/4 Chianina x Nelore, em pastagens iguais após a desmama, sendo os primeiros desmamados com idade média de 9,6 meses, contra 6,9 meses dos bezerros de corte, verificou-se que a diferença do peso inicial, de 34 kg a mais para os bezerros de corte, caiu para 13 kg ao final do experimento, concluindo que os machos do rebanho leiteiro constituem importante alternativa para a produção de carne, quando mantidos sob condições de manejo que permitem ganhos de peso pós-desmama da ordem dos 500 g/dia (MADALENA, 1992).

Em outro trabalho realizado na FEFX, foram confinadas novilhas 3/4 ZH com dietas com níveis de 0%, 30%, 70% e 100% de substituição da silagem de sorgo por silagem de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com o objetivo de verificar o potencial desse tipo de animal para ganho de peso total (GPT), ganho médio diário (GMD) e as características de carcaça. O GPT e o GMD foram menores à medida que se aumentavam os níveis de silagem de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Já as características de carcaça não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, como pode ser observado no Quadro 10 (MENDES et al., 2010).

QUADRO 8 - Peso ajustado para a média de idade ao desmame (kg) de bezerros e bezerras de acordo com o mês de ocorrência do desmame e da ordem de parto das mães

Ordem de parto	n	Maio/Jun./Jul.	n	Ago./Set./Out.	n	Nov./Dez./Jan.	n	Fev./Mar./Abr.	n	Média
1ª	16	174,00	65	158,83	40	163,55	42	169,69	163	166,52 b
2ª	33	176,76	46	159,85	53	170,19	59	178,49	191	171,32 b
3ª	26	175,65	46	168,13	49	174,02	61	196,74	182	178,58 a
4ª	24	176,29	33	174,12	32	189,41	45	186,04	134	181,47 a
Total/Média	99	176,19 AB	190	164,45 C	174	174,25	207	183,63 A	670	174,25

FONTE: Soares et al. (2010b).

NOTA: Médias seguidas de letras minúsculas, distintas na mesma coluna, diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste SNK. Médias seguidas de letras maiúsculas, distintas na mesma linha, diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste SNK.

QUADRO 9 - Ganho de peso diário (GPD) do nascimento ao desmame (kg) de bezerros e bezerras de acordo com o mês de ocorrência do desmame e da ordem de parto das mães

Ordem de parto	n	Maio/Jun./Jul.	n	Ago./Set./Out.	n	Nov./Dez./Jan.	n	Fev./Mar./Abr.	n	Média
1ª	16	0,508	65	0,439	40	0,453	42	0,485	163	0,471 b
2ª	33	0,507	46	0,442	53	0,472	59	0,505	191	0,482 ab
3ª	26	0,495	46	0,467	49	0,482	61	0,568	182	0,503 a
4ª	24	0,487	33	0,486	32	0,534	45	0,531	134	0,509 a
Total/Média	99	0,500 AB	190	0,459 C	174	0,485	207	0,522 A	670	0,490

FONTE: Soares et al. (2010b).

NOTA: Médias seguidas de letras minúsculas distintas, na mesma coluna, diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste SNK. Médias seguidas de letras maiúsculas distintas, na mesma linha, diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste SNK.

QUADRO 10 - Ganho de peso total (GPT), ganho médio diário (GMD), peso vivo final com jejum (PVFCJ), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), porcentagem de dianteiro, porcentagem de ponta de agulha, porcentagem de traseiro, quebra no resfriamento, rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), índice de compacidade e área de olho de lombo (AOL) de novilhas 3/4 Zebu x Holandês (ZH) alimentadas com dietas com níveis crescentes de silagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em substituição à silagem de sorgo

Tratamentos/ Variável	0%	30%	70%	100%	Equação de regressão	CV (%)
GPT (kg)	106,0000	103,8000	89,6000	81,0000	$^{(1)}\hat{Y} = 108,3241 - 0,2645X$	13,15
GMD (kg)	1,2620	1,2340	1,0680	0,9640	$^{(2)}\hat{Y} = 1,2891 - 0,0031X$	13,08
PVFCJ (kg)	452,1600	449,9500	435,6200	427,6700	$\hat{Y} = 441,35$	12,62
PCQ (kg)	226,9200	225,5300	215,3700	210,0300	$\hat{Y} = 219,4625$	14,66
PCF (kg)	224,7980	222,5840	211,2700	206,5900	$\hat{Y} = 216,3105$	15,13
Dianteiro (%)	39,8340	39,5180	39,7560	39,7740	$\hat{Y} = 39,7205$	2,70
Ponta de agulha (%)	12,3920	12,3960	11,8140	11,2580	$\hat{Y} = 11,9650$	8,60
Traseiro (%)	47,7760	48,0780	48,8240	48,9600	$\hat{Y} = 48,4095$	2,45
Quebra no resfriamento (%)	1,0940	1,2740	1,9400	1,7280	$\hat{Y} = 1,5090$	72,20
RCQ (%)	50,0060	50,0580	49,4000	48,9980	$\hat{Y} = 49,6155$	31,16
RCF (%)	49,486	49,412	48,428	48,166	$\hat{Y} = 48,8730$	3,43
Compacidade (kg/cm)	1,7460	1,7160	1,6400	1,6200	$\hat{Y} = 1,6805$	11,53
AOL (cm <sup>2</sup> )	56,2000	63,4000	64,3340	55,4000	$\hat{Y} = 59,8335$	14,78

FONTE: Mendes et al. (2010).

NOTA: CV - Coeficiente de variação.

(1) $R^2 = 95,79$  ( $P < 0,01$ ). (2) $R^2 = 95,99$  ( $P < 0,01$ ).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação de Sistemas de Produção de Duplo Propósito (leite e carne) pode apresentar-se como alternativa extremamente viável, principalmente em regiões de clima tropical, onde os animais especializados para leite sofrem com o clima e não conseguem expressar todo seu potencial produtivo.

O cruzamento de vacas mestiças leiteiras com touros Zebus propicia animais com bom potencial para a atividade de corte, tanto no confinamento como em regime de pasto, com desempenho para ganho de peso e características de carcaça satisfatórios.

A pasto, animais mestiços com maior grau de sangue Holandês (3/4 HZ), destinados ao abate, apresentam certas limitações para um bom desempenho de ganho de peso, por sua menor adaptabilidade ao clima tropical, além de menor rendimento e inferioridade nas características de carcaça, quando comparados aos animais zebuínos. Porém, a utilização de cruzamentos que levem à produção de bovinos terminais (3/4 ZH), ou seja, oriundos de vacas F1 HZ cruzadas com touros das raças zebuínas, apresenta-se como excelente alternativa para obter animais adaptados ao clima tropical e com bom desenvolvimento para produção de carne, sendo imprescindível para complementar a renda em sistemas que utilizam vacas mestiças para produção de leite.

## AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas que resultaram neste artigo.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, R. et al. Desempenho de bezerros terminais de corte, produtos de vacas leiteiras F1 HZ e touros Nelore ou Guzará suplementados e não suplementados durante o período de cria. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** Produção animal em bovinos tropicais. João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. 1 CD-ROM.
- BAKER, J.F. et al. Comparison of cattle of a five-breed diallel: size, growth, condition and pubertal characters of second-generation heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.67, n.5, p.1218-1229, May 1989.
- BARBOSA, P.F.; BUENO, R.S. Sistemas mistos de produção de leite e carne bovina. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 1., 2000, Goiânia. **Anais...** Goiânia: CBNA, 2000. p.53-68.
- BERG, R.T.; WALTERS, L.E. The meat animal: changes and challenges. **Journal of Animal Science**, v.57, n.2, p.133-145, 1983.
- CASTILLO ESTRADA, L.H. **Composição corporal e exigências de proteína, energia e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K), características da carcaça e desempenho do Nelore e mestiços em confinamento**. 1996. 129p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1996.
- COELHO, S.G. et al. Influência da criação de bezerros sobre a rentabilidade de um sistema de produção de leite com gado mestiço F1 Holandês x Zebu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** A produção animal e a segurança alimentar. Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. 1 CD-ROM.
- EMBRAPA GADO DE LEITE. **Produção, industrialização e comercialização**. Juiz de Fora, [2008]. Disponível em: <<http://www.cpgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/prducao.php>>. Acesso em: 2008.
- FERNANDES, H.J. et al. **Composição corporal de garrotes inteiros de três grupos genéticos nas fases de recria e terminação**. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.33, n.6, p.1581-1590, nov./dez. 2004.
- FREITAS, J.A. **Composição corporal e exigência de energia e proteína de bovinos (zebuínos e mestiços) e bubalinos não-castrados, em confinamento**. 1995. 75p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1995.
- GALVÃO, J.G. et al. Características e composição física da carcaça de bovinos não-castrados, abatidos em três estágios de maturidade (estudo II) de três grupos raciais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.20, n.5, p.502-512, set./out. 1991.
- GONÇALVES, L.C. **Digestibilidade, composição corporal, exigências nutricionais e características das carcaças de zebuínos, taurinos e bubalinos**. 1988. 238p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1988.
- HOLANDA JÚNIOR, E.V.; GOMES, K.P.L. Grau de especialização e margem líquida da renda da atividade leiteira em Minas Gerais. In: ENCONTRO DE PESQUISA DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG, 16., 1998, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, UFMG - Escola de Veterinária, 1998. p.195.
- HOLMAN, F. Evaluación económica de sistemas de producción de leche en el trópico. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v.6, n.1, p.19-31, 1998. Suplemento 1.
- JORGE, A.M. **Ganho de peso, conversão alimentar e características da carcaça de bovinos e bubalinos**. 1993. 97p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1993.
- \_\_\_\_\_. et al. Tamanho relativo dos órgãos internos de zebuínos sob alimentação restrita e *ad libitum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.28, n.2, p.374-380, mar./abr. 1999.
- LÓPEZ, D.; PLANAS, T.; RUIZ, C. Comparación en rasgos de crecimiento de machos Holstein y diferentes cruces com Cebú em condiciones de pastoreo y estación. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 2., 1982, Madrid. **Proceedings...** Madrid: [s.n.], 1982. p.441-445.
- LORENZONI, W.R. **Estudos sobre eficiência nutritiva e qualidade da carcaça de diversos grupos de bovinos**. 1984. 51p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1995.

- sidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1984.
- MADALENA, F.E. Estrutura do rebanho em cruzamento estratificado, para reposição contínua de novilhas leiteiras F1 de Holandês x Zebu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.883.
- \_\_\_\_\_.; HOLANDA JÚNIOR, E.V. Rentabilidade de diferentes sistemas de produção de leite na região sudeste. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2., 1998, Uberaba. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 1998. p.113-120.
- MENDES, G.A. et al. Avaliação do desempenho e das características de carcaça de novilhas 3/4 Zebu x Holandês alimentadas com dietas com níveis crescente de silagem de *Bracharia brizantha* cv. Marandu em substituição a silagem de sorgo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Empreendedorismo e progresso científico na zootecnia brasileira. Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010. 1CD-ROM.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Dados agropecuários**. Belo Horizonte, 2009.
- MORAES, A.C.A. de. **Estudo técnico e econômico de um sistema de produção de leite com gado F1 ( Holandês-Zebu) na região central do estado de Minas Gerais**. 2004. 59f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- NAVES, A.C. Características dos machos F1 para recria e engorda em comparação com outros cruzamentos. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, n.25, p.65-80, out. 1998. Anais do 2º Encontro de Produtores de Gado Leiteiro F1, set. 1998.
- OLIVEIRA, R.C. **Ganho de peso, características de carcaça e composição corporal de novilhos em regime de pastejo em capim-elefante durante a estação chuvosa**. 1999. 109p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1999.
- OWENS, F.N. et al. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, p.3152-3172, 1995.
- PAULINO, M.F. et al. Composição corporal e exigências de energia e proteína para ganho de peso de bovinos de quatro raças zebuínas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.28, n.3, p.627-633, maio/jun. 1999.
- PEREIRA, M.E.G. et al. Avaliação do efeito local de criação no desempenho de bezerros leiteiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Empreendedorismo e progresso científico na zootecnia brasileira. Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010. 1 CD-ROM.
- PERON, A.J. **Características e composição física e química corporal e da carcaça de bovinos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e ad libitum**. 1991. 126p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1991.
- \_\_\_\_\_. et al. Rendimento da carcaça e de seus cortes básicos e área corporal de bovinos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e ad libitum. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.22, n.2, p.238-247, mar./abr. 1993.
- PRINCIPAIS INDICADORES LEITE E DERIVADOS: boletim eletrônico mensal. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, ano 3, n.23, maio 2010.
- RUAS, J.R.M. et al. Desenvolvimento ponderal de bezerros de vacas F1 HZ submetidas a diferentes sistemas de alimentação e manejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** O avanço científico e tecnológico na produção animal. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007. 1 CD-ROM.
- SEBRAE-MG; FAEMG. **Diagnóstico da pecuária leiteira de Minas Gerais: relatório de pesquisa**. Belo Horizonte, 1996. 102p.
- SIGNORETTI, R.D. et al. Características quantitativas das partes do corpo não-integrantes da carcaça animal e desenvolvimento do trato gastrointestinal de bezerros da raça Holandesa alimentados com dietas contendo quatro níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.28, n.4, p.875-882, jul./ago. 1999a.
- \_\_\_\_\_. et al. Composição corporal e exigências líquidas de energia e proteína de bezerros da raça Holandesa alimentados com dietas contendo diferentes níveis de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.28, n.1, p.195-204, jan./fev. 1999b.
- SOARES, J.A.G. et al. Produção de bezerros em rebanho leiteiro F1 Holandês x Zebu: efeito da base materna e paterna no peso e idade à desmama. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Empreendedorismo e progresso científico na zootecnia brasileira. Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010a. 1 CD-ROM.
- \_\_\_\_\_. et al. Produção de bezerros em rebanho leiteiro F1 Holandês x Zebu: efeito da ordem de parto e estação do ano no seu desenvolvimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Empreendedorismo e progresso científico na zootecnia brasileira. Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010b. 1 CD-ROM.
- TORRES, A. di P.; JARDIM, W.R. **Manual de zootecnia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1975. 299p.
- VÉRAS, A.S.C. et al. Efeito do nível de concentrado sobre o peso dos órgãos internos e do conteúdo gastrointestinal de bovinos Nelore não castrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.30, n.3, p.1120-1126, maio/jun. 2001. Suplemento 1.
- WESTON, R. Animal factors affecting feed intake. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURES, 1981, Sta. Lucia, Austrália. **Proceedings...** Farnham Royal: CAB, 1982. p.193-198.



# Jornal **agr** **NEGÓCIO** informação e resultados



“O AgroNegócio de Minas em suas mãos”.  
**Leia - assine - acesse**

[www.jornalagronegocio.com.br](http://www.jornalagronegocio.com.br)

Seja um assinante ligue - 31. 3484-2430

# INSTRUÇÕES AOS AUTORES

## INTRODUÇÃO

O Informe Agropecuário é uma publicação seriada, periódica, bimestral, de caráter técnico-científico e tem como objetivo principal difundir tecnologias geradas ou adaptadas pela EPAMIG, seus parceiros e outras instituições para o desenvolvimento do agronegócio de Minas Gerais. Trata-se de um importante veículo de orientação e informação para todos os segmentos do agronegócio, bem como de todas as instituições de pesquisa agropecuária, universidades, escolas federais e/ou estaduais de ensino agropecuário, produtores rurais, empresários e demais interessados. É peça importante para difusão de tecnologia, devendo, portanto, ser organizada para atender às necessidades de informação de seu público, respeitando sua linha editorial e a prioridade de divulgação de temas resultantes de projetos e programas de pesquisa realizados pela EPAMIG e seus parceiros.

A produção do Informe Agropecuário segue uma pauta e um cronograma previamente estabelecidos pelo Conselho de Difusão de Tecnologia e Publicações da EPAMIG, conforme demanda do setor agropecuário e em atendimento às diretrizes do Governo. Cada edição versa sobre um tema específico de importância econômica para Minas Gerais.

Do ponto de vista de execução, cada edição do Informe Agropecuário terá um coordenador técnico, responsável pelo conteúdo da publicação, pela seleção dos autores dos artigos e pela preparação da pauta.

## APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS ORIGINAIS

Os artigos devem ser enviados em CD-ROM ou pela Internet, no programa *Word*, fonte Arial, corpo 12, espaço 1,5 linha, parágrafo automático, justificado, em páginas formato A4 (21,0 x 29,7cm).

Os quadros devem ser feitos também em *Word*, utilizando apenas o recurso de tabulação. Não se deve utilizar a tecla *Enter* para formatar o quadro, bem como valer-se de "toques" para alinhar elementos gráficos de um quadro.

Os gráficos devem ser feitos em *Excel* e ter, no máximo, 15,5 cm de largura (em página A4). Para tanto, pode-se usar, no mínimo, corpo 5 para composição dos dados, títulos e legendas.

As fotografias a serem aplicadas nas publicações devem ser recentes, de boa qualidade e conter autoria. Podem ser enviadas em papel fotográfico (9 x 12 cm ou maior), cromo (*slide*) ou digitalizadas. As fotografias digitalizadas devem ter resolução mínima de 300 DPIs no formato mínimo de 15 x 10 cm e ser enviadas em CD-ROM ou ZIP disk, preferencialmente em arquivos de extensão TIFF ou JPG.

Não serão aceitas fotografias já escaneadas, incluídas no texto, em *Word*. Enviar os arquivos digitalizados, separadamente, nas extensões já mencionadas (TIFF ou JPG, com resolução de 300DPIs).

Os desenhos devem ser feitos em nanquim, em papel vegetal, ou em computador no *Corel Draw*. Neste último caso, enviar em CD-ROM ou pela Internet. Os arquivos devem ter as seguintes extensões: TIFF, EPS, CDR ou JPG. Os desenhos não devem ser copiados ou tirados de *Home Page*, pois a resolução para impressão é baixa.

## PRAZOS E ENTREGA DOS ARTIGOS

Os colaboradores técnicos da revista Informe Agropecuário devem observar os prazos estipulados formalmente para a entrega dos trabalhos, bem como priorizar o atendimento às dúvidas surgidas ao longo da produção da revista, levantadas pelo coordenador técnico, pela Revisão e pela Normalização. A não-observância a essas normas trará as seguintes implicações:

- os colaboradores convidados pela Empresa terão seus trabalhos excluídos da edição;
- os colaboradores da Empresa poderão ter seus trabalhos excluídos ou substituídos, a critério do respectivo coordenador técnico.

O coordenador técnico deverá entregar ao Departamento de Publicações (DPPU) da EPAMIG os originais dos artigos em CD-ROM ou pela Internet, já revisados tecnicamente, 120 dias antes da data prevista para circular a revista. Não serão aceitos artigos entregues fora desse prazo ou após o início da revisão lingüística e normalização da revista.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de publicação da edição.

## ESTRUTURAÇÃO DOS ARTIGOS

Os artigos devem obedecer a seguinte seqüência:

- título:** deve ser claro, conciso e indicar a idéia central, podendo ser acrescido de subtítulo. Devem-se evitar abreviaturas, parênteses e fórmulas que dificultem a sua compreensão;
- nome do(s) autor(es):** deve constar por extenso, com numeração sobrescrita para indicar, no rodapé, sua formação e títulos acadêmicos, profissão, instituição a que pertence e endereço. Exemplo: Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: ctsm@epamig.br;
- resumo:** deve constituir-se em um texto conciso (de 100 a 250 palavras), com dados relevantes sobre a metodologia, resultados principais e conclusões;
- palavras-chave:** devem constar logo após o resumo. Não devem ser utilizadas palavras já contidas no título;
- texto:** deve ser dividido basicamente em: Introdução, Desenvolvimento e Considerações finais. A Introdução deve ser breve e focar o objetivo do artigo;
- agradecimento:** elemento opcional;
- referências:** devem ser padronizadas de acordo com o "Manual para Publicação de Artigos, Resumos Expandidos e Circulares Técnicas" da EPAMIG, que apresenta adaptação das normas da ABNT.

Com relação às citações de autores e ilustrações dentro do texto, também deve ser consultado o Manual para Publicações da EPAMIG.

**NOTA:** Estas instruções, na íntegra, encontram-se no "Manual para Publicação de Artigos, Resumos Expandidos e Circulares Técnicas" da EPAMIG. Para consultá-lo, acessar: [www.epamig.br](http://www.epamig.br), entrando em Publicações ou Biblioteca/Normalização.

# F1 Calciolândia

O gado que o leite dá lucro para o produtor,  
para a indústria e saúde pro consumidor.



O projeto **F1 Calciolândia** tem como objetivo facilitar e democratizar o acesso, para pequenos e médios produtores de leite, a um gado cuja composição genética se volta para a produção de leite com qualidade superior, do ponto de vista que realmente interessa à indústria, ou seja, maior teor de sólidos, menos água e mais baixa contagem de células somáticas e a preços compatíveis com seu negócio. O foco para atingir estes objetivos está na exploração do máximo de vigor híbrido, que se obtém com uso do produto  $\frac{1}{2}$  sangue zebu-aurino, no caso pelo cruzamento de touros holandeses, escolhidos com base em critérios que privilegiam a maior produção de sólidos no leite e no que a Calciolândia tem de melhor, o uso de matrizes da raça Gir, selecionadas com ênfase nestas características, além da sua rusticidade natural e melhor adaptação às nossas condições de clima tropical.

**FAZENDA**

**Calciolândia**

**Gabriel Andrade**

Rodovia BR 354, Km 460 - Arcos/MG

(37) 3359-7400 - atendimento@calciolandia.com

www.calciolandia.com

# Programa **Itambé** de **Melhoramento** Genético

## TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES PARA PROMOVER A MELHORIA GENÉTICA

A **CCPR Itambé** viabiliza para o produtor os investimentos em melhoria genética com parceiros experientes\* e financiamento que garante o aumento da produtividade, com fluxo de caixa adequado ao retorno do investimento para o **Produtor Itambé**.



Vacas F1 - doadoras no Programa Itambé de Melhoramento Genético.

Procure a Diretoria da sua Cooperativa para garantir a reserva ou informe-se com os técnicos da Itambé (captação de leite ou extensão). Programa com quantidade limitada para venda.

\*Parceiros: Cauêmbryo (Gencenter, Gadouro e Fazenda Calambau), Cenatte Embriões e Passatempo Embriões (Fazenda Santa Luzia)

### Suporte Técnico:

Alexandre Lara, Bruno Palhares e Rafael Guimarães  
(31) 2105-4013, (31) 2105-4019 e 0800 970 4190.

 **itambé**<sup>®</sup>  
Cooperativa Central dos Produtores  
Rurais de Minas Gerais Ltda.