

SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LEITE COM ANIMAIS F1: PERSPECTIVAS E PESQUISA

*Marcos Brandão Dias Ferreira, Beatriz Cordenonsi Lopes e
José Joaquim Ferreira*

Introdução

O Brasil é detentor de um dos maiores rebanhos comerciais bovino do mundo. Entretanto, a pecuária nacional ainda encontra-se em desenvolvimento e o país, apesar de estar entre os maiores produtores mundiais de carne e leite, possui baixa taxa de desfrute e de produtividade de leite por hectare. A demanda por proteína animal crescente, torna o aumento de produtividade vital para o setor de bovinocultura. O modelo de criação dominante, as precárias condições de exploração e o baixo nível tecnológico empregado, são os principais motivos da baixa eficiência reprodutiva das matrizes e, conseqüentemente, de sua baixa produtividade. O aumento da produção, da produtividade e da rentabilidade da bovinocultura é um desafio técnico e político dos dias atuais. Esta exigência é muito mais presente nos países tropicais, onde parte da população ainda vive em estado de miséria e subnutrição. A busca por sistemas de criação de gado de leite mais produtivos e compatíveis com as condições ambientais predominantes no Brasil, é uma preocupação constante de pesquisadores, produtores e técnicos. A utilização de genótipos bovinos adaptados as condições nacionais e a produção de leite a pasto podem viabilizar economicamente o sistema de produção. As pesquisas e a experiência de produtores têm relatado que a utilização de animais do primeiro cruzamento Holandês x Zebu (F1) é uma alternativa potencial para aumentar a lucratividade do sistema. Este artigo refere-se ao cenário atual da bovinocultura de leite no Estado de Minas Gerais; a utilização de fêmeas F1, as alternativas de cruzamentos para produzi-las e a demanda de pesquisas para a área.

Cenário atual

As distorções do mercado mundial de produtos lácteos, continuam prevalecendo com a globalização da economia. Os baixos preços do leite no mercado internacional, mantidos pelos subsídios dos países ricos, pressionam os produtores brasileiros a reduzirem os custos para viabilizarem economicamente a atividade. Apesar do preço médio do leite recebido pelo produtor nacional estar entre os mais baixos do mundo, a baixa produtividade por área (500 L/ha/ano no Brasil e 650 L/ha/ano em Minas Gerais), não tem colocado o setor em posição competitiva. Os países mais competitivos do mundo (Argentina, Austrália, Nova Zelândia e Uruguai), que conseguem exportar sem subsidiar, têm seus sistemas de produção baseados na utilização intensiva do pasto. O conceito destes sistemas estão se expandindo no Brasil e os seus resultados econômicos tem indicado que eles poderão ser o caminho para tornar os produtores brasileiros competitivos.

No Estado de Minas Gerais, a cadeia agroalimentar do leite é uma das mais importantes e está presente em todas as regiões do Estado, gerando empregos, excedentes comercializáveis e garantindo renda para boa parte da população mineira. O Estado produz cerca de 29% da produção nacional e seus 230 mil produtores, vêm sofrendo perdas econômicas com a atividade devido ao baixo nível tecnológico e utilização inadequada dos fatores de produção. Em 2000, Minas atingiu a produção de 6,76 bilhões de litros de leite. Considerando que sua população, de 18,2 milhões de habitantes, consumisse 450 ml de leite/hab/dia, 3 bilhões de litros de leite atenderiam a demanda do Estado, gerando um excedente exportável de produtos lácteos. Entretanto, é grande o potencial para aumentar a produção de leite, principalmente a pasto, já que o território mineiro situa-se em zona tropical, com produção de forragem o ano todo. A alimentação é o item que mais onera o custo de produção de leite e carne, e o pasto é o mais barato de todos os alimentos para se produzir e utilizar, requerendo menor investimento inicial de capital, além de apresentar menor impacto negativo sobre o meio ambiente, do que sistemas confinados de altas concentrações de animais por área. Os pastos tropicais podem, potencialmente, suportar produções diárias de leite de até 13,5 kg de leite/vaca/dia, na estação chuvosa, sem suplementação com concentrados (Deresz et

al., 1994). Sistemas de produção com gado mestiço a pasto, tem sido em geral mais rentáveis do que com o gado Holandês puro (Madalena, 1997a).

Minas Gerais tem condições excepcionais para aumentar, a produção atual de leite e derivados, desde que haja reorganização da cadeia produtiva e fundamentalmente, dos produtores de leite. Madalena (1997a), sugeriu que algumas práticas de manejo adotadas nos sistemas de produção tradicionais em regiões tropicais, inclusive no Brasil, podem ser mais convenientes que as práticas usadas nos sistemas “tecnificados” dos países temperados, sendo necessária avaliação criteriosa das vantagens econômicas e logísticas das diferentes alternativas. O Brasil precisa buscar, de forma objetiva, alternativas que resultem em animais adequados ao seu ambiente e as suas características sócio econômicas. Nenhum país do mundo dispõe de população bovina comercial tão elevada e que ofereça tão amplas oportunidades genéticas para avanços em direção à modernidade, sendo que o maior patrimônio da pecuária brasileira, pode estar no rebanho de mais de 100 milhões de zebuínos adaptados à produção no trópico (Pereira, 2000). Em levantamento efetuado pela EMATER, para diagnóstico da pecuária leiteira nas pequenas propriedades de Minas Gerais, observou-se que o melhoramento genético do rebanho, foi o aspecto de maior interesse por parte dos produtores, com uma frequência de 27,5% para a amostra total, sendo que a aquisição de matrizes e reprodutores de melhor qualidade para produção de leite, também constituíram anseios significativos por parte dos produtores (Silvestre et al., 1997).

A bovinocultura já não pode mais adiar a busca de meios para se adequar à realidade econômica, e portanto, planejar e reorganizar a atividade são os grandes desafios para a maioria dos produtores (Marcatti Neto et al., 2000).

Cenário futuro

O grande desafio para implementar um programa abrangente ao nível estadual, está na organização da cadeia produtiva do leite. Ao se avaliar a base da cadeia produtiva, a fazenda, constata-se que

devido ao nível de conhecimento do produtor, a heterogeneidade dos sistemas de produção e a baixa produtividade, deve-se buscar como provável solução a especialização dos sistemas de produção. Castro et al. (1999), cita como projeção nos próximos 10 anos a convergência dos sistemas produtivos atuais para sistemas mais homogêneos. Esta homogeneização e organização do rebanho leiteiro de Minas Gerais, com base nas projeções futuras, mantidas as tendências atuais, deverá ser feita utilizando-se o rebanho mestiço. Novaes (1992), relatou que a incorporação de novas tecnologias nos sistemas de produção de leite de gado mestiço da EMBRAPA Gado de leite, no período de 1980/1981 a 1990/1991, proporcionou incremento de 93% na produção de leite por hectare/ano, 16% na produção por vaca em lactação e 99% na produção total de leite.

Para a integração de rebanhos produtores de F1 e produtores de leite, faz-se necessário o crescimento do rebanho zebu leiteiro, material genético escasso na atualidade. Desta forma, a produção de F1 fundamentada na velocidade de transformação genética dos rebanhos, levaria certo tempo, uma vez que haveria necessidade de uma reestruturação dos rebanhos zebu. A tendência, com o aumento da eficiência dos sistemas de produção na bovinocultura de leite, deverá ser a produção setorizada. Os produtores de acordo com a vocação, a localização da propriedade, o grau de uso das tecnologias disponíveis, estarão envolvidos com segmentos do sistema de produção como formação de plantel Zebu leiteiro, produção de bezerras F1 (*Bos taurus* x *Bos indicus*), recria de novilhas, produtores de leite com vacas F1, produtores de leite com vacas $\frac{3}{4}$ HPB, resultando em vários estratos de produtores. Diante desta situação, a avaliação de custo de produção torna-se fundamental para o sucesso econômico do sistema de produção. Por exemplo, num sistema de produção de leite sem as fases de cria e recria de animais para reposição, esta atividade será terceirizada ou o produtor terá de adquiri-los no mercado.

A especialização já esta ocorrendo em algumas regiões, não sendo desenvolvidas todas as atividades na mesma propriedade. A perspectiva é que para o Estado de Minas Gerais a homogeneização e convergência genética se dê pelo rebanho mestiço F1. Instituições de Pesquisa como a EPAMIG (Ferreira et al., 2000) e a EMBRAPA

(Matos, 2000) têm apresentado resultados econômicos positivos para o sistema de produção de leite utilizando-se o gado mestiço.

A superioridade de fêmeas F₁

A produção de leite em condições tropicais é caracterizada como um grande desafio, tanto para produtores como para órgãos governamentais de pesquisa e extensão em todo o mundo. Os sistemas de produção leiteira existentes na maioria dos países em desenvolvimento, têm como características os baixos níveis tecnológicos, resultando em baixa produtividade e baixa renda por unidade de produção. A associação desses fatores influenciam diretamente a organização operacional dos sistemas produtivos, como por exemplo a conveniência ou não do uso de um determinado tipo animal, que geralmente têm induzido a implantação de sistemas semi-intensivos e extensivos, bem adaptadas às condições locais, com baixa utilização de insumos e, obviamente, optando-se pela escolha de raças locais.

A utilização de fêmeas mestiças F₁ (*Bos taurus* x *Bos indicus*) para a produção leiteira, deve ser considerada como uma alternativa em potencial, principalmente para obtenção de leite a baixo custo, já que o sistema permite maximizar a utilização do efeito da heterose e da complementaridade entre raças (Madalena, 1997b). Lemos et al. (1997) afirmaram que as melhorias para um sistema de produção de leite poderão ser obtidas pela adoção de tecnologias como o cruzamento F₁. Além disso, proporciona o uso da estrutura de fazendas de produção de gado de corte, como produtoras de fêmeas F₁ para o setor leiteiro, assim como, permite o aproveitamento dos machos como “subprodutos” para recria e engorda nas unidades produtoras (Madalena, 2001).

O cruzamento Holandês x Zebu em relação a outros graus de sangue tem se mostrado economicamente superior para a produção de leite nas pesquisas, em diversos níveis tecnológicos, devido a sua superioridade em varias características de importância econômica, inclusive reprodução, mortalidade, morbidade e vida útil (Lemos et al., 1997; Madalena, 1997a). Para a situação das fazendas comuns do Brasil, Madalena et al. (1990), estimaram que o lucro líquido

gerado pelas F₁ superou em 69% o lucro gerado pela segunda melhor alternativa de cruzamento, a rotação Holandês-Zebu.

Madalena et al. (1997), avaliando as características dos cruzamentos F₁ para produção de leite em Minas Gerais relataram que a maioria dos produtores pretende continuar a produzir F₁, indicando como principal razão a rentabilidade da atividade. Também, neste levantamento, de Madalena et al. (1997), os produtores de F₁ declararam que o número médio de novilhas incorporadas ao plantel correspondeu a 21% do rebanho médio de 235 matrizes, sendo este percentual superior a taxa de reforma esperada. Do provável aumento do rebanho zebu nas fazendas amostradas, somente 48% das 50 novilhas incorporadas ao plantel foram produzidas na própria fazenda. Desta forma, fica claro a existência do mercado potencial para matrizes zebu, para produção de novilhas F₁.

Silvestre et al. (1997), também documentaram que este mercado de produção de F₁ ocorre em várias regiões do Estado, inclusive, nas regiões de gado de corte e que os produtos são vendidos principalmente para as bacias leiteiras mais importantes de Minas Gerais. Este fato indica que esta pode ser uma atividade alternativa para os criadores de gado de corte de sistemas tradicionais que vem perdendo competitividade. Entre referências de sucesso econômico de produção de leite com vacas cruzadas a pasto, cita-se o Sistema de produção na EMBRAPA Gado de Leite (Novaes, 1992), que apresentou taxa de retorno líquido de 14% sobre o capital investido, e o Sistema de Produção da EPAMIG, avaliado durante 13 anos, resultou numa relação receitas/custo operacional de 1,36 (J. J. Ferreira, citado por Madalena, 1997b). A migração da pecuária leiteira para terras de menor custo, nas regiões mais quentes, associada ao fenômeno do incremento de consumo do leite “longa vida” (UHT), indica que sistemas como estes continuarão a ser metas realistas para os produtores (Madalena, 1997b).

Outro fator fundamental na lucratividade dos produtores de leite com sistema de produção de leite com fêmeas F₁, é a receita proveniente da venda de bezerros. De acordo com Marcatti Neto et al. (2000), sistema de produção com vacas F₁ acasaladas em monta natural com touros zebu terminais (Nelore, Guzerá, Tabapuã), trará ótimos bezerros de corte, sendo que esta prática já está sendo

amplamente adotada em várias bacias leiteiras do Estado de Minas Gerais. A acentuada escassez de bezerros de corte no mercado é resultante da queda da rentabilidade na pecuária de corte, que estimulou produtores a buscarem alternativas mais rentáveis para suas propriedades, introduzindo em suas fazendas raças para produção de leite que, decorrente do modelo tradicional de produção, não é capaz de suprir o mercado com animais economicamente viáveis para o abate. Regiões tradicionais de bovinos de corte estão agora produzindo grande volume de leite, mas, por outro lado, a oferta de bezerros de corte despencou e portanto associar a pecuária leiteira à pecuária de corte é, no atual momento, uma alternativa para assegurar emprego e renda na área rural (Marcatti Neto et. al., 2000). Segundo Madalena (2001), nas fazendas leiteiras de Minas Gerais, 23% da receita da atividade decorre da venda de animais. Entretanto, a participação deste valor é diferente nas diversas regiões do Estado, variando de 10% nas Regiões Central Mineira e dos Campos das Vertentes até 41% do Norte de Minas (Silvestre et al., 1997). Holanda Junior & Gomes (1999), citados por Madalena (2001), verificaram uma alta correlação entre a margem líquida da atividade leiteira e a renda oriunda de vendas de animais, em fazendas leiteiras de Minas Gerais, indicando estes autores que o menor grau de especialização da exploração resultou em melhor desempenho econômico. A prática de acasalar as vacas de leite mestiças com touros zebu terminais, a curto prazo, favorece o fluxo de caixa dos produtores, porém, para atender a reposição do plantel leiteiro, o produtor precisa adquirir periodicamente bezerras e ou novilhas de reposição.

Ainda em relação a receita oriunda de vendas de animais, pode-se prever que alguns produtores de maior nível tecnológico e de situação geográfica de fácil acesso em relação as grandes bacias leiteiras, terão a opção de inseminar as F₁ com Holandês provado e disponibilizarem para o mercado o animal $\frac{3}{4}$ HPB. A boa aceitação no mercado, de fêmeas com este grau de sangue, principalmente nas bacias leiteiras tradicionais, está em função destas fêmeas permitirem a ordenha sem bezerro e terem bom desempenho econômico no sistema. Conforme Lemos et al., 1997 e Ferreira & Ferreira, 1998, a avaliação de vacas com este grau de sangue ($\frac{3}{4}$ HPB), tem mostrado bom desempenho produtivo e econômico.

Madalena (1997b), concluiu que a utilização do sistema de reposição contínua com novilhas F1, pode ser uma solução prática para manter o rebanho mestiço em fazendas que apresentam limitações na nutrição, manejo e sanidade do rebanho. A produção de leite com animais F1, no tocante a reposição da matrizes, favorece ao produtor, pois devido a sua maior longevidade produtiva, é possível taxas de reposição entre 10 a 15%. O custo da reposição de novilhas mestiças leiteiras tem expressivo peso no custo final da produção de leite. Ressalta-se pois, a importância do domínio da atividade de cria e cria no sistema de produção de leite. A criação destes animais a baixo custo, para o aumento da escala de produção da propriedade e mesmo para a complementação de receita com a venda do excedente de novilhas, pode fazer desta atividade importante componente da receita.

Alternativas de produção de fêmeas F1 leiteiras

Em relação as raças envolvidas são várias as formas de produção de fêmeas F1 leiteiras a serem utilizadas por diversas categorias de produtores. As propriedades poderão estar em regiões tradicionalmente produtoras de gado de corte e até mesmo nas bacias leiteiras tradicionais. Podemos enumerar os seguintes esquemas de cruzamentos para produção de matrizes F1 leiteiras, sendo alguns já utilizados, e os outros promissores para implementação de um programa em grande escala para o Estado:

- 1°. Vacas zebuínas Gir, Guzerá ou Indubrasil acasaladas com touro Holandês ou outra raça leiteira européia.
- 2°. Vacas zebuínas Nelore acasaladas com touro Holandês ou outra raça leiteira européia.
- 3°. Vacas zebuínas $\frac{1}{2}$ Gir x Nelore ou $\frac{1}{2}$ Guzerá x Nelore acasaladas com touro Holandês ou outra raça leiteira européia (composição de raças zebuínas).
- 4°. Vacas taurinas Holandesas acasaladas com Touros Gir e Guzerá leiteiros.

A primeira e a quarta alternativas de cruzamentos descritas, ocorrem de longa data nas propriedades de Minas Gerais, e a segunda e terceira opção de cruzamentos utilizando matrizes zebuínas para produção de F1, são alternativas propostas por pesquisadores e

técnicos envolvidos no setor pecuário, sendo que a alternativa de composição de raças zebuínas, é no momento, utilizada por um pequeno número de produtores, com resultados parciais promissores.

Vacas Gir, Guzerá e Indubrasil acasaladas com touro europeu leiteiro

O cruzamento das raças zebuínas com aptidão leiteira já é tradicionalmente realizado pelos produtores, tendo comprovada aceitação pelo mercado, conforme levantamento realizado com 68 produtores de F1 de todas as regiões do Estado de Minas Gerais (Madalena, 1997b). Ainda, segundo Madalena (1997b), foi detectado que, em relação a raça zebuína utilizada como mães de F1, a grande maioria (62%) nesta amostra eram Gir/giradas, 26% Indubrasil/adas e 8% Guzerá/tadas. A raça do reprodutor informada com maior frequência foi a Holandesa (87%), seguida da Pardo Suíça. As pesquisas mostrando a superioridade da F1 no Brasil, utilizaram o cruzamento de reprodutor Holandês com matriz Gir, Guzerá e Indubrasil comuns, não registradas. A escolha dos produtores por determinada raça zebuína utilizada na produção de F1 é norteadada pela sua disponibilidade e mercado específico para os animais cruzados que varia de acordo com a região do Estado. Alguns produtores do Noroeste preferem o cruzamento com Indubrasil, na região Central predomina o cruzamento com Guzerá e nas regiões no Sul e Triângulo a opção é pela raça Gir. Na região Norte do Estado, as fazendas produtoras de F1, tem utilizado um rebanho de fêmeas azebuada sem raça definida, denominadas “meia orelha”, com bons resultados na sua comercialização.

Segundo Penna & Peixoto (1998), apenas 4,1% dos nascimentos registrados na Associação Brasileira dos Criadores de Zebu nos anos de 1995 e 1996 foram das raças Gir e Indubrasil. Esses números mostram que as raças Gir e Indubrasil constituem a menor fração do rebanho zebuínio brasileiro, o que compromete a produção em larga escala de animais meio sangue europeu x zebu (F1) com estas raças, além de inviabilizar a sua própria reposição. Penna & Peixoto (1998), relataram que as filhas mestiças (F1) de vacas Gir, apresentaram boa produção de leite, bom temperamento, tamanho mediano, e boa

aceitação no mercado. Restrições foram feitas quanto a conformação de úbere e a fertilidade das matrizes Gir. Esta deficiência de natureza reprodutiva, provavelmente foi a maior responsável pelo desaparecimento desta raça das fazendas do Estado de Minas Gerais, tornando-se um problema na formação de rebanhos comerciais para produção de F1, já que a maioria dos rebanhos “puros” tem índices de fertilidade que não permitem a própria reposição e produção de fêmeas F1 com sustentabilidade econômica.

Vacas Nelore acasaladas com touro europeu leiteiro

Uma limitação na oferta de fêmeas F1 das raças Gir, Guzerá e Indubrasil é a baixa disponibilidade de matrizes destas raças no Brasil. Entretanto com a raça Nelore esta limitação não ocorre. Dentre os zebuínos, o rebanho Nelore é numericamente o mais expressivo com 88,6% dos registros de nascimento na ABCZ nos anos de 1995 e 1996 (Penna & Peixoto, 1998). A possibilidade de produtores de gado de corte, em programas de fêmeas Nelore acasaladas com touros Holandeses, para produção de F1, pode ser uma alternativa para suprir fêmeas para produção de leite.

Entretanto, mesmo que essa dominância, indique maior disponibilidade, não é comum promover cruzamento desta raça com a Holandesa. Os motivos alegados para não se realizar este cruzamento, são devido ao fato de que as mães de raça Nelore "não possuem boa habilidade materna, e interfeririam negativamente na produção das filhas e até no comportamento, gerando animais menos dóceis, que dificultariam a ordenha". Estes são, no entanto, relatos informais, e a literatura especializada não tem registros de confirmação desses pressupostos. Ao contrário, Martinez e Santiago (1992), estudando em torno de 1000 lactações de vacas da raça Nelore, num rebanho selecionado para leite, observaram produção de leite total entre 1.437 a 1912 kg, com a lactação durando entre 235 e 274 dias. Nesta propriedade explora-se um rebanho meio sangue Nelore x Holandês com produtividade acima de 3.000 kg por lactação. Atualmente, a identificação para seleção das potenciais melhores fêmeas Nelore para produção de leite é possível. A avaliação da produção leiteira utilizando-se técnicas de descidas do leite com aplicações de ocitocina, ordenha de vacas contidas em brete, além da

técnica de pesagem da cria, amamentação e nova pesagem logo após, efetuadas em datas estratégicas da lactação, permitem a identificação das vacas melhores produtoras de leite dentro do mesmo rebanho (Lopes, 1999).

Em sistemas de produção de leite com vacas mestiças, a presença do bezerro no momento da ordenha, com a finalidade de estimular a "descida do leite", mostrou ser a mais importante prática de manejo com vacas F1 zebu x Holandês, obtendo-se maiores produções de leite e gordura (Morel, 1986), sendo esta tarefa facilitada, quando se utiliza animais dóceis. Também devemos salientar que o componente mão de obra, no custo de produção do leite, é o de maior peso, sendo que o manejo de ordenha com "bezerro ao pé", além de onerar neste aspecto, requer mão de obra específica e demanda um maior tempo. Com relação ao temperamento, Mourão et al. (1998), avaliando novilhas meio sangue Holandês x Zebu (Indubrasil, Nelore e Tabapuã), não encontraram diferenças entre as raças para as características movimentação e agressão, embora tenham constatado que estas características eram transmitidas das mães zebu para as filhas F1. Portanto, a alta disponibilidade de novilhas e vacas Nelore, permitiria uma seleção para características desejáveis nesta fêmea zebuína, tais como, temperamento, fertilidade, úbere, tetas e produção de leite tanto em quantidade como em persistência de lactação, para formação e reposição dos rebanhos desta raça nos produtores de fêmeas F1 leiteiras.

Neste momento esta alternativa seria interessante para pecuaristas de gado de corte, já que rebanhos Nelore, na atividade de cria na escala de menos de 1000 matrizes, atual realidade da maioria dos rebanhos de corte de Minas Gerais, o custo de produção por arroba de bezerro desmamado é muito alto. Portanto, para este estrato de produtores, a opção de cruzamento industrial com Holandês poderia ser uma alternativa rentável, aliada a tendência de forte liquidez, que agregaria valor na bezerra F1, com pouca alteração de valor do produto macho. Entretanto, na atualidade, conforme mencionado acima, os compradores de F1 para leite tendem a discriminar os cruzamentos com participação da raça Nelore. Portanto pela deficiência de informações sobre estas fêmeas, é prudente aguardar os resultados de avaliações em andamento nas instituições de pesquisa, antes que se possa fazer recomendações concretas.

Composição de raças zebuínas acasaladas com touro europeu leiteiro

Uma alternativa para a formação do plantel zebu leiteiro disponível à produção de matrizes F1, poderá ser uma composição racial de zebuínos. A utilização de touros Gir e ou Guzerá leiteiro provados em programa de inseminação artificial (IA) com vacas Nelore, numericamente disponíveis em todo o Estado, produziriam as fêmeas zebu leiteiro para a produção de fêmeas mestiças F1. Esta alternativa, tem condições de ser reproduzida em grande escala em nível de sistema de produção de gado de corte, sem grandes dificuldades operacionais. Entretanto é preciso conhecer parâmetros relacionados com efeitos do cruzamento Gir e Guzerá x Nelore para produção de matrizes ventres de F1, com relação a produtividade e índices de fertilidade e sobretudo no que diz respeito ao custo de produção desta novilha. Embora, os resultados desta alternativa seriam obtidos somente a longo prazo, devido a necessidade de uma geração de cruzamentos entre as raças zebuínas antes da produção da fêmea F1, esta poderia ser a melhor opção, em função de atingir o fenótipo desejado pelos produtores de leite com fêmeas F1. Este biótipo é citado por Coelho (1998), que destaca as características desejáveis da vaca F1 demandada pelo mercado, como um animal com alto potencial genético, capaz de gerar maiores lucros, de fácil manejo e mais dócil, sendo melhor adaptado as instalações modernas de ordenha, não havendo mais espaço para animais de temperamento hostil.

Os resultados de Plasse et al. (1999), em um grande experimento na Venezuela, envolvendo mais de 12.000 vacas da raça Brahman, acasaladas com touros Nelore, Guzerá e Brahman, sugerem que existe heterose entre zebuínos, além da variação genética aditiva entre touros, para as características de crescimento e performance reprodutiva. Ferreira et al. (1998), avaliando sistema de produção de novilhas F1 leiteiras, em programas de IA nas matrizes zebuínas, concluíram que há viabilidade econômica na utilização do sistema, embora ocorra limitações quanto à eficiência reprodutiva das matrizes zebuínas. Além disso, Ferreira et al. (1999), citam que novilhas de reposição zebuínas, filhas de touros provados da raça Gir leiteiro selecionados para alta circunferência testicular (acima de 40 cm), acasaladas com vacas Nelore pré selecionadas para fertilidade

apresentam taxas de prenhez na estação de monta aos 2 anos de idade, de 65% em estação de inseminação artificial de 60 dias. Vacas de primeira cria e as melhores produtoras de leite, requerem a utilização de manejos alternativos mãe-cria e a adequada nutrição dentro de cada categoria animal, principalmente nas matrizes zebuínas com predominância de “sangue” Indubrasil e Gir (Ferreira et al., 1998).

Como fator determinante no sucesso da alternativa da composição racial de zebuínos, tem-se a crescente disponibilidade de sêmen de touros da raça Gir e Guzerá com avaliação genética nos programas das respectivas raças com a EMBRAPA e a UFMG. A raça Nelore tem como característica, excelente sustentação de úbere e aprumos corretos com membros longos, com conseqüente maior distância das tetas em relação ao piso, características que estão relacionadas com a longevidade da produtora de leite e que são transmitidas pela fêmea Nelore para sua progênie. No entanto, ocorre rejeição na utilização de F1 proveniente de matrizes da raça Nelore, imposta pelos produtores de leite segundo Penna & Peixoto (1998). Esta tendência é claramente expressa no levantamento feito por Madalena et al. (1997), em 68 fazendas produtoras de F1, em Minas Gerais, ao relatar o número de matrizes das diversas raças envolvidas na produção de F1 e na reposição do rebanho zebu, citando que a maioria das mães de F1 eram da raça Gir ou giradas. A proporção de produtores que utilizavam animais Nelore e Tabapuã foi muito pequena, não ultrapassando 2% do total de vacas. No entanto, em relação as matrizes (avós das F1), utilizadas para produção de animais para reposição do zebu, a porcentagem da raça Gir e Indubrasil diminuiu e a de Guzerá, Nelore e Tabapuã aumentou. Estes números são indicadores da preferência dos produtores de leite para as F1 filhas de zebu com predominância de grau de sangue da raça Gir (Gir, giradas) e de que a raça Nelore já esta sendo utilizada como avó das F1 leiteiras em cruzamento com a raça Gir.

À parte, às alegações contrárias e os registros animadores, uma questão relevante precisa ser considerada: a opção pela raça Nelore não descarta outras possibilidades, mas a disponibilidade de animais de reposição dos rebanhos leiteiros poderá aumentar substancialmente a partir de uma organização de um estrato de produtores de F1 com esta raça, como matriz para inseminação com

Holandês e ou a utilização da raça Nelore como avó da F1 na formação do composto zebuino leiteiro para este objetivo. Neste contexto, a avaliação de vacas da raça Nelore e com a predominância de sangue da raça Nelore (aneloradas), e da composição racial Nelore, Gir e Guzerá, em programas de produção de mestiças F1 para produção de leite, é de grande interesse econômico, sendo que se validada estas alternativas, permitirá uma rápida implantação de um projeto para o Estado de Minas, visando a produção de leite em grande escala.

Vacas taurinas acasaladas com touros zebu leiteiro

Produção de fêmeas F1 com a utilização do cruzamento de vacas européias leiteiras, principalmente com a raça Holandesa tem sido realizado nas bacias leiteiras tradicionais do Estado. Esta forma de cruzamento resulta em uma mestiça denominada entre técnicos e produtores de F1 de “reversa”. Esta prática tem sido adotadas em rebanhos Holandeses como opção para acasalamentos de novilhas e também como alternativa comercial para venda dos produtos F1. É de conhecimento geral que as características de heterose são expressas neste tipo de cruzamento similar a forma tradicional de produção de F1. No entanto, se ocorre alguma diferença entre estas formas de cruzamentos para produção de F1, provavelmente associadas a herança citoplasmática, a pesquisa desconhece por não existirem trabalhos nesta área.

Bioteχνologias da reprodução

Nos últimos anos técnicas de reprodução tem dado uma grande contribuição à produção bovina mundial. Na produção de fêmeas F1, a Inseminação Artificial (IA), a Transferência de Embriões (TE) e a Fertilização *in vitro* (FIV), podem em futuro próximo, se associadas, constituir na viabilidade econômica da produção de leite com vacas F1 em grande escala.

Inseminação artificial

Para o sucesso do esquema de produção de fêmeas F1, em qualquer das alternativas acima discutidas, o domínio do produtor e técnicos envolvidos com a IA é fundamental. A prática da IA em rebanhos zebuínos de corte, possui tecnologias validadas para obtenção de índices aceitáveis em um programa para o Estado de Minas Gerais. Diante da perspectiva de obtenção de sêmen sexado da raça Holandesa, em escala comercial, num futuro breve, será de grande impacto na produção de fêmeas F1 nas fazendas comerciais de matrizes zebuínas e no preço final da fêmea F1, viabilizando economicamente a produção de embriões F1. A disponibilidade de sêmen de touros provados das raças Gir e Guzerá no mercado, testados pela progênie para produção de leite, permite seu aproveitamento tanto para o melhoramento da futura matriz zebuína mãe das F1, quanto para a produção direta de progênie F1, quando utilizados em programas de IA em fêmeas da raça Holandesa.

Transferência de embriões

Devido a necessidade de reestruturação da base genética dos rebanhos zebu e a escassez de plantéis de animais zebuínos com aptidão leiteira, a produção de fêmeas F1 de maior valor genético torna-se uma conquista a longo prazo. Uma alternativa potencial para o aumento da população de animais F1 para atender a demanda dos pecuaristas é a utilização da técnica de TE para aumentar num menor tempo, o número de fêmeas F1 que poderão ser advindas de doadoras zebuínas ou taurinas. A utilização do cruzamento entre vacas *Bos taurus* e touros *Bos indicus* e o acasalamento inverso, seria uma alternativa prática e imediata, sendo, no entanto, tecnologia carente de pesquisas principalmente nos aspectos inerentes ao embrião F1 e índices zootécnicos.

Um dos entraves na adoção de programas de TE, está na necessidade das vacas elites, utilizadas como doadoras, serem retiradas do sistema de produção. Para a obtenção de embriões F1, este empecilho poderá ser evitado, já que os animais na média da população para características produtivas, deverão responder muito bem em programas para exploração da heterose. A variação no

número de ovulações e de embriões viáveis obtidos em cada superovulação é outro fator limitante da técnica, no entanto, para a produção de embriões F1 poderão ser utilizadas as fêmeas de melhor resposta, reduzindo o custo do embrião. O custo elevado do produto nascido, em muitos casos, é incompatível com o momento econômico da atividade leiteira no Brasil, o que tem desestimulado sua adoção por maior número de produtores.

No protocolo de TE, o método de inovulação com a descongelação na própria palheta, denominado “one-step”, tem as características desejáveis para tornar-se uma técnica acessível aos produtores, em função do baixo custo de implantação na propriedade. Atualmente, há centrais de TE que fazem a comercialização de produtos F1, sem no entanto investigarem cientificamente a técnica empregada. A utilização desta biotecnologia permite que em sistemas de produção de leite com matrizes F1, estas possam receber embriões F1, sem a necessidade de compra de animais para a reposição do plantel. Esta alternativa substituiria a monta natural ou inseminação artificial pela técnica de inovulação de embrião F1, e conseqüentemente, evitaria o nascimento de animais de outro grau de sangue na propriedade, caracterizando um sistema de reposição de fêmeas F1 “fechado”.

Atualmente, já estão sendo firmados os primeiros contratos entre Empresas especializadas em TE (Centrais) para a produção de animais F1, em escala comercial. Empresários e técnicos da produção de leite com fêmeas F1, no intuito de assegurar a reposição de seus rebanhos, devido a escassez de bezerras e novilhas F1 e não querendo disponibilizar capital para terras e matrizes zebuínas em sistemas tradicionais de cruzamento industrial (fêmea zebu leiteiro x Holandês), podem fazer a reposição em fazendas ou mesmo em outros setores na propriedade leiteira, com receptoras gestantes de produto fêmea F1 (sexadas) e criadas somente até a desmama das bezerras F1. Desta maneira, com apenas a quarta ou quinta parte do investimento em área e capital, os produtores de leite assegurariam a reposição do plantel F1. Embora, ainda permaneça o custo final desta F1 acima dos valores de mercado, a expectativa do valor futuro destas bezerras “reversas”, filhas de vacas Holandesas selecionadas zootécnicamente com touros Gir leiteiro provados, é de que estas fêmeas F1 sejam animais de alta liquidez e cuja depreciação deste

investimento se fará com um grande número de cria (8 ou mais), justificando o investimento.

Fertilização *in vitro*

A Produção *in vitro* de embriões, denominada Fertilização *in vitro* (FIV), tem sido bastante acelerada, em consequência da aspiração de ovários de matadouros ou da aspiração transvaginal *in vivo* (punção folicular), com auxílio de equipamento de ultra-som. Este procedimento tomou-se uma forma muito atrativa para a produção de animais e sendo utilizada em novilhas, a FIV pode contribuir significativamente para o melhoramento genético dos rebanhos, pela diminuição do intervalo de gerações e produção em escala de embriões F1 (Martinez et al., 2000).

Embora a produção de embriões pela FIV deva contribuir decisivamente para uma maior eficiência reprodutiva, como instrumento de multiplicação rápida do material genético melhorado existente, encurtando o intervalo de gerações e intensificando a seleção, sua importância vai além do interesse comercial, pois, ao permitir a produção em larga escala de ovócitos maturados e fecundados, servirá de ferramenta indispensável para outras biotecnologia (Martinez et al., 2000). Em relação a produção de embriões F1 pela técnica de FIV, o domínio e a redução do custo de produção do embrião F1 congelado, fatalmente será um marco na consolidação da utilização do sistema de reposição contínua com novilhas F1, pois viabilizaria a curto prazo a escala comercial desta proposta.

Assim, no contexto de produção de leite a baixo custo com fêmeas F1, necessita-se da geração de informações a fim de que se possa dar suporte as alterações que poderão ocorrer na produção e na economia como um todo.

A pesquisa

As políticas governamentais com reduções ou retiradas dos subsídios praticados anteriormente, a queda dos preços dos produtos

agrícolas, o cenário mundial de mudanças na pecuária leiteira atual em resposta às pressões de ordem econômica, social e ambientais, têm levado as instituições científicas e de desenvolvimento, a repensarem sua programação e experimentação. O desafio da pesquisa agropecuária, especialmente da pecuária de leite, é o desenvolvimento de tecnologias e modelos competitivos de produção, que sejam sustentáveis e gerem lucro.

A pesquisa agropecuária tem realizado poucos esforços para descobrir qual sistema de produção proporciona maior lucratividade para orientar o investimento dos produtores. Num sistema de produção, a tecnologia deve ser aplicada visando maximizar o lucro. Para estabilidade da cadeia produtiva do leite, é necessário a utilização de tecnologias comprovadas que resultem em custos compatíveis com os preços de mercado.

Os trabalhos científicos tem evidenciado a importância da produção de leite a pasto com baixo custo através de vacas F1, com crescente mercado para fêmeas deste tipo. Portanto, desenvolver e disponibilizar tecnologias sustentáveis que possam multiplicar mais rapidamente o número de animais Holandês x Zebu para atender a demanda da pecuária leiteira de Minas Gerais é de interesse científico e econômico.

Conclusão

A utilização de fêmeas mestiças F₁ (*Bos taurus* x *Bos indicus*) para a produção leiteira, deve ser considerada como uma alternativa em potencial para obtenção de leite a baixo custo, já que permite maximizar a utilização do efeito da heterose e da complementaridade entre raças, obtendo-se maiores lucros quando comparadas com outras fêmeas mestiças de diferentes graus de sangue da raça Holandesa.

A reposição contínua com fêmeas F1 tem sido uma alternativa lucrativa para o produtor de leite, embora ocorra uma limitação a implementação destes rebanhos em larga escala, no entanto ao que tudo indica, parece estar dentro de um alcance realista de desenvolvimento agropecuário.

Matrizes nas raças Zebuínas Gir, Indubrasil e Guzerá, produtoras das F₁ preferidas pelos compradores, estão com população reduzida, com dificuldade de reposição e este é o entrave a expansão do sistema, sendo que as alternativas de outras raças zebuínas ou composição racial zebu que poderiam ser utilizadas na base de sustentação do processo necessitam ser avaliados pela pesquisa.

Técnicas como Transferência de Embrião já começam a ser aplicada na produção de F₁. Os avanços nas Biotecnologias da reprodução como: sexagem de espermatozoides, congelamento de embriões e fertilização *in vitro*, poderão ter grande impacto na redução dos custos e difusão da alternativa de obtenção das fêmeas F₁ de reposição.

Referências Bibliográficas

CASTRO, M.C.D.; SILVA, P.H.F.; PORTUGAL, J.A.B. Perspectivas do agronegócio do leite no Brasil. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.20, n.199, p.103-110, jul./ago. 1999.

COELHO, M. S. Contribuição à mesa redonda do 2º Encontro de F₁ da UFMG. *Cadernos Técnicos Escola de Veterinária da UFMG*, Belo Horizonte, n.25, p.101-104, 1998. Anais do 2º Encontro de Produtores de Gado Leiteiro F₁.

DERESZ, E.; COSER, A.C.; MARTINS, C.E.; BOTREL, M. de A.; AROEIRA, L.J.M.; VASQUEZ, H.M.; MATOS, L.L. de. Utilização do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) para produção de leite. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS, 1994, Campinas. *Anais...* Campinas. CBNA, 1994. p. 183-199. 1994.

FERREIRA, J.J.; FERREIRA, M.B.D. Sistema de produção de leite da EPAMIG: desempenho por grupo racial e custo de produção de leite. *Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG*, Belo Horizonte, n. 25, p.19-28, out. 1998. Anais do 2º Encontro de Produtores de Gado Leiteiro F₁.

_____; VERCESI FILHO, A.E.; FERREIRA, M.B.D.; HORTA, M.L.; MADALENA, F.E.; PENNA, V.M. Custo de produção de leite da Fazenda Experimental de Santa Rita (EPAMIG) em Prudente de Morais. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3.,

2000, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte, MG: 2000. p. 293-294. FEPMVZ.

FERREIRA, M.B.D.; LOPES, B. C.; MACHADO, L.H. Sistema de produção de novilhas F1 com inseminação artificial. *Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG*, Belo Horizonte Horizonte, n.25, p.87-96, out. 1998. Anais do 2º Encontro de Produtores de Gado Leiteiro F1.

_____; _____; DANTAS, M.S.; MOURÃO, G.B.; VALE FILHO, V.R. Escore do aparelho reprodutivo pré estação de monta em novilhas zebu aos dois anos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v. 23, n.3, p.160-162, jul./set. 1999. XIII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal.

LEMONS, A.de M.; VERNEQUE, R. da S.; TEODORO, R.L.; NOVÃES, L.P.; GONÇALVES, T. de M.; MONTEIRO, J.B.N. Efeito da estratégia de cruzamentos sobre características produtivas e reprodutivas em vacas do sistema mestiço do CNPGL-EMBRAPA. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.26, n.4, p.704-708, jul./ago. 1997.

LOPES, B.C. *Efeito da produção de leite sobre o desempenho produtivo e reprodutivo de primíparas zebuínas de corte*. 1999. 136p. Tese Mestrado – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

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. 1997a.

_____. 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, dic. 1997b.

_____. Produção de carne com mestiços de raças leiteiras. In: SIMCORTE - SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2. 2001. Viçosa. *Anais...* O encontro do boi verde-amarelo. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. p. 117-135.

_____; TEODORO, R.L.; LEMOS A.M.; MONTEIRO, J.B.N.; BARBOSA, R.T. Evaluation of strategies for crossbreeding of dairy

cattle in Brazil. *Journal of Dairy Science, Champaign, v. 73, p. 1887, 1990.*

_____; 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.

MARCATTI NETO, A.; RUAS, J.R.M.; AMARAL, R. Vaca de leite, bezerro de corte. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.21, n.205, p.64-69, jul./ago. 2000.

MARTINEZ, L.M.; SANTIAGO, R.L. Nelore selecionado para leite. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.16, n.177, p.16-18, 1992.

_____; FERREIRA, A. de M.; MACHADO, M.A. Biotecnologia na pecuária: tecnologias reprodutivas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 21, n.204, p. 79-88, maio/jun. 2000.

MATOS, L.L. de. Sustentabilidade dos sistemas de produção de leite a pasto. In: MINAS LEITE, 2., 2000, Juiz de Fora. *Anais... Avanços tecnológicos para o aumento da produtividade leiteira*. Juiz de Fora, MG: Embrapa- Gado de Leite, 2000. p. 9-17.

MOREL, H.L.G. Desempenho produtivo de vacas mestiças Holandês x Zebu criadas sob diferentes sistemas de ordenha e amamentação. 1986. 45 p. Tese Mestrado – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MOURÃO, G.B.; BERGMAN, J.A.G.; FERREIRA, M.B.D. Diferenças genéticas e estimação de coeficientes de herdabilidade para temperamento em fêmeas zebras e F1 Holandês x Zebu. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.27, n.4, p.722-729, jul./ago. 1998.

NOVAES, L.P. Produção de leite com gado mestiço a pasto: um modelo físico. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.16, n.117, p. 28-39, 1992.

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

PEREIRA, J.C.C. Contribuição genética do zebu na pecuária bovina do Brasil. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 21, n. 205, p. 30-38, jul/ago.2000.

PLASSE, D.; ROMERO, R.; ARANGO, O. et. al. Cow production from upgrading Brahman to Nelore and Guzerat. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, Berlin. v.116, p.75-86, 1999.

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.