



Caminhos para uma maior eficiência produtiva de sistemas semi-intensivos de produção de leite baseados em rebanhos mestiços



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Leite
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
46**

**Caminhos para uma maior eficiência produtiva
de sistemas semi-intensivos de produção de
leite baseados em rebanhos mestiços**

*Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto
Maria de Fátima Ávila Pires
Frank Ângelo Tomita Bruneli
Alziro Vasconcelos Carneiro*

**Embrapa Gado de Leite
Juiz de Fora, MG
2023**

Exemplar desta publicação disponível gratuitamente
no link:

<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br>
(Digite o título e clique em "Pesquisar")

Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 - Bairro Dom Bosco
36038-330 - Juiz de Fora – MG
Fone: (32) 3311-7405
www.embrapa.br
cnpgl.atende@embrapa.br

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Jorge Fernando Pereira

Secretário-Executivo
Carlos Renato Tavares de Castro

Membros
Cláudio Antônio Versiani Paiva, Deise Ferreira Xavier, Edna Froeder Arcuri, Fausto de Souza Sobrinho, Fernando César Ferraz Lopes, Francisco José da Silva Ledo, Frank Ângelo Tomita Bruneli, Inácio de Barros, Jackson Silva e Oliveira, Juarez Campolina Machado, Letícia Sayuri Suzuki, Márcia Cristina Azevedo Prata, Marta Fonseca Martins, Rui da Silva Verneque, Vilmar Gonzaga, William Fernandes Bernardo

Supervisão editorial
Carlos Renato Tavares de Castro, Rosângela Lacerda de Castro

Revisão de texto
Carlos Renato Tavares de Castro

Normalização bibliográfica
Rosângela Lacerda de Castro

Tratamento das ilustrações
Luiz Ricardo da Costa

Editoração eletrônica
Luiz Ricardo da Costa

Foto da capa
Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto

1ª edição
Publicação digital (2023) - PDF

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Gado de Leite

Caminhos para uma maior eficiência produtiva de sistemas semi-intensivos de produção de leite baseados em rebanhos mestiços / Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto et al. – Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite, 2023.

PDF (47 p.) : il. color. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Gado de Leite, ISSN 0104-9046 ; 46).

1. Gado leiteiro. 2. Melhoramento animal. 3. Produção leiteira. 4. Produtividade. I. Peixoto, Maria Gabriela Campolina Diniz. II. Pires, Maria de Fátima Ávila. III. Bruneli, Frank Ângelo Tomita. IV. Carneiro, Alziro Vasconcelos. V. Série.

Sumário

Resumo.....	4
Abstract.....	6
Introdução.....	8
Material e Métodos.....	10
Resultados e Discussão.....	11
Conclusões.....	41
Agradecimentos.....	42
Referências.....	42

Caminhos para uma maior eficiência produtiva de sistemas semi-intensivos de produção de leite baseados em rebanhos mestiços

Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto¹; Maria de Fátima Ávila Pires²; Frank Ângelo Tomita Bruneli³; Alziro Vasconcelos Carneiro⁴

Resumo – Os sistemas brasileiros de produção de leite a pasto, que prevalecem nas regiões tropicais do país, se caracterizam por possuírem rebanhos mestiços, adotarem poucas tecnologias, usarem poucos insumos e, em geral, por praticarem acasalamentos não-delineados, concorrendo para a baixa produtividade nacional. Atualmente, pouco se sabe sobre a ocorrência de avanços no manejo, adoção de tecnologias, qualidade dos produtos e resultados econômicos, bem como sobre o desempenho zootécnico dos rebanhos mestiços que vêm se apropriando de tecnologias como o touro provado. Deste modo, buscou-se trazer compreensão sobre os indicadores da eficiência da atividade leiteira neles praticada, tais como sua produtividade e seus progressos em produção, bem como sobre os gargalos à sua eficiência. Os dados foram obtidos de entrevistas presenciais realizadas no período de 2018 a 2019 a 24 produtores de leite colaboradores do teste de progênie das raças zebuínas leiteiras, cujas propriedades se localizavam em três regiões do estado de Minas Gerais. As análises estatísticas dos dados levantados foram realizadas nos programas Excel e SAS[®]. Verificou-se que os produtores tinham idades entre 40 e 81 anos, bom nível de instrução, participando esporadicamente de eventos técnicos, e a maioria gerenciava sua propriedade. As propriedades possuíam área entre 45 a 901 ha, predominando o sistema semi-intensivo. Os rebanhos eram compostos por animais mestiços de diferentes composições genéticas e possuíam de 40 a 2300 vacas.

¹ Médica-veterinária, doutora em Ciência Animal, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

² Médica-veterinária, doutora em Ciência Animal, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

³ Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

⁴ Médico-veterinário, doutor em Ciências, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

A inseminação artificial era praticada na maioria dos rebanhos, sendo o uso de touros principalmente para repasse. A Fertilização in vitro/Inseminação Artificial (FIV/IATF) era realizada em 42 % das propriedades. Boas práticas de manejo sanitário, da ordenha e na criação de bezerros, eram adotadas na maioria dos rebanhos. O número de empregados era muito variável (2 a 80) e estava relacionado à área destinada à atividade leiteira e à intensificação da atividade. Todos os produtores relataram preocupação sobre a sucessão familiar. A qualidade do leite, a gestão da propriedade e as questões ambientais, nesta ordem, foram apontadas como demandas prioritárias de conhecimento e orientação. O bem-estar animal também foi posto como preocupação, representando novo interesse. O custo com insumos para a alimentação animal foi apontado como o principal gargalo à rentabilidade. A suplementação se baseava principalmente no uso de capineiras durante todo o ano e de silagem de milho no período seco. A volumosa maioria dos produtores preferia usar recursos próprios a tomar empréstimos. Cerca de 83% dos produtores recebiam assistência técnica remunerada, mas com diferentes regularidades. Verificou-se ambiente produtivo muito heterogêneo nestas regiões. Os indicadores de eficiência apresentaram grande variabilidade, permitindo definir os aspectos que diferenciavam as categorias de produção e orientar as mudanças necessárias à sua maior produtividade. O indicador escolhido (leite/ha/dia) distinguiu três categorias de sistemas de produção, de baixo a alto nível de eficiência, principalmente pelo grau de adoção de tecnologias, área destinada à atividade leiteira, regularidade da assistência técnica e tempo do produtor na atividade, que foi o fator mais relacionado à produtividade do rebanho. Diante deste cenário, para se caminhar rumo ao progresso produtivo e à eficiência econômica, o estudo constatou que a pecuária leiteira nesta região necessitará de assistência técnica multidisciplinar, regular e frequente para a definição de soluções diferenciadas para cada categoria de sistema de produção que possibilitem seu desenvolvimento, seguindo os passos propostos ao final deste estudo.

Termos para indexação: eficiência produtiva, gado de leite, melhoramento animal, sistema de produção.

Paths to greater productive efficiency of low-input milk production systems based on crossbred herds

Abstract – Pasture-based milk production systems prevail in Brazil, being distributed mainly in the tropical regions of the country. These systems are characterized by having crossbred herds, adopting few technologies, using few inputs and, in general, by the practice of non-delineated mating, contributing to the low national productivity. Currently, little is known about the occurrence of advances in management, technology adoption, product quality and economic results, as well as about the productive performance of crossbred herds that have been appropriating technologies such as the proven bull. In this way, we sought to bring an understanding of the indicators of the efficiency of the dairy activity practiced in them, such as their productivity and their progress in production, as well as the bottlenecks to their efficiency. Data were obtained from in-person interviews carried out from 2018 to 2019 with 24 milk producers who collaborated with the progeny test of dairy zebu breeds, whose properties were located in three regions of the state of Minas Gerais. Statistical analyzes were carried out in the SAS® program. Producers were between 40 and 81 years old, had a good level of education, participated sporadically in technical events, and most managed their property themselves. The properties had an area between 45 and 901 ha, predominating the semi-intensive system. The herds were composed of crossbred animals of different genetic compositions and had from 40 to 2300 cows. Artificial insemination was practiced in most herds, with the use of bulls mainly for natural service of females that failed artificial insemination. The IVF/FTAI were carried out in 42% of the properties. Good practices in sanitary management, milking and calf rearing were adopted in most herds. The number of employees was very variable (2 to 80) and related to the area destined to the dairy activity and the intensification of the activity. All producers reported concerns about family succession. Milk quality, property management and environmental issues, in that order, were identified as priority demands for knowledge and guidance. Animal welfare was also presented as a concern, representing a new interest. The cost of inputs for animal feed was identified as the main bottleneck to profitability. Supplementation was mainly based on the use of cut and carry

system grass throughout the year, and corn silage in the dry season. Most producers preferred to use their own resources to taking out loans. About 83% of producers received paid technical assistance, but with different frequency. There was a very heterogeneous productive environment in these regions. The efficiency indicators showed great variability and allowed to define the aspects that differentiated the production categories, which will guide the changes necessary for greater productivity. This indicator distinguished three categories of production systems, from low to high levels of efficiency, mainly by the degree of adoption of technologies, area used for dairy activity, regularity of technical assistance and time the producer is in dairy activity, which was the factor more related to the productivity. The analysis of data from crossbred herds from Zebu dairy breeding programs reinforced the importance of using proven bulls in crosses to increase milk production. Given this scenario, in order to move towards productive progress and economic efficiency, dairy farming in this region will demand multidisciplinary, regular and frequent technical assistance to define differentiated solutions for each category of production system for its development, following the steps proposed at the end of this study.

Index terms: dairy cattle, productive efficiency, production system, animal breeding

Introdução

Estudos sobre o desempenho produtivo e econômico de cruzamentos foram realizados ao terço final do século passado no país, época em que se iniciaram os programas de melhoramento genético de zebuínos para leite. Porém, a maioria dos rebanhos mestiços que prevalecem nas regiões tropicais não se apropriaram dos conhecimentos gerados e têm apresentado baixa produtividade. Os zebuínos leiteiros que outrora contribuíram apenas com sua rusticidade para os cruzamentos raciais, vêm, há alguns anos, passando por intensa seleção, e pouco se sabe atualmente sobre o impacto desta melhoria para os rebanhos mestiços, ou seja, sobre o desempenho de cada composição genética e sobre os determinantes dos avanços tecnológicos e econômicos que possam ter ocorrido nesse período.

O melhoramento genético de gado de leite tem, nos últimos tempos, dedicado suas pesquisas, principalmente, às raças puras. No entanto, os rebanhos mestiços têm enfrentado dificuldades em função de sua baixa produtividade, que concorre para o baixo índice do rebanho leiteiro nacional (Rocha et al., 2018). Muitos destes rebanhos avançaram na adoção de tecnologias, mas, no entanto, têm pouco acesso a conhecimento e orientações técnicas que permitam estabelecer estratégias sustentáveis de produção e manter o produtor dignamente na atividade (Maia et al., 2013).

Em função das diferentes e, em alguns casos, adversas condições do ambiente tropical (prolongados períodos secos e/ou chuvosos, dentre outros aspectos), presentes na maior parte do território nacional, a criação de animais mestiços com diferentes composições genéticas (graus de sangue), oriundos do cruzamento entre raças taurinas e zebuínas, predomina nos sistemas de produção do Brasil (Borges et al., 2015). A maioria destes sistemas possui regime semi-intensivo de criação, caracterizado pelo manejo a pasto por pelo menos 12 horas, suplementação volumosa na seca e baixo uso de insumos (Zoccal et al., 2015), sendo responsáveis por 70% do leite produzido no país. No entanto, observa-se processo de mudança nos sistemas de produção com aumento da adoção de tecnologias (Gonsales, 2022).

Neste cenário, a produção brasileira de leite cresceu e se posicionou entre as maiores do mundo, ocupando a quarta colocação na classificação de países produtores, com cerca de 35 bilhões de litros no ano de 2020 (Hemme; Stock,

2021). Minas Gerais destaca-se como o estado maior produtor de leite do país, com 9,7 bilhões de litros/ano, possuindo, o rebanho leiteiro do estado, as mesmas qualificações do rebanho nacional, particularmente no que se refere à composição racial e ao ambiente produtivo. A cadeia agroindustrial do leite está presente em todo o território nacional, com papel importante na produção de alimentos e na geração de empregos e de renda, contribuindo expressivamente para o produto interno bruto do país (Gomes et al., 2001; Dias, 2017; Matte Júnior; Jung, 2017).

O índice produtivo do rebanho leiteiro nacional em 2020 (1.525 l/vaca/ano) é, porém, considerado baixo. Em Minas Gerais (Minas Gerais, 2021), este indicador encontrava-se em 2020 em patamar muito superior (3.104 l/vaca/ano). No entanto, sendo um valor médio, não reflete toda a realidade regional. A composição genética dos rebanhos, com predominância de animais mestiços de diversificada composição genética, associada à baixa adoção de tecnologias, elevado custo dos insumos e baixa qualidade da alimentação, concorrem para a baixa produtividade leiteira nacional. Observa-se, surpreendentemente, que estes animais são oriundos, em sua grande maioria, da prática persistente de cruzamentos não delineados entre raças taurinas e zebuínas nos rebanhos leiteiros (Madalena et al., 1997), apesar de o Brasil ser liderança mundial nos estudos sobre cruzamentos para produção de leite.

As raças taurinas e zebuínas foram introduzidas no Brasil ao final do século XIX. As primeiras foram escolhidas por sua especialização para produção de leite e as seguintes por sua capacidade de adaptação a condições adversas de ambiente, conhecida por rusticidade. Desde a introdução destas raças no Brasil, os cruzamentos entre raças taurinas e zebuínas têm sido amplamente utilizados com o objetivo de desenvolver animais mais adaptados às condições dos sistemas de produção de leite do país.

O objetivo deste estudo foi caracterizar os rebanhos leiteiros mestiços e ampliar os conhecimentos sobre adoção de práticas reprodutivas e estratégias de cruzamentos neles praticadas, bem como acessar os fatores que têm impactado a produtividade destes sistemas de produção. Acreditamos que seus resultados auxiliarão produtores e técnicos não apenas na definição de animais mais adequados ao sistema de produção e de práticas delineadas

dos cruzamentos, como também no estabelecimento de estratégias eficientes de aumento da produtividade/lucratividade.

Diante dos resultados apresentados, esta publicação vai ao encontro dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) contidos na Agenda 2030, proposta pela Organização das Nações Unidas, da qual o Brasil é signatário, nos seguintes objetivos específicos: ODS 2 “Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável”; ODS 8 “Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos”; ODS 12 “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”; e ODS 11 “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”.

Material e Métodos

Os dados sobre manejo e desempenho zootécnico para condução deste estudo foram coletados a partir da observação e aplicação de questionário específico em visitas técnicas a 24 propriedades leiteiras baseadas na criação de rebanhos mestiços e localizadas nas mesorregiões Campo das Vertentes (MG), Sul/Sudoeste de Minas (MG) e Zona da Mata (MG), no estado de Minas Gerais (IBGE, 2022). Estes dados foram usados para a caracterização desses sistemas de produção quanto aos aspectos estruturais, tecnológicos, zootécnicos e mercadológicos. Posteriormente, para obtenção dos indicadores de eficiência, duas propriedades foram eliminadas da amostra, pois uma estava em processo de migração para sistema de produção de gado de corte e a outra possuía sistema intensivo de produção, restando, portanto, 22 propriedades para este segundo estudo.

Os procedimentos estatísticos do pacote computacional SAS® foram utilizados para a realização das análises descritivas (FREQ, MEANS, SUMMARY, UNIVARIATE) da base de dados levantada.

Para avaliação da eficiência dos sistemas de produção, foram calculados os seguintes indicadores: média diária da produção total de leite por vaca em litros, na época seca (abril a setembro) e na época chuvosa (outubro a março): l/vaca/dia, l/vaca/dia na seca e l/vaca/dia nas águas; Percentual de vacas lactantes no rebanho: (vacas lactantes/total de vacas) x 100; Total de

vacas e vacas lactantes pela área destinada à atividade: tvacas e vacasl/ha; Vacas lactantes pela mão-de-obra empregada na atividade: vacasl/homem; Produção diária de leite (l) pela mão-de-obra usada na atividade: l/homem; Produção diária de leite (l) pelo total de vacas lactantes e por hectare: l/vacal/dia e l/vacal/ha/dia, sendo esse último usado na categorização do sistema de produção.

Os dados fenotípicos e os valores genéticos para cálculo das tendências genéticas e fenotípicas para produção de leite de cada composição genética foram provenientes da base de dados de avaliação genética dos programas de melhoramento das raças Gir e Guzerá. Nem todas as composições genéticas foram utilizadas devido ao número insuficiente de dados. O número de animais em cada composição genética utilizada neste estudo foi: $\frac{1}{2}$ EZ (819), $\frac{3}{4}$ EZ (481), $\frac{3}{4}$ ZE (675), $\frac{5}{8}$ EZ (165) e $\frac{5}{8}$ ZE (1182), em que E = Europeu (Holandês e Jersey) e Z = Zebu (Gir e Guzerá). Para estimação dos valores genéticos foi utilizado um modelo animal, que incluiu os efeitos fixos de grupos de contemporâneas, concatenando os efeitos de rebanho, ano e estação do parto, composição genética, e da covariável idade ao parto. As médias anuais dos fenótipos e valores genéticos para produção de leite das diferentes composições genéticas foram calculadas usando o procedimento MEANS do pacote computacional SAS® e, posteriormente, regredidas no ano do parto; ano em que a vaca contribuiu com seu potencial genético para produção, para obtenção da taxa anual de progresso genético e fenotípico e da curva de tendência genética ao longo do tempo, realizada no pacote computacional Excel®.

Resultados e Discussão

Os produtores visitados nas regiões deste estudo possuíam bom grau de instrução, sendo 10 com segundo grau completo e 14 com terceiro grau completo, com formação em cursos das ciências agrárias. Níveis de escolaridade mais altos facilitam a comunicação e o acesso ao conhecimento, contribuindo para o processo de aprendizagem, a administração e o planejamento adequado da atividade. A idade dos produtores variou de 40 a 81 anos, predominando (75%) idades acima de 55 anos. Este resultado revelou a tendência de pessoas mais idosas estarem à frente da atividade

nessas regiões, reafirmando o baixo dinamismo social e a baixa perspectiva de sucessão no campo (Diniz, 2019).

A área das propriedades visitadas variou de 45 a 901 ha, sendo que propriedades entre 100 e 300 ha representaram 60% da amostra. Do restante, 17% eram grandes propriedades (≥ 500 ha) e 23 % pequenas propriedades (< 100 ha). O sistema de produção semi-intensivo predominou e estava presente em 20 propriedades. Nem todas as propriedades destinavam toda sua área à atividade leiteira. A área ocupada pela atividade leiteira variou de 22 a 100% da área total da propriedade. As propriedades que possuíam outra atividade, dedicavam-se à pecuária de corte, culturas diversas e/ou produção de madeira. As principais culturas eram: café e grãos (milho, soja e feijão), sendo o milho e a soja destinados principalmente à alimentação animal. Os produtores relataram o benefício destas atividades em complementar a renda da propriedade, o que tem se tornado prática frequente e vem ao encontro das propostas dos sistemas integrados de produção (Schneider, 2007; Balbino et al., 2011).

Na Figura 1 são apresentados registros fotográficos de alguns rebanhos visitados. Na Tabela 1 são apresentadas as categorias de efetivos bovinos encontradas nas propriedades leiteiras colaboradoras do estudo.



Fotos: Maria Gabriela C. Diniz Peixoto

Figura 1. Registros fotográficos dos rebanhos mestiços de propriedades leiteiras em três mesorregiões do estado de Minas Gerais.

Tabela 1 - Efetivo de vacas mestiças de 24 propriedades leiteiras em três mesorregiões do estado de Minas Gerais.

Efetivo	CV	SM	ZM	Total
<100	1	1	2	4
100-199	1	1	12	14
200-299	-	-	1	1
≥300	-	1	4	5

CV=Campo das Vertentes; SM=Sul/Sudoeste; ZM=Zona da Mata.

O tamanho dos rebanhos foi muito heterogêneo e variou em função da área da propriedade destinada à atividade leiteira, predominando efetivo de 100 a 199 vacas. Os rebanhos possuíam composição genética bastante variável, com predominância de animais mestiços (67%), produtos de cruzamentos entre as raças Holandês (H) e Gir (G). Apenas seis dos rebanhos (25%) possuíam composição genética entre $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ HG. Ficou evidente a despadronização morfológica e produtiva dos rebanhos, que concorre para dificuldades de manejo (Perobelli et al., 2018). Porém, os produtores manifestaram interesse na manutenção dos rebanhos na composição genética de $\frac{1}{2}$ HG (F1) ou na raça sintética Girolando, que são grupamentos mais produtivos e, no caso do F1, mais adaptado às condições ambientes tropicais (Madalena et al., 2012).

Na Tabela 2 são apresentados aspectos da administração das propriedades leiteiras nas regiões estudadas.

Tabela 2 - Aspectos administrativos de 24 propriedades leiteiras com rebanhos mestiços em três mesorregiões do estado de Minas Gerais.

Aspecto		CV	SM	ZM	Total
Residência do produtor	Fazenda	-	2	7	9
	Cidade	1	2	8	11
	Ambos	1	1	2	4
Tempo de dedicação a atividade leiteira (%)	≤25	-	1	1	2
	26-50	1	1	6	8
	51-75	-	1	2	3
	≥76	1	1	9	11
Administração da propriedade	Proprietário	1	2	13	16
	Proprietário e Familiar	-	1	3	4
	Proprietário e Contratado	-	1	3	4
Atividade fora da propriedade	Sim	-	2	8	10
	Não	2	2	10	14
Qual outra atividade*	Bovinocultura de corte	-	1	1	2
	Político	-	1	-	1
	Profissional liberal	-	-	2	2
	Diretor de Cooperativa	-	-	2	2
	Agricultura (Grãos, Fumo, Café)	-	2	1	3
	Comércio	-	-	1	1
Mão-de-obra familiar (nº de pessoas)	0	1	2	6	9
	1	1	2	7	10
	2	-	-	4	4
	3	-	-	1	1
	≤5	2	3	7	12
Mão de obra fixa**	6-10	-	-	7	7
	11-15	-	-	2	2
	≥16	-	1	2	3
Mão de obra de Diaristas (eventual)	0	-	1	6	7
	1	-	-	1	1
	2	2	2	7	11
	3	-	1	4	5

CV= Campo das Vertentes; SM=Sul/Sudoeste; ZM= Zona da Mata

* Há produtor com mais de uma atividade além da pecuária de leite.

**Um rebanho com mão de obra igual a 80.

Verificou-se que 46% dos produtores residiam na cidade, 38% na propriedade e 16% alternava a moradia entre a cidade e a propriedade. A atividade leiteira exige acompanhamento diário e contínuo para sua eficiência, e a ausência do produtor implica na necessidade de mão de obra com bom nível de instrução formal, capacidade de aprendizado e comunicação, e discernimento para a adequada e pronta tomada de decisões (Rocha et al., 2018). Mão de obra desqualificada pode implicar em remuneração insatisfatória com comprometimento ao desempenho da atividade e ao resultado da propriedade (Lopes et al., 2008). Ao se verificar a dedicação à atividade, foi encontrado igual tempo (70%) para aqueles que residem na propriedade e os que residem na cidade. Para os que alternam a residência entre a propriedade e a cidade, verificou-se dedicação de 62,5% do tempo do produtor. Ao se avaliar as demais atividades praticadas pelo produtor, foi encontrado que 42% dos produtores se dedicam a outras atividades; desde atividades agrícolas, comerciais, a atividades como profissionais liberais, o que pode concorrer para os resultados obtidos. No entanto, vale a máxima: “É o olho do dono que engorda o boi”.

O total de funcionários foi bastante variável (2 a 80), mas parte desta observação foi atribuída ao tamanho da propriedade e à intensificação da atividade. A propriedade com 80 funcionários possuía área de 900 ha, rebanho com 2300 vacas e a maior produtividade média (37.500 l de leite/dia) em sistemas silvipastoril e *compost barn*. A correlação da mão de obra com a área destinada à atividade foi 71%, reforçando também a maior demanda por mão de obra. Duas propriedades possuíam 16 funcionários e produziam cerca de 2000 l/dia, sendo que uma delas, com maior área, diversificava a atividade com culturas e floresta, fatores que concorreram para o maior número de funcionários. Outro aspecto que implicou em maior demanda de funcionários (11) em outras duas propriedades foi a adoção de irrigação e a frequente adubação dos piquetes. O número mais frequente de funcionários (10) foi observado em 79% das propriedades. Deve-se ressaltar que neste estudo foi incluída a mão de obra usada na produção de alimentos e manejo geral do rebanho.

A administração da propriedade é aspecto importante. Foi observado que 67% dos produtores administravam sua propriedade, sendo que 17% deles o faziam junto a familiares. Portanto, a administração das propriedades nestas regiões possuía base familiar, o que reduz gastos com mão de

obra permanente no sistema de produção (Aguiar, 2017). Apenas 17% dos produtores dividiam a administração com um empregado contratado para tal função, e apenas um produtor delegava integralmente a administração. O produtor geralmente (62%) empregava os cônjuges e os filhos, sendo que os filhos exerciam multitarefas e as esposas cuidavam da escrituração. No entanto, apesar dos produtores terem os filhos e familiares envolvidos na gestão da propriedade e 83% esperarem ser sucedidos por eles, todos tinham dúvidas sobre a sucessão familiar e parte deles acreditava, mesmo, que a propriedade seria vendida após seu afastamento. Alguns produtores incentivavam seus filhos a possuírem formação em áreas das Ciências Agrárias como estímulo à permanência na atividade, garantia de futuro e manutenção do patrimônio familiar (Teixeira et al., 2013). Porém, o modelo hierarquizado das relações familiares prevalente nessas propriedades precisa ser revisto, pois o compartilhamento da gestão e responsabilidades é essencial à motivação da sucessão, podendo contribuir para a modernização da atividade (Diniz, 2019).

Igualmente importante é o acesso e a frequência da assistência técnica. Foi encontrado que 83% das propriedades recebiam assistência técnica remunerada regular, variando de semanal a bimestral, em sua maioria de profissionais autônomos (veterinários, agrônomos e zootecnistas). Este resultado se diferenciou daqueles apresentados para os estabelecimentos agropecuários nacionais pelo Censo Agropecuário de 2017, cuja média era 20,2% (IBGE, 2022), muito embora a maior frequência de assistência técnica nas propriedades deste estudo não repercutisse sobre a adoção de tecnologias e mudança de paradigma nestes sistemas de produção. Os demais só recebiam assistência técnica em casos emergenciais, geralmente do veterinário, implicando na baixa adoção de tecnologias e práticas de gestão nas propriedades. Godinho (2017) citou os aspectos de sigilo das informações, o vínculo comercial dos técnicos prestadores de serviços e a insegurança/falta de conhecimento do produtor ao prestar informações como entraves à prestação de serviços técnicos para uma adequada gestão da propriedade. Tudo isso ressalta a necessidade de definição de ações de comunicação, capacitação e transferência de tecnologias adequadas a este produtor rural por parte dos agentes públicos e privados da cadeia produtiva do leite.

Tabela 3 - Acesso ao conhecimento e tecnologias da produção de leite de 24 propriedades leiteiras com rebanhos mestiços em três mesorregiões de Minas Gerais.

Item	Respostas	Total
Participação em cursos/ eventos técnicos	Produtor	4
	Empregado	5
	Ambos	12
Utilidade*	Beneficia o manejo em geral	9
	Aquisição de conhecimento	7
	Atualização de conhecimento	4
Fontes de informações consultadas	Televisão	16
	Dia de campo	14
	Internet	14
	Revistas especializadas	13
	Vizinhos e amigos	13
	Treinamento	9
	Sindicato	8
	Cooperativa	6
	Rádio	4
Assuntos com mais carência de informações	Produção de leite com qualidade	13
	Gerenciamento/Controle financeiro	12
	Produção de leite/meio ambiente	12
	Alimentação do rebanho	11
	Bem-estar animal	10
	Reprodução	10
	Sanidade do rebanho	10
	Manejo de pastagens	9
	Melhoramento genético	8

CV= Campo das Vertentes; SM=Sul/Sudoeste; ZM= Zona da Mata.

*As respostas foram agrupadas em três principais categorias e apresentadas para os que responderam "sim" quanto à satisfação com a participação no evento.

Na Tabela 3 são apresentados os meios pelos quais os produtores têm acesso ao conhecimento e às tecnologias de produção de leite, bem como sua satisfação sobre este aspecto. Os resultados mostraram que 88% destes produtores de leite ou seus empregados tiveram acesso a conhecimentos e tecnologias em eventos técnicos promovidos por cooperativas, sindicatos e/ou empresas de pesquisa e/ou de extensão rural. A maioria (83%) disse estar satisfeita com os eventos, uma vez que a informação adquirida possibilitou ajustes no manejo da propriedade, embora nem todas as tecnologias apresentadas fossem adotadas. Outras fontes de aquisição de informações foram televisão (67%), revistas especializadas e internet (58%), sendo que a internet, via aparelho celular, tem sido apontada como importante veículo de acesso a troca de informações, confirmando o papel das tecnologias digitais como ferramenta remota e ágil para aquisição de conhecimento. Os veículos impressos de cooperativas/indústria e as rádios têm perdido espaço nesta tarefa.

Entre as demandas prioritárias de aquisição de conhecimentos foi apresentada a preocupação com a qualidade do leite em função das exigências do comprador, provavelmente advindas dos padrões rigorosos da legislação estabelecida para o leite e derivados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A indústria vem implantando programas de bonificação/penalização para atender à legislação e poder aumentar a eficiência no processamento industrial do leite, que poderão trazer impacto positivo sobre a qualidade do leite (Busanello, 2017) e sobre a remuneração ao produtor. Apesar das dificuldades em se produzir leite de melhor qualidade, pode-se dizer que há entendimento por parte do produtor sobre a importância de atender à legislação.

Um tema relevante elencado pelos produtores trata-se da gestão/controle de despesas, pressuposto fundamental ao bom desempenho financeiro da atividade, uma vez que permite conhecer os custos de produção e os fatores que representam entraves à lucratividade para uma acertada tomada de decisões (Beraldi; Escrivão Filho, 2000; Faria et al., 2010). Também foram citadas as questões ambientais, em face das disposições da atual legislação ambiental rural e da percepção dos prejuízos com a degradação de pastagens, bem como do prolongamento do período seco; a preocupação com a alimentação era sempre lembrada uma vez que representa o fator

que mais onera o custo de produção (Lopes et al., 2008; Rennó et al., 2008; Embrapa, 2012).

A reprodução sempre é elencada, pois está estreitamente relacionada às eficiências produtiva e econômica do sistema de produção (Severo, 2015), mesmo tendo sido observado que a maioria dos rebanhos já utilizava as biotécnicas de inseminação artificial (IA) e inseminação artificial em tempo fixo (IATF), e algumas delas, a transferência de embriões produzidos *in vitro*. A grande novidade foi a preocupação com o bem-estar animal advinda, provavelmente, da divulgação constante na mídia de seu papel na produtividade do rebanho e das crescentes exigências do consumidor (Costa et al., 2013; Anuário Leite, 2020). Adoção de tecnologias focadas no bem-estar nestas propriedades, como uso de sombrites no curral de espera e cobertura sobre os cochos de alimentação, podem ser visualizadas na Figura 2. Esta prática é recomendada principalmente na Zona da Mata, que possui verão com elevados Índices de Temperatura e Umidade (ITU), no qual as médias alcançam valores superiores a 75 (Garcia et al., 2022), que está próximo aos valores críticos estabelecidos para rebanhos mestiços, sobretudo para animais de maior composição genética taurina (Azevedo et al., 2005). Apesar de a mastite ser vista como problema pelos prejuízos econômicos causados à atividade, a necessidade de conhecimentos sobre sanidade não estava entre as mais citadas. Falta-lhes a noção de que mastite é um problema sanitário?

Fotos: Maria Gabriela C. Diniz Peixoto



Figura 2. Instalações para conforto térmico animal em propriedades leiteiras nas mesorregiões Campo das Vertentes, Sul/Sudoeste e Zona da Mata de Minas Gerais.

Ao se avaliar o posicionamento dos produtores com relação à remuneração do produto diante da política de pagamento (Tabela 4), retomamos as questões sobre os programas de bonificação/penalização, cujos critérios são muito variados (teor de sólidos, contagem de células somáticas - CCS -, contagem bacteriana total - CBT - etc.) entre os laticínios.

As novas propostas de pagamento foram bem aceitas, uma vez que 92% dos produtores concordava com a bonificação pela qualidade, apesar de apenas 58% deles ainda não receberem bonificação. No entanto, 17% dos produtores que já recebem bonificação relataram insatisfação com a falta de acesso ao relatório de análise do leite e falta de transparência no pagamento. Na mesma proporção, outros queixaram-se do baixo valor da remuneração pela qualidade do leite e do atraso no pagamento em relação à data de captação, dificultando o planejamento financeiro da atividade, que, aliado às flutuações no preço pago ao produtor, geram insatisfação e dificuldades nas relações da cadeia produtiva. Ademais, constatou-se que 79% deles concorda com o pagamento por volume, pois relaciona a escala de produção com o maior poder de negociação junto aos compradores e à margem de lucro.

Tabela 4 - Descrição dos aspectos relacionados à remuneração do leite em 24 propriedades leiteiras com rebanhos mestiços em três mesorregiões do estado de Minas Gerais.

Aspecto		CV	SM	ZM	Total
Opinião sobre o preço base do leite mais bonificação por qualidade	Concorda e Recebe	2	2	10	14
	Concorda e Não recebe	-	2	5	7
	Concorda, mas não sabe se recebe	-	-	1	1
	Não concorda	-	-	2	2
Representação da renda do leite na receita total da propriedade*	< 20%	-	-	3	3
	20% - 50%	1	2	4	7
	50% - 80%	1	1	4	6
	>80%	-	1	7	8

CV= Campo das Vertentes; SM=Sul/Sudoeste; ZM= Zona da Mata.

Resultados das perguntas abertas sobre os pontos fortes e pontos frágeis da propriedade são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Pontos fortes e frágeis elencados pelos produtores em propriedades leiteiras com rebanhos mestiços em três mesorregiões do estado de Minas Gerais.

Aspectos*		CV	SM	ZM	Total
Opinião sobre o preço base do leite mais bonificação por qualidade	Genética/raça	2	3	6	11
	Localização/Topografia/Água	-	2	8	10
	Produção e Qualidade do leite	-	1	6	7
	Sistema de produção/Manejo geral	-	2	4	6
	Produção de alimento	1	-	3	4
	Tradição/Confiança/Resiliência	1	-	2	3
	Infraestrutura/Instalações	-	-	2	2
	Bem-estar animal	-	-	1	1
Representação da renda do leite na receita total da propriedade*	Mão de obra qualificada	-	-	1	1
	Produção de alimento	1	1	6	8
	Sanidade	1	1	5	7
	Produção e Qualidade do leite	1	-	6	7
	Infraestrutura/Instalações/Energia	1	4	1	6
	Genética/raça	-	1	3	4
	Manejo Geral/Ambiente	1	2	1	4
	Mão de obra qualificada	-	-	3	3
	Bem-estar	-	-	2	2
Gestão financeira/Escrituração geral	-	-	2	2	
Recuperação de solo	-	-	1	1	

CV= Campo das Vertentes; SM=Sul/Sudoeste; ZM= Zona da Mata

*Os produtores elencaram mais de um ponto forte ou frágil e, portanto, os números relativos a cada ponto não correspondem ao número de produtores entrevistados.

Os produtores mostraram-se muito satisfeitos com o padrão genético do rebanho, apesar da variada composição genética, o que provavelmente os levou a incluir este aspecto nos pontos a serem melhorados. A produção de alimentos foi citada como ponto a ser melhorado, embora boa parte dos produtores produzissem esses alimentos na propriedade. Porém, devido ao seu elevado custo de produção, este aspecto constituiu ponto a ser melhorado, demandando especial atenção. Para apenas 7 dos 24 produtores, a qualidade do leite era ponto forte da propriedade, refletindo a necessidade de melhorias para atender às exigências do comprador. Este aspecto está

provavelmente contribuindo para as preocupações com a sanidade, que foi elencada entre os principais pontos a serem melhorados na propriedade.

A qualidade de vias de acesso à propriedade/cidade para circulação de mercadorias e produtos, bem como a disponibilidade de água são aspectos de suma importância, que foram elencados como pontos fortes da atividade e com os quais os produtores dessas regiões estão satisfeitos.

Na Tabela 6 são apresentados aspectos relativos ao manejo de bezerros nas propriedades. Observaram-se as mais diversas práticas de manejo, sendo que a grande maioria adotava os bezerreiros convencionais coletivos, embora em algumas propriedades estivessem presentes os bezerreiros argentinos modificados. Este modelo representa alternativa mais higiênica e com menor aglomeração de animais, diminuindo tempo com limpeza de instalações, ocorrência de doenças e perda de animais (Coelho; Azevedo, 2016). Sabe-se da importância do manejo de bezerros para qualquer unidade de produção de leite, uma vez que a disponibilidade de novilhas para reposição depende de adequado e eficiente sistema de criação de bezerros (Coelho; Azevedo, 2016). Modelos deste bezerreiro podem ser visualizados na Figura 3. Ainda neste sentido, avaliou-se o sistema de aleitamento de bezerros e verificou-se que a prática de aleitamento artificial com leite de vaca era a mais frequente. A idade ao desmame era bastante variável. Os aspectos de condições do desenvolvimento ponderal e do vigor dos bezerros eram considerados por 58% dos produtores, o que contribuía para idades mais tardias ao desmame, embora assegurasse melhor desenvolvimento aos animais. Os demais produtores adotavam o desmame aos 90 dias, independente da condição do bezerro.

Tabela 6 - Tecnologias adotadas na criação de bezerros em 24 propriedades leiteiras com rebanhos mestiços em três mesorregiões do estado de Minas Gerais.

	Aspectos	Total
Bezerreiro	Convencional	15
	Argentino	5
	Piquetes individuais	1
	Convencional+Argentino	3
Ordenha	Bezerro ao pé	6
	Sem bezerro ao pé sem ocitocina	1
	Sem bezerro ao pé com ocitocina	5
	Mais de uma das práticas acima	12
Aleitamento	Artificial - leite de vaca	13
	Artificial – sucedâneo	1
	Natural	6
	Mais de uma das práticas acima	4
Desmame	90 dias	10
	Outro (peso, vigor, idade etc.)	14

O manejo da ordenha variava desde a ordenha com bezerro ao pé à ordenha sem bezerro, com uso de ocitocina. Na maioria das propriedades (70 %) a ordenha sem bezerro ao pé era praticada com uso da ocitocina, apesar dos conhecidos riscos para saúde e o bem-estar animal (Peixoto et al., 2015). Provavelmente, as dificuldades relacionadas ao manejo com bezerro ao pé, em função dos problemas trazidos por esta prática à rotina na sala de ordenha, levaram ao uso de ocitocina para remoção do bezerro e facilitação desta rotina. Em 50% destas propriedades, dois tipos de manejo eram praticados: uso da ordenha sem ocitocina, quando a vaca ejetava o leite sem a presença do bezerro, e com ocitocina, quando a ejeção sem o bezerro não ocorria. Ordenha com bezerro ao pé foi usual em rebanhos que criam machos para se obter bezerros mais pesados ao desmame.

Verificou-se que parte dos produtores (21%) alegou que, além do estímulo à ejeção do leite, o apoio ao final da ordenha evita o leite residual, minimiza a ocorrência de mastite e permite obter bezerros mais saudáveis. Estudos confirmam que a presença do bezerro à ordenha resulta em maior produção

de leite, maior duração da lactação e bezerros mais saudáveis, diminuindo a ocorrência de mastite, apesar de dificultar o manejo e demandar treinamento da mão de obra (Junqueira et al., 2018). A ordenha era geralmente realizada duas vezes ao dia, o que está apropriado ao nível de produção destes rebanhos (Barbosa et al., 2013). Conforme relatado pelos produtores, a ordenha mecanizada prevaleceu nestas propriedades em decorrência da pouca disponibilidade e baixa qualificação de mão de obra. A ordenha variou de balde ao pé à espinha de peixe ou em linha, dependendo da escala de produção da propriedade. Apenas um rebanho possuía ordenha mecânica com extração automatizada de teteiras, necessária à sua elevada escala de produção (37.500 litros/dia com 1.850 vacas) e nele se praticava o amansamento/treinamento de novilhas para se evitar a presença do bezerro e o uso da ocitocina à ordenha.

Fotos: Maria Gabriela C. Diniz Peixoto



Figura 3. Bezerreiros argentinos adaptados em propriedades leiteiras com rebanhos mestiços nas mesorregiões Campo das Vertentes, Sul/Sudoeste e Zona da Mata de Minas Gerais.

Foi relatado interesse na adoção de protocolos de treinamento das novilhas, que constitui prática adequada para facilitar o manejo animal e remover a ocitocina exógena, eliminando o risco de estresse e transmissão de doenças com sua frequente e imprópria injeção (Santos, 2014). Ordenha sem bezerro ao pé e sem ocitocina era usada em uma propriedade que realizou treinamento prévio da mão de obra no amansamento de animais. Este tema, no entanto, ainda requer mais estudos para orientação apropriada aos produtores.

Na Tabela 7 são apresentados detalhes sobre as práticas para alimentação do rebanho nas propriedades.

Verificou-se que 58% dos produtores fazia uso de capineiras para suplementação volumosa do rebanho durante todo o ano, padronizando o manejo alimentar e, conseqüentemente, desde que a capineira apresente produção adequada de massa de forragem com bom valor nutricional, contribuindo para a manutenção do patamar produtivo. A maioria deles (96%) usava silagem de milho (74%) ou de sorgo (13%), fornecida, em 70% dos casos, durante todo o ano. Somente em uma propriedade foi observado o uso de silagem de capim, embora muitos produtores tivessem a intenção de adotar essa tecnologia, devido ao baixo custo e facilidade de ensilagem. A cana-de-açúcar é usada por 50% dos produtores, sendo fornecida no período seco. Apenas 58% dos produtores relataram adotar a tecnologia de adição de ureia (fonte de nitrogênio não-proteico) à cana de açúcar fornecida picada no cocho, cujo principal objetivo é elevar o teor de proteína bruta deste volumoso, visando atender às exigências nutricionais dos animais (Pereira et al., 2008). O feno era exclusivamente usado para alimentação de bezerros e apenas em 25% das propriedades.

O concentrado era fornecido às vacas leiteiras em todas as propriedades e, na maioria delas (75%), era fornecido de acordo com a produção de leite, o que permitia a adequação da dieta ao nível de produção, e minimização do custo de produção, uma vez que a alimentação é o fator que mais onera o custo de produção nas propriedades leiteiras (Drackley; Cardoso, 2014; Dalponte, 2015). Para reduzir os custos com a alimentação, 58% dos produtores misturavam o concentrado na própria fazenda.

A irrigação de pastagens é pouco usada (21%) nestas propriedades. A maior oferta e qualidade da forrageira ao longo do ano, o aumento da produtividade animal e a redução do período de suplementação são, no entanto, citadas como vantagens da irrigação (Signoretti et al., 2013). Porém, o custo da energia e a disponibilidade de água, segundo os produtores, constituem entraves à adoção de irrigação, apesar de sua importância para enfrentar a sazonalidade da produção de forrageiras.

Tabela 7 - Tecnologias adotadas para a alimentação em 24 propriedades leiteiras com rebanhos mestiços de três mesorregiões do estado de Minas Gerais.

Aspectos		CV	SM	ZM	Total
Uso de capineira	Sim	-	1	13	14
	Não	2	3	5	10
Época de uso de capineiras	Verão/Águas	-	-	1	1
	Inverno/Seca	-	-	4	4
	Ambos	-	1	8	9
Uso de silagem	Sim	2	4	17	23
	Não	-	-	1	1
Época de uso de silagem	Verão e inverno	1	2	12	16
	Inverno	1	2	5	8
Gramínea utilizada para ensilagem	Milho	2	4	11	17
	Sorgo	-	-	3	3
	Cana-de-açúcar	-	-	1	1
	Capim Elefante	-	-	1	1
	Outro	-	-	2	2
Uso de Cana-de-açúcar (fornecida picada no cocho)	Sim	-	-	12	12
	Não	2	4	6	12
Uso de cana com ureia	Sim	-	-	7	7
	Não	-	-	5	5
Uso de feno	Sim	1	-	5	6
	Não	1	4	13	18
Época de uso de feno (bezerros)	Inverno/Seca	1	-	1	2
	Verão e Inverno	-	-	4	4
Fornecimento de concentrado de acordo com a produção de leite da vaca	Sim	2	3	13	18
	Não	-	1	5	6
Origem do concentrado	Comprado pronto	-	1	6	7
	Misturado na fazenda	2	3	9	14
	Ambos	-	-	1	1

CV= Campo das Vertentes; SM=Sul/Sudoeste de Minas; ZM= Zona da Mata.

Na Figura 4 são apresentados os sistemas de irrigação adotados em algumas propriedades. O método mais frequente era a irrigação por aspersão. O pivô central foi verificado em apenas uma propriedade, precisamente naquela que possuía a maior área, o maior rebanho e sistema intensificado de produção.

Fotos: Maria Gabriela C. Diniz, Peixoto



Figura 4. Sistemas de irrigação usados em propriedades leiteiras com rebanhos mestiços nas mesorregiões Campo das Vertentes, Sul/Sudoeste de Minas e Zona da Mata de Minas Gerais.

Quanto ao manejo sanitário, todos os produtores informaram que realizavam vacinação obrigatória contra febre aftosa e brucelose, além da polivalente, e 88% deles vacinavam o rebanho contra a raiva (Tabela 8), que é endêmica nas regiões estudadas (Meneses et al., 2008). Isto demonstra a importância de inclusão desta vacina no calendário sanitário das propriedades. Outras vacinas só eram aplicadas diante da ocorrência das enfermidades. A realização de exames de tuberculose e brucelose é realizada apenas para o transporte ou venda de animais. O diagnóstico dessas zoonoses, em face dos riscos representados à produtividade animal, comercialização de animais e produtos de origem animal, e saúde humana, tem implicações compulsórias determinadas pela Instrução Normativa (IN) nº10 do MAPA, que dispõe sobre o abate sanitário ou eutanásia dos animais testados positivos, podendo resultar até mesmo no abate de todo o rebanho, devido à contagiosidade destes agentes infecciosos. Ademais, a sanidade é um dos grandes problemas enfrentados pelos produtores de leite, pois parte dos custos de produção são dispendidos com aquisição de antibióticos, antiparasitários e vacinas (Lopes et al., 2008).

Tabela 8 - Práticas sanitárias adotadas em 24 propriedades leiteiras com rebanhos mestiços em três mesorregiões do estado de Minas Gerais.

Aspectos*		CV	SM	ZM	Total
Vacinas	Aftosa	2	4	18	24
	Brucelose	2	4	18	24
	Polivalente	2	4	18	24
	Raiva	1	3	17	21
	Leptospirose	1	1	15	17
	Outras	-	1	7	8
Exames periódicos	Brucelose	1	3	10	14
	Tuberculose	1	3	10	14

CV= Campo das Vertentes; SM=Sul/Sudoeste de Minas; ZM= Zona da Mata.

As práticas reprodutivas adotadas nas propriedades são apresentadas na Tabela 9.

Verificou-se que a inseminação artificial (IA) era amplamente praticada nos rebanhos (92%), embora existissem propriedades (2) que ainda praticassem a monta natural (MN). O percentual de uso da IA nas três mesorregiões está acima dos observados no país (11%) e em Minas Gerais (14%) (Associação Brasileira de Inseminação Artificial, 2020). A IA, associada a práticas adequadas de nutrição e sanidade, é essencial para aumentar a produtividade e a competitividade da atividade leiteira (Anuário Leite, 2020). Na maioria das propriedades, o funcionário ou o próprio produtor, para garantir o sucesso, realizava a IA. Alguns colaboravam nos testes de progênie de programas de melhoramento de raças leiteiras, usando gratuitamente sêmen de touros de alto potencial genético, o que pode ter estimulado o uso da IA.

A fertilização in vitro (FIV) e a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) são usadas em 42% dos rebanhos, permitindo a realização de cruzamentos delineados, rápido melhoramento e manutenção de composições genéticas mais produtivas nos sistemas de produção de leite (Madalena et al., 2012). Percebeu-se que a maioria destes rebanhos recebia bonificação, que gerava receita extra para adoção de tecnologias e propiciava maior produção e qualidade do leite. As propriedades que usavam a IATF/FIV foram as mais produtivas (10,4 l leite/vaca/dia), enfatizando a eficácia destas biotécnicas em promover mudanças favoráveis nos rebanhos, enquanto aquelas que não as adotavam produziam 4,7 l leite/vaca/dia.

Tabela 9 - Práticas reprodutivas adotadas em 24 propriedades leiteiras com rebanhos mestiços em três mesorregiões do estado de Minas Gerais.

Aspectos		CV	SM	ZM	Total
Critério para primeira cobertura	Não tem	-	1	1	2
	Idade	-	-	2	2
	Peso	1	2	8	11
	Primeiro cio	1	1	-	2
	Idade e Peso	-	-	7	7
Manejo reprodutivo*	IA	2	1	6	9
	IA + FIV	-	1	9	10
	MN	-	2	-	2
	MN + IA	-	-	3	3
Detecção de cio	Observação	2	2	13	17
	Raspadinho	-	1	-	1
	Rufião	-	-	2	2
	Rufião e Observação	-	-	3	3
	Não faz detecção	-	1	-	1
Responsável pela IA	Funcionário	2	-	10	12
	Proprietário	-	-	5	5
	Veterinário	-	1	-	1
	Funcionário e proprietário	-	1	3	4
Recebe orientação na escolha do sêmen**	Sim	2	1	12	15
	Não	-	1	6	7
Critério para escolha do sêmen	Conformação	-	1	-	1
	Produção de leite	-	1	2	3
	Produção e Saúde	1	-	3	4
	Conformação e Produção	-	-	4	4
	Produção e Parentesco	-	-	2	2
	Preço e Produção	1	-	-	1
	Conformação, Produção e Saúde	1	-	4	5
	Conformação, Preço e Produção	-	-	1	1
Conformação, Parentesco e Produção	-	-	1	1	
Idade à primeira cria (meses)	<30	1	-	5	6
	30-35	-	1	10	11
	>35	1	3	3	7

CV= Campo das Vertentes; SM=Sul/Sudoeste de Minas; ZM= Zona da Mata.

*IA: inseminação artificial; FIV: fertilização in vitro; MN: monta natural.

**Apenas 22 produtores realizavam a IA.

Constatou-se que a maioria das propriedades (92%) adotava critérios para a entrada de novilhas em reprodução e que algumas delas associavam os critérios de idade e peso. Nas que usavam o critério idade, o padrão era 18 ou 24 meses. Nas que usavam o peso, as novilhas eram cobertas quando atingiam peso superior aos 300 kg recomendados (Sartori, 2007), refletindo a preocupação com o sucesso à primeira cobertura. A maioria dos rebanhos (71%) fazia detecção visual de cio, às vezes associada ao uso de rufião. A dificuldade na detecção do cio foi citada e constitui sério problema em sistemas de produção de leite (Borges et al., 2015), pois traz prejuízo à eficiência econômica.

Verificou-se que parte dos produtores que realizavam a IA (32%) não recebiam orientação para compra de sêmen e os que recebiam, antes auxiliados por técnicos da Emater ou de cooperativas, a recebiam de vendedores de sêmen. Os principais critérios de escolha de sêmen eram: produção de leite, morfologia, saúde, parentesco e preço. A produção de leite ainda era a principal característica para escolha do sêmen, sinalizando a necessidade de orientação estratégica sobre os objetivos de seleção, para melhoria da eficiência produtiva diante das novas demandas do mercado. As características reprodutivas não estavam entre os critérios de escolha do sêmen, provavelmente em função da precocidade reprodutiva das novilhas (24 a 30 meses) nestes rebanhos, com 71% delas parindo antes dos 35 meses. Os rebanhos mais tardios (2) eram os que usavam monta natural, mas a redução na idade ao primeiro parto é decisiva para o rápido retorno financeiro ao investimento na cria e recria de fêmeas (Rotta et al., 2020). A CCS tem sido alvo de preocupação, não tanto por sua associação à mastite subclínica, mas, principalmente, devido à penalização pela indústria, que segue as normas da IN76 do MAPA, com limite cada dia mais estrito para o leite cru refrigerado. No entanto, os produtores têm buscado maior produção, o que implicará em maior susceptibilidade à mastite (Busanello, 2017). Assim, a CCS deverá também ser critério de escolha do sêmen, pois os catálogos de raças taurinas usadas nos cruzamentos já disponibilizam o mérito genético dos touros para essa característica.

Aspecto pouco considerado pelos produtores é a seleção para melhoria da produção de constituintes, ou seja, sólidos (gordura, lactose e proteína) no leite. Uma vez que o pagamento por qualidade do leite teve início e considerando a moderada herdabilidade da produção de sólidos e a alta

correlação genética entre produção de leite e de constituintes (Brito et al., 2015), selecionar para aumentar os sólidos implicará em aumento na produção de leite. Desta forma, mudanças nos objetivos de seleção poderiam auxiliar no atendimento às demandas dos programas de pagamento dos laticínios e propiciar maior retorno financeiro com a bonificação. Da mesma forma, a perspectiva de atender a nichos de mercado como os de produtos voltados a aspectos da saúde humana, por exemplo o leite A2A2, representa uma oportunidade para diferenciação e melhor remuneração do produto.

Questões financeiras relativas aos investimentos na propriedade leiteira são apresentadas na Tabela 10.

Aproximadamente 42% dos produtores não são favoráveis à tomada de empréstimo, embora desejassem fazê-lo. No entanto, se empréstimos fossem tomados, os produtores aplicariam os recursos no plantio e reforma de pastagens (42%) e na aquisição de maquinário (33%). Os produtores alegaram as dificuldades no planejamento financeiro, flutuação no preço do leite e temor de se endividarem como entraves a esta prática e relataram, em sua maioria (83%), preferir usar recursos próprios. Dos produtores entrevistados somente 17% já havia tomado empréstimos em Bancos, um deles junto ao Pronaf.

Para a obtenção dos indicadores de produtividade, duas das 24 propriedades foram excluídas do estudo por serem consideradas fora do padrão estabelecido. A primeira por possuir área total de 900 ha, rebanho com 2.300 vacas, produção de leite de 37.500 l/dia, sistema intensivo de produção, com adoção de modernas tecnologias e produção do próprio alimento. A segunda por estar em processo de migração para a atividade de corte, com redução gradativa de seu rebanho de 40 vacas.

Observou-se grande variabilidade nos indicadores de desempenho na atividade dos 22 rebanhos estudados (Tabela 11), refletida pelo desvio padrão. Apesar da grande heterogeneidade produtiva, responsável em grande parte pela variabilidade observada para os indicadores, a média da produção de leite destas propriedades ($5.004,6 \pm 1.640$ l/vaca/ano), estava acima da média (3.114 l/vaca/ano) do estado de Minas Gerais (Minas Gerais, 2021). A produção média de leite em cada época do ano foi similar ($P > 0,05$), o que foi atribuído ao manejo padronizado da nutrição, sanidade, entre outros, permitindo estabilidade produtiva ao longo do ano, aspecto fundamental ao

retorno econômico e à regularidade de oferta requerida pela indústria (Anuário Leite, 2020).

Tabela 10 - Prioridades, riscos e fontes de obtenção de recursos oriundos de empréstimos para investimentos em 24 propriedades leiteiras com rebanhos mestiços em três mesorregiões do estado de Minas Gerais.

Aspectos		CV	SM	ZM	Total
Ordem de importância de investimento	Aquisição de terras	-	-	1	1
	Maquinário	-	1	7	8
	Ordenha mecânica	-	-	4	4
	Tanque de expansão	-	-	4	4
	Animais	-	-	3	3
	Curso de especialização	-	-	1	1
	Plantação e reforma de pastagens	2	2	6	10
	Plantação para silagem	1	-	4	5
	Reforma de instalações	1	1	5	7
	Qualidade do leite	-	-	2	2
Riscos do empréstimo	Imprevistos	2	1	1	4
	Custo/ benefício	-	2	2	4
	Falta de planejamento	-	1	1	2
	Dificuldade de pagamento	-	-	5	5
	Oscilação do preço do leite	-	-	4	4
	Outros	-	-	4	4
Fonte do dinheiro para investimentos	Recursos próprios	2	3	14	19
	Banco	-	-	4	4
	Recursos próprios e PRONAF	-	1	-	1

CV = Campo das Vertentes; SM=Sul/Sudoeste de Minas; ZM= Zona da Mata

*Os produtores elencaram mais de uma aplicação para os recursos tomados em empréstimo e, portanto, os números na coluna de totais não correspondem ao número de produtores.

Tabela 11 - Indicadores de desempenho produtivo de 22 propriedades leiteiras com rebanhos mestiços localizados em três mesorregiões do estado de Minas Gerais.

Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Produção média de leite em litros (l/vaca/dia) na seca	13,46	4,70	3,75	22,12
Produção média de leite em litros (l/vaca/dia) nas águas	13,80	4,89	5,71	22,22
Produção média de leite em litros (l/vaca/dia)	13,63	4,49	5,59	21,11
Vacas lactantes/total de vacas (%) (vacasl/tvacas)	59	22	8	83
Número total de vacas por ha (tvacas/ha)	0,72	0,55	0,15	2,64
Número de vacas lactantes por ha (vacasl/ha)	0,66	0,37	0,18	1,58
Produção diária de leite (l) por vacal por ha (l/vacal/ha/dia)	10,70	11,19	0,84	53,50
Vacas em lactação por homem (vacasl/homem)	14,73	4,49	7,25	23,13
Produção diária de leite (l) por homem (l/homem)	197,39	95,08	75,00	468,75

As médias da produção diária de leite/vaca/hectare/dia foram escolhidas para avaliar e classificar as propriedades, por traduzir aspectos relativos à eficiência do sistema de produção (nível de produção, uso da terra e adoção de tecnologias), exprimindo, indiretamente, a perspectiva de remuneração da atividade.

A partir do indicador produção diária de leite/vaca/hectare/dia, definiram-se três categorias: 1) rebanhos ≤ 5 l/vaca/ha/dia (10); 2) >5 e <16 l/vaca/ha/dia (6); 3) ≥ 16 l/vaca/ha/dia (6). Constatou-se que rebanhos de baixa produtividade ainda persistem nas três mesorregiões estudadas, revelada pela grande diversidade entre as categorias desse indicador em seus vários aspectos. Com a perspectiva de se obter indicadores de sucesso, vamos nos ater à descrição das categorias “1”, de menor produtividade, e “3”, de maior produtividade, uma vez que a categoria “2” pode ser considerada uma categoria de transição.

Aspecto relevante a ser ressaltado é que a média da razão vacas/tvacas ($59 \pm 22\%$) obtida destas propriedades, que reflete a proporção de vacas em lactação, revelou valor abaixo daquele preconizado (80%) para uma boa eficiência produtiva e econômica (Carvalho et al., 2010). Gastos elevados com vacas secas no sistema de produção de leite, podem inviabilizar economicamente a atividade (Aguiar, 2017). Vacas/tvaca é um indicador importante e reflete também a adoção de práticas de manejo e tecnologias na propriedade. Vários indicadores da eficiência produtiva e reprodutiva foram propostos e deveriam ser considerados para nortear a tomada de decisões para melhoria do desempenho das propriedades leiteiras (Ferreira; Miranda, 2007).

Na Tabela 12 são apresentados os principais aspectos que retratam o perfil das propriedades nas categorias 1 e 3, e explicam os indicadores de produtividade observados em cada uma. É interessante notar que embora nas propriedades da categoria “3” menor área seja destinada à atividade leiteira, nessas propriedades a área restante é destinada à produção de alimentos, desonerando os custos com aquisição de insumos para a alimentação animal. Na categoria “3” observamos rebanhos menores, porém mais produtivos, o que, além de refletir a eficiência produtiva e aumentar a margem de lucro da propriedade, permite aumentar o poder de negociação do produto no mercado. Este aspecto também está associado à necessidade de ordenha mecanizada mais avançada e adequada ao maior patamar produtivo. Vale salientar que a frequência de orientação técnica foi maior na categoria “3”, o que permite ajustes imediatos no sistema de produção, que concorrem muitas vezes para sua eficiência e produtiva e econômica. A produção e o preparo de alimentos volumosos e concentrados da dieta nas propriedades da categoria “3” são aspectos que possibilitam ajustes ao nível produtivo das vacas e podem contribuir para minimizar os custos com a alimentação do rebanho. O aleitamento artificial praticado nestas propriedades, se bem conduzido, auxilia na oferta adequada de leite em cada estágio da cria dos bezerros e possibilita disponibilizar maior volume de leite para comercialização.

O amansamento/treinamento de novilhas praticado em várias propriedades da categoria “3” pode reduzir e levar à eliminação do uso de ocitocina na sala de ordenha, minimizando o estresse animal e a chance de transmissão de doenças, ou seja, propiciando bem-estar aos animais.

Tabela 12 - Perfil das propriedades em função de aspectos gerenciais e tecnológicos, em função das categorias de produção diária de leite de 22 propriedades leiteiras com rebanhos mestiços localizados em três mesorregiões do estado de Minas Gerais.

Aspecto	Categorias de produção	
	1 (<=5 l/vaca/ha/dia)	3 (>=16 l/vaca/ha/dia)
Área destinada à produção de alimentos	-	48%
Tempo dedicado à atividade	43%	79%
Efetivo de vacas	212 ± 175	163 ± 65
Produção diária de leite	916 ± 643 litros/dia	1.858 ± 379 litros/dia
Ordenha mecanizada	Balde ao pé	Em linha/Espinha de peixe
Orientação técnica regular	Inexistentes ou bimestrais	Mensais ou semanais
Suplementação volumosa	Período seco	Durante todo ano
Origem do concentrado	Comércio	Misturado na propriedade
Aplicação de vacinas	Obrigatórias	Obrigatórias + várias
Manejo da ordenha	Bezerro ao pé	Sem bezerro ao pé
Aleitamento de bezerras	Natural	Artificial
Treinamento de novilhas (amansamento)	Não	Sim
Critério para entrada em reprodução	Nenhum ou peso	Peso e/ou idade
Métodos reprodutivos	MN e IA	IA, IATF, FIV/TE*
Realização da IA	Funcionário	Proprietário/ Funcionário
Aquisição de sêmen	Fidelizada	Várias centrais
Diversificação genética	Restrita	Ampla
Treinamento de funcionários	Não	Sim
Adoção de tecnologias	Baixa	Alta
Acompanhamento financeiro	Não	Sim
Cálculo do custo de produção	Não	Maioria
Tomada de empréstimos	Desfavorável	Favorável

*MN: monta natural; IA: inseminação artificial; IATF: inseminação artificial em tempo fixo; FIV: fertilização in vitro; TE: transferência de embriões.

É importante perceber que o uso de biotécnicas reprodutivas se dava de forma ampla nas propriedades da categoria “3”, permitindo o uso de touros provados nos cruzamentos. O fato dessas propriedades adquirirem sêmen de várias centrais possibilitava, por sua vez, aumentar a diversidade genética dos rebanhos. O uso de FIV/TE nessa categoria também propiciou a manutenção de composições genéticas mais apropriadas, ou seja, com maior nível de heterose, para estes sistemas de produção, concorrendo para maior produtividade. Aspecto também importante trata-se da qualificação da mão de obra, que na categoria “3” passa por frequentes treinamentos. Tudo isso revela o elevado grau de adoção de tecnologias nas propriedades da categoria “3”, o que está em consonância com os indicadores obtidos para elas. A prática de acompanhamento financeiro, com cálculo dos custos de produção é ponto crucial na atividade leiteira e, provavelmente, favoreceu a eficiência econômica das propriedades da categoria “3”.

Dados de produção de rebanhos mestiços colaboradores dos programas de melhoramento do Zebu Leiteiro, para os quais os rebanhos deste estudo também colaboram e integram a base de dados, foram usados para obtenção das tendências genéticas e fenotípicas, que revelaram a contribuição do uso de material genético superior para a evolução das principais composições genéticas observadas na base de dados (Figura 5). Vale ressaltar a elevada média de produção de leite das composições genéticas $\frac{3}{4}$ EZ e $\frac{5}{8}$ EZ em relação às demais, que pode ser atribuída à maior fração de raças taurinas especializadas e ao fato de que parte dos dados de desempenho produtivo destas fêmeas são provenientes de rebanhos que participam do Programa de Melhoramento da Raça Girolando e passam por processo de seleção há alguns anos. Em seguida estão as fêmeas F1 ($\frac{1}{2}$ EZ), também conhecidas por meio-sangue, que se valem da heterose máxima obtida na primeira geração do cruzamento (Madalena et al., 2012).

Em todos os gráficos ficou notória a tendência positiva de melhoria genética em cada composição genética, oriunda das contribuições das raças taurinas especializadas e zebuínas em processo de melhoramento para a produção de leite de fêmeas cruzadas. O uso de touros provados e, provavelmente, de touros dos testes de progênie (TP) das raças zebuínas leiteiras, ainda que estas médias tenham oscilado, propiciaram mudanças favoráveis nas médias de produção de leite nesses rebanhos ao longo do tempo. Esta oscilação se dá ao acaso, uma vez que, apesar desses touros serem testados ou serem

descendentes de touros testados, desconhece-se a herança recebida dos pais, ou seja, se eles herdaram do pais os melhores conjuntos de genes para produção de leite. No entanto, como são animais provados ou descendentes de animais provados e melhoradores, é alta a probabilidade destes animais serem superiores e contribuir para o progresso genético e fenotípico nos rebanhos mestiços.

Na Figura 5, pode-se perceber a superioridade do progresso genético (G) e fenotípico (F) para produção de leite de, respectivamente, 21,6 e 124,8 kg das fêmeas F1 em relação às demais composições genéticas. Provavelmente, além do aumento no valor genético dos animais, a heterose, máxima na F1, que não foi considerada no modelo, possa ter contribuído para o melhor desempenho fenotípico destas fêmeas ao longo dos anos nas condições semi-intensivas e tropicais dos sistemas de produção das propriedades colaboradoras do TP. De qualquer forma, fica evidente a contribuição dada pelo uso de animais melhoradores aos rebanhos mestiços.

Ao compararmos a tendência genética das fêmeas $\frac{3}{4}$ EZ e $\frac{3}{4}$ ZE, é curioso observar a superioridade das fêmeas $\frac{3}{4}$ ZE (G: 19,8 e F: 112,6 kg) em relação às $\frac{3}{4}$ EZ (G: 18,7 e F: 80,9 kg). As condições destes sistemas de produção podem ter favorecido o desempenho fenotípico quando touros zebuínos foram usados sobre as fêmeas F1. Deve-se considerar, de outra forma, a perda de heterose nas fêmeas $\frac{3}{4}$ EZ, principalmente em decorrência do aumento da composição racial europeia (taurina), pouco adaptada ao ambiente produtivo tropical. Com respeito às fêmeas $\frac{5}{8}$, foram observadas diferenças no progresso genético entre o $\frac{5}{8}$ EZ (12,0 kg) e o $\frac{5}{8}$ ZE (15,2 kg), embora as taxas de progresso fenotípico tenham sido semelhantes ($\frac{5}{8}$ EZ: 87,3 e $\frac{5}{8}$ ZE: 88,1 kg). Quanto às diferenças no progresso genético entre as fêmeas $\frac{5}{8}$, vale a discussão levantada para as fêmeas $\frac{3}{4}$.

Diante dos resultados deste estudo, para se obter melhorias no desempenho animal e, conseqüentemente, na produtividade e lucratividade em propriedades leiteiras semelhantes às deste estudo, ou seja, baseadas no uso de rebanhos mestiços em sistemas tropicais semi-intensivos de produção, propõe-se os seguintes passos, não necessariamente nesta ordem, já que a avaliação da propriedade deve preceder à definição dos passos:

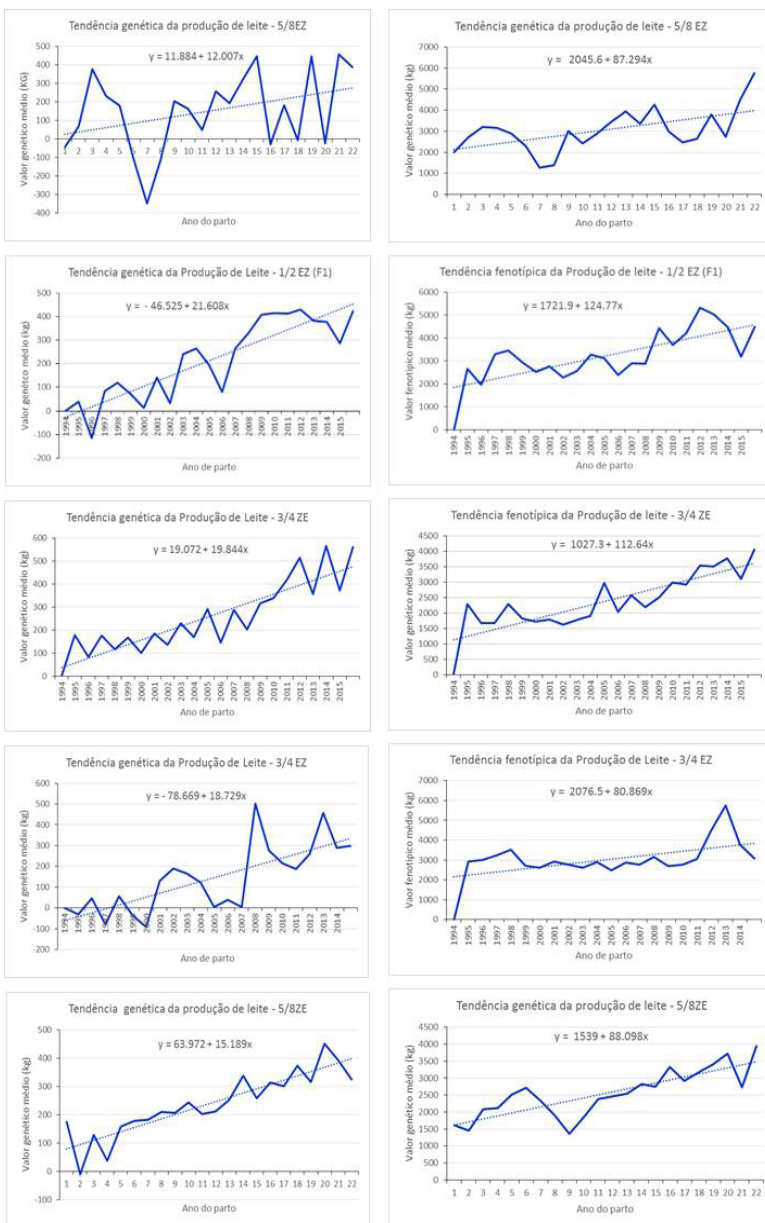


Figura 5. Tendências genéticas da produção de leite de diferentes composições genéticas Europeu (E: Holandês e Jersey) - Zebu (Z: Gir e Guzerá), obtidas dos rebanhos colaboradores dos programas de melhoramento do Zebu para leite.

- a) Análise dos aspectos gerenciais, de infraestrutura e de manejo do sistema de produção;
- b) Implantação de escrita zootécnica e contábil nas propriedades;
- c) Viabilização da produção de alimentos na propriedade, considerando as condições de relevo, solo, tipo de forrageira, tipo de cultura, fornecimento de água, possibilidade de irrigação e o nível produtivo do rebanho;
- d) Avaliação do rebanho quanto à sua composição genética para descarte de animais de baixo desempenho;
- e) Avaliação do mercado comprador da produção quanto à distância da propriedade, critérios de pagamento do leite, facilidade de interlocução, etc., e da proximidade de centro de produção/fornecimento de insumos (milho, soja etc.);
- f) Definição de objetivos de seleção no rebanho;
- g) Definição de estratégia de cruzamento que permita manter bons níveis de heterose no rebanho;
- h) Utilização de ferramentas reprodutivas, tais como IA, PIVE, TE e IATF para padronização da composição genética do rebanho;
- i) Implantação de sistemas adaptados de criação de bezerros, com foco no bem-estar animal;
- j) Adoção de práticas de conforto térmico com foco no bem-estar animal, tais como sombreamento das pastagens, uso de sombrites nos currais de espera/alimentação, cobertura sobre os cochos de fornecimento de alimentos e sal mineral;
- k) Adoção de boas práticas de ordenha com foco no animal, no ordenhador e na qualidade do leite;
- l) Implementação de assistência técnica regular;
- m) Participação regular dos produtores e funcionários em treinamentos e eventos de transferência de conhecimentos e tecnologias para a produção de leite de qualidade;
- n) Melhorias no acesso viário à propriedade;

o) Busca por alternativas energéticas.

Conclusões

A atividade leiteira requer acompanhamento frequente, que possibilite a pronta tomada de decisões administrativas e de manejo de modo a não comprometer o alcance de resultados. Portanto, a dedicação dos produtores a outras atividades, mesmo que na propriedade, pode tornar morosa e muitas vezes imprecisa a tomada de decisões. Uma vez que a maioria dos produtores visitados se dedicavam a outras atividades, há que se avaliar a viabilidade desta prática em termos de seu impacto sobre a eficiência da atividade leiteira;

Ao se considerar que o leite é um produto cujo preço pago ao produtor oscila constantemente e deixa pouca margem de lucro, faz-se necessária e imprescindível a adoção de ferramentas de acompanhamento da gestão que permitam avaliar frequentemente o desempenho produtivo e financeiro, revisar a relação custo/benefício dos itens empregados e direcionar esforços para otimizar a lucratividade do negócio e manter o produtor na atividade. Visto que poucas propriedades leiteiras visitadas procediam ao cálculo dos custos de produção, cabe aos agentes públicos e privados levar aos produtores os conhecimentos e tecnologias para sua condução;

A preocupação com os preços de insumos e do produto é legítima, mas quem os estabelece é o mercado. Como o produtor não tem como controlá-los, a melhoria no processo produtivo requer, portanto, a redução dos custos de produção, principalmente com a nutrição animal, e aumento da escala produtiva e da qualidade do produto final, que passa essencialmente pela adequada adoção de tecnologias, contínuo acompanhamento gerencial e regular orientação técnica, da qual várias propriedades careciam;

Apesar da inseminação artificial constituir a principal prática reprodutiva nos rebanhos estudados, a diversificação da origem e a orientação técnica para compra de sêmen pelos produtores poderá contribuir para ganhos de produtividade e escala ao longo do tempo. A escolha do sêmen nestes rebanhos deverá se basear na definição de novos objetivos de seleção, em função dos programas de pagamento do leite por qualidade, como, por exemplo, na escolha de touros pelo valor genético para teor de sólidos

no leite. O uso de biotécnicas reprodutivas, como a fertilização in vitro e a transferência de embriões, poderá auxiliar o produtor na manutenção do rebanho em composições genéticas que lhe proporcionem maior retorno econômico;

Profundas mudanças serão necessárias para o desenvolvimento e fortalecimento da atividade leiteira nas mesorregiões estudadas. O paradigma vigente, considerando o envolvimento familiar na atividade, a comunicação entre produtor e indústria, o uso de tecnologias digitais de informação e a orientação técnica para adequada adoção de tecnologias, deverá constituir alvo das instituições públicas e privadas no processo de geração e transferência de conhecimentos que contribuam para sua mudança

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e à Fapemig pelo suporte financeiro para a realização do estudo “Caracterização e avaliação do desempenho de sistemas de produção de leite baseados na utilização de animais mestiços (Bos taurus x Bos indicus)”, à Associação Brasileira de Criadores de Gir Leiteiro e ao Centro Brasileiro de Melhoramento Genético do Guzerá pelo acesso ao contato dos produtores e dados da avaliação genética, e, de forma especial, aos produtores rurais pela gentil colaboração.

Referências

AGUIAR, A. de P. A. **Diagnóstico técnico e econômico de fazendas de pecuária leiteira**: desafios e oportunidades nesta atividade. 2017. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/imprimir/noticias/45629>. Acesso em: 1 jan. 2019.

ANUÁRIO Leite 2020: leite de vacas felizes. São Paulo: Texto e Comunicação Corporativa, 2020. 102 p. Disponível em: <https://agroemdia.com.br/wp-content/uploads/2020/09/AnuarioLEITE2020.pdf>. Acesso em: 15 set. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL. **Index ASBIA 2020**. Disponível em: <http://www.asbia.org.br/wp-content/uploads/2021/07/Index-ASBIA-2020-M%C3%ADdia-Revis%C3%A3o-1.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2021.

AZEVEDO, M. de; PIRES, M. de F. A.; SATURNINO, H. M.; LANA, A. M. Q.; SAMPAIO, I. B. M.; MONTEIRO, J. B. N.; MORATO, L. E. Estimativa de níveis 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. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982005000600025>

BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; PORFIRIO-DA-SILVA, V.; MORAES, A. de; MARTINEZ, G. B.; ALVARENGA, R. C.; KICHEL, A. N.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FRANCHINI, J. C.; GALERANI, P. R. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. i-xii, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2011001000001>

BARBOSA, G. L.; LOPES, M. A.; NOGUEIRA, T. M.; COSTA, G. M.; ALBUQUERQUE, F. T. Viabilidade econômica da terceira ordenha em sistemas de produção de leite com ordenhadeira tipo circuito aberto. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 4, p. 1123-1130, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352013000400027>

BERALDI, L. C.; ESCRIVÃO FILHO, E. Impacto da tecnologia de informação na gestão de pequenas empresas. **Ciência da Informação**, v. 29, n. 1, p. 46-50, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652000000100005>

BORGES, A. M.; MARTINS, T. M.; NUNES, P. P.; RUAS, J. R. M. Reprodução de vacas mestiças: potencialidades e desafios. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 39, n. 1, p. 155-163, 2015.

BRITO, L. F.; PEIXOTO, M. G. C. D.; MACHADO, M. A.; VERNEQUE, R. da S. **Como o melhoramento genético pode modificar a qualidade do leite**. 2015. Disponível em: <https://www.dairy.com.br/como-o-melhoramento-genetico-pode-modificar-a-qualidade-do-leite/>. Acesso em: 17 jun. 2022.

BUSANELLO, M. **Indicadores epidemiológicos de mastite subclínica, previsão da contagem de células somáticas do tanque e seu impacto relacionado ao pagamento por qualidade do leite em rebanhos leiteiros brasileiros**. 2017. 66 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2017.

CARVALHO, B. C. de; OLIVEIRA, V. M. de; PIRES, M. de F. A.; RIBEIRO, A. C. de C. L. Manejo reprodutivo. In: AUAD, A. M.; SANTOS, A. M. B. dos; CARNEIRO, A. V.; RIBEIRO, A. C. de C. L.; CARVALHO, A. da C.; FREITAS, A. F. de; CARVALHO, B. C. de; ALENCAR, C. A. B. de; GOMIDE, C. A. de M.; MARTINS, C. E.; CASTRO, C. R. T. de; PACIULLO, D. S. C.; NASCIMENTO JUNIOR, E. R. do; SOUZA SOBRINHO, F. de; DERESZ, F.; LOPES, F. C. F.; SOUZA, G. N. de; WERNERSBACH FILHO, H. L.; OLIVEIRA, J. S. e;

CARNEIRO, J. da C.; VIANA, J. H. M.; FURLONG, J.; MENDONÇA, L. C.; STOCK, L. A.; CAMARGO, L. S. de A.; MULLER, M. D.; OTENIO, M. H.; PEREIRA, M. C.; MACHADO, M. A.; GAMA, M. A. S. da; JUNQUEIRA, M. M.; SILVA, M. V. G. B. da; PIRES, M. de F. A.; PEIXOTO, M. G. C. D.; GUIMARAES, M. F. M.; TORRES, R. de A.; TEIXEIRA, S. R.; OLIVEIRA, V. M. de; ROCHA, W. S. D. da. **Manual de bovinocultura de leite**. Brasília, DF: LK Editora; Belo Horizonte: SENAR-AR/MG; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010. p. 85-121.

COELHO, S. G.; AZEVEDO, R. A. (ed.). Criação de bezerras leiteiras. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n. 81, 2016.

COSTA, J. H. C.; HÖTZEL, M. J.; LONGO, C.; BALCÃO, L. F. A survey of management practices that influence production and welfare of dairy cattle on family farms in southern Brazil. **Journal of Dairy Science**, v. 96, n. 1, p. 307-317, 2013. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5906>

DALPONTE, A. **Pecuária**: informações necessárias para entender a planilha de custo de produção. 2015. Disponível em: http://www.epagri.sc.gov.br/?page_id=1364. Acesso em: 2 abr. 2019.

DRACKLEY, J. K.; CARDOSO, F. C. Prepartum and postpartum management to optimize fertility in high-yielding dairy cows in TMR systems. **Animal**, v. 8, p. 5-14, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1751731114000731>

DIAS, V. V. J. **A pecuária leiteira no Brasil**: o setor que não para de crescer. 2017. Disponível: <http://www.jornalismounaerp.com.br/blog/2017/09/12/a-pecuaria-36-leiteira-no-brasil-o-setor-que-nao-para-de-crescer/>. Acesso em: 4 abr. 2021.

DINIZ, F. H. (ed.). **Desafios e perspectivas de jovens latino-americanos na sucessão familiar da atividade leiteira**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 236 p.

EMBRAPA. **Rio+20**: recuperação de pastagens degradadas é tema de palestra no Píer Mauá. Brasília, DF, 2012. Notícias. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1478268/rio20>. Acesso em: 31 maio 2020.

FARIA, D. C.; MONTOVANI, E.; MARQUES, S. M. A. Contabilidade rural no desenvolvimento do agronegócio. **Revista Acadêmica FACECA**, v. 1, n. 8, p. 9-24, 2010.

FERREIRA, A. de M.; MIRANDA, J. E. C. de. **Medidas de eficiência da atividade leiteira**: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. 8 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado

Técnico, 54). Disponível em: <https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-publicacoes/-/publicacao/595838/medidas-de-eficiencia-da-atividade-leiteira-indices-zootecnicos-para-rebanhos-leiteiros>. Acesso em: 10 out. 2022.

GARCIA, L. C. S.; ANDRADE, R. G.; HOTT, M. C.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. de; PEIXOTO, M. G. C. D.; PIRES, M. de F. A. Análise e disponibilização de mapas mensais do Índice de Temperatura e Umidade (ITU) para o Sudeste do Brasil. In: WORKSHOP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA GADO DE LEITE PIBIC/CNPQ, 26., 2022, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2022. p. 90-93.

GODINHO, R. F. Uso de programas/softwarees na gestão das propriedades. **MilkPoint**, 22 jun. 2017. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/ricardo-ferreira-godinho/o-uso-deprogramassoftwarees-na-gestao-das-propriedades-105877n.aspx>. Acesso em: 15 mar. 2022.

GOMES, A. T., LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A.V. (ed.). **Agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 262p.

GONSALES, S.A. Leite de confinamento já ultrapassa 40% em 19 laticínios, diz dados de uma pesquisa inédita realizada pelo Milkpoint Mercado. **MilkPoint**, 14 set. 2022. Disponível em: https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/pesquisa-inedita-leite-de-confinamento-ja-passa-de-40-em-19-laticinios-231375/?utm_source=email&utm_medium=newsletter&utm_campaign=acessos-newsletter. Acesso em: 14 set. 2022.

HEMME, T.; STOCK, L. A. **Dairy Report 2021: helping people in the dairy world to make better decisions**. Kiel, Germany: IFCN AG, 2021. v. 1. 224 p.

IBGE. **Unidades territoriais do nível mesorregião geográfica**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/territorio/#/N8>. Acesso em: 10 out. 2022.

JUNQUEIRA, F. S.; EL FARO, L.; VERCESI FILHO, A. E. Curvas de lactação de vacas F1 Holandês x Gir ordenhadas na presença ou ausência de suas crias. **Archives of Veterinary Science**, v. 23, p. 1-8, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v23i1.43512>

LOPES, M. A.; LIMA, A. L. R.; CARVALHO, F. M.; REIS, R. P.; SANTOS, I. C. SARAIVA, F. H. Efeito do tipo de sistema de criação nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG) nos anos 2004 e 2005. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46, 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008.

MADALENA, F. E.; ABREU, C. P.; SAMPAIO, I. B. M.; FERREIRA SOBRINHO, F. Práticas de cruzamentos em fazendas leiteiras afiliadas à cooperativa

central de produtores rurais de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 26, p. 924-934, 1997.

MADALENA, F. E.; PEIXOTO, M.G.C.D.; GIBSON, J. Dairy cattle genetics and its applications in Brazil. **Livestock Research Rural Development**, v. 24, n. 6, 2012. Disponível em: <http://www.lrrd.org/lrrd24/6/made24097.htm>. Acesso em: 17 jun. 2022.

MAIA, G. B. S.; PINTO, A. R.; MARQUES, C. Y. T.; ROITMAN, F. B.; LYRA, D. D. Produção leiteira no Brasil. **BNDES Setorial**, v. 37, p. 371-398, 2013. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/1514/1/A%20mar37_09_Produ%C3%A7%C3%A3o%20leiteira%20no%20Brasil_P.pdf. Acesso em: 13 jun. 2022.

MATTE JÚNIOR, A. A.; JUNG, C. F. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Ágora**, v. 19, n. 1, p. 34-47, 2017. DOI: <https://doi.org/10.17058/agora.v19i1.8446>

MENESES, F. L.; SILVA, J. A.; MOREIRA, E. C.; MENESES, J. N. C.; MAGALHÃES, D. F.; BARBOSA, A. D.; OLIVEIRA, C. S. F. Distribuição espaço-temporal da raiva bovina em Minas Gerais, 1998 a 2006. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 3, p. 566-573, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352008000300007>

MINAS GERAIS (Governo). Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Balanco do agronegócio de Minas Gerais - 2021**. Disponível em: http://www.agricultura.mg.gov.br/images/documentos/Balanco_Agronegocio_2021.pdf. Acesso em: 5 ago. 2022.

PEIXOTO, M. G. C. D.; PIRES, M. F. A.; BRUNELI, F. A. T.; VERCESI FILHO, A. E. Presença do bezerro ao pé na ordenha: implicações para o desempenho de rebanhos zebuínos. **Revista Gir Leiteiro**, v. 15, n. 20, p. 32-36, 2015.

PEREIRA, L. G. R.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; TOMICH, T. R. Utilização da ureia na alimentação de ruminantes no semiárido. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras. **Biotecnologia e sustentabilidade**: anais. Lavras: UFLA: SBZ, 2008. Disponível em <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/161870>. Acesso em: 12 jun. 2022.

PEROBELLI, F. S.; ARAÚJO JÚNIOR, I. F.; CASTRO, L. S. As dimensões espaciais da cadeia produtiva do leite em Minas Gerais. **Nova Economia**, v. 28, n. 1, p. 297-337, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6351/4789>

RENNÓ, F. P.; PEREIRA, J. C.; LEITE, C. A. M.; RODRIGUES, M. T.; CAMPOS, O. F. de; FONSECA, D. M. da; RENNO, L. N. Eficiência bioeconômica de vacas de diferentes níveis de produção de leite por lactação e estratégias de

alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 4, p. 765-772, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008000400024>

ROCHA, D. T.; RESENDE, J. C.; MARTINS, P. C. **Evolução tecnológica da atividade leiteira no Brasil: uma visão a partir do sistema de produção da Embrapa Gado de Leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2018. 62p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 212).

ROTTA, P. P.; DIAS, G. C. B.; MARTINS, B. M. O desempenho na fase de cria e recria como indicador de sucesso da produção de leite. **MilkPoint**, 21 set. 2020. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/familia-do-leite/o-desempenho-na-fase-de-cria-e-recria-como-indicador-de-sucesso-da-producao-de-leite-221777/>. Acesso em: 29 set. 2020.

SANTOS, M. V. Ocitocina injetável durante a ordenha: solução ou complicação? **MilkPoint**, 21 out. 2014. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/ocitocina-injetavel-durante-ordenha-solucao-ou-complicacao-205648n.aspx>. Acesso em: 1 jun. 2022.

SARTORI, R. Manejo reprodutivo da fêmea leiteira. **Reprodução Animal**, v. 31, n. 2, p. 153-159, 2007. Edição dos anais do XXVII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 2007, Curitiba, PR.

SCHNEIDER, S. A. importância da pluriatividade para as políticas públicas no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, ano 16, n. 3, p. 15-34, 2007.

SEVERO, N. C. História da inseminação artificial no Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 39, n. 1, p. 17-21, 2015.

SIGNORETTI, R.; RESENDE, F. D.; PESSIM, B.; SOUZA, F. H. M. de; SOUZA, L. A. de. Produção e composição de leite de vacas mestiças suplementadas com diferentes níveis de concentrado mantidas em pastagem de capim Tanzânia irrigada. **Boletim de Indústria Animal**, v. 70, n. 1, p. 10-19, 2013. DOI: <https://doi.org/10.17523/bia.v70n1p10>

TEIXEIRA, S. R.; BERNARDO, W. F.; MOREIRA, M. S. de P. O que pensam produtores e jovens filhos de produtores de leite sobre a atividade leiteira. **Revista Extensão Rural**, v. 20, n. 1, p. 81-97, 2013.

ZOCAL, R.; PEREIRA, V. da F.; OLIVEIRA, O. C. de. A pecuária de leite no Brasil: quantificação e caracterização dos produtores. CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 53., 2015, João Pessoa. **Agropecuária, meio ambiente e desenvolvimento**: anais. João Pessoa: Sober, 2015.



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA

