



**COMPARAÇÃO ZOOTÉCNICA E ECONÔMICA DE VACAS  
MESTIÇAS ORDENHADAS NA PRESENÇA OU  
AUSÊNCIA DE SUAS CRIAS**

**VINÍCIUS LOPES DA SILVA**

**2011**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DE BAHIA - UESB**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA - PPZ**  
**CAMPUS DE ITAPETINGA**

**COMPARAÇÃO ZOOTÉCNICA E ECONÔMICA DE VACAS**  
**MISTIÇAS ORDENHADAS NA PRESENÇA OU**  
**AUSÊNCIA DE SUAS CRIAS**

**VINÍCIUS LOPES DA SILVA**

**ITAPETINGA**  
**BAHIA - BRASIL**  
**2011**

**VINÍCIUS LOPES DA SILVA**

**COMPARAÇÃO ZOOTÉCNICA E ECONÔMICA DE VACAS MISTIÇAS  
ORDENHADAS NA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE SUAS CRIAS**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia / *Campus* de Itapetinga - BA, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes, para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador:

D.Sc. Fabiano Ferreira da Silva

Co-orientador:

D.Sc. Robério Rodrigues Silva

**ITAPETINGA  
BAHIA - BRASIL**

**2011**

636.214 Silva, Vinícius Lopes da.  
S584c Comparação zootécnica e econômica de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias / Vinícius Lopes da Silva. Itapetinga-Ba: UESB, 2011. 86p. il.

Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - *Campus* de Itapetinga. Sob a orientação da Prof. D. Sc. Fabiano Ferreira da Silva e com a Co-orientação do Prof. D. Sc. Robério Rodrigues Silva.

1. Vacas leiteiras - Ordenha - Presença da cria - Ausência da cria. 2. Bovinos de leite - Desempenho - Comportamento. 3. Produção de leite - Análise econômica. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. II. Silva, Fabiano Ferreira da. III. Silva, Robério Rodrigues. IV. Título.

**CDD (21): 636.214**

**Catálogo na Fonte:**

Adalice Gustavo da Silva - CRB 535 - 5ª Região  
Bibliotecária - UESB - *Campus* de Itapetinga-Ba

Índice sistemático para desdobramentos por assunto:

1. Vacas leiteiras - Ordenha - Presença da cria - Ausência da cria
2. Bovinos de leite - Desempenho - Comportamento
3. Produção de leite - Análise econômica

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA  
Área de Concentração: Produção de Ruminantes

Campus Itapetinga-BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

**Título:** "Comparação Zootécnica e Econômica de Vacas Mestiças Ordenhadas na Presença ou Ausência de suas Crias".

**Autor (a):** Vinícius Lopes da Silva

**Orientador (a):** Prof. Dr. Fabiano Ferreira da Silva

**Co-orientador (a):** Prof. Dr. Robério Rodrigues Silva

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM ZOOTECNIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PRODUÇÃO DE RUMINANTES, pela Banca Examinadora:

*Fabiano F. S. L.*

Prof. Dr. Fabiano Ferreira da Silva - UESB

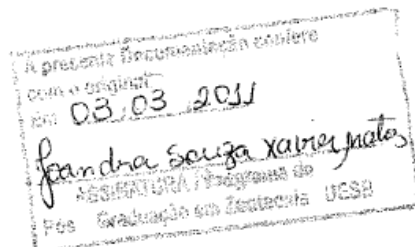
*Fábio Andrade Teixeira*

Prof. Dr. Fábio Andrade Teixeira - UESB

*Jair de Araújo Marques*

Prof. Dr. Jair de Araújo Marques - UFRB

Data de realização: 02 de março de 2011.



*Ao meu pai Mário Lopes da Silva, simplesmente por ser esse  
homem forte e batalhador, que sempre me incentivou a  
continuar;*

*À minha mãe Zeneida Lopes da Silva, por todo amor, carinho,  
dedicação, pela sua presença em todos os momentos e por me  
ensinar a vencer cada vez mais os desafios em minha vida;*

*Ao meu irmão Leonardo Lopes da Silva e à minha cunhada Rufina  
França Céu da Silva, pelo incondicional apoio, amizade sincera,  
carinho e por terem sempre me motivado e ajudado;*

*À minha noiva, Lívia Santos Costa, meu grande amor, amiga  
companheira, pessoa especial que tive a oportunidade de conhecer  
e que sempre esteve ao meu lado, ajudando-me em todos os  
momentos.*

**COM MUITO AMOR, DEDICO.**

*Ao meu tio José Zenildo Lacerda (in memoriam), grande  
incentivador da minha carreira profissional, exemplo de luta e  
determinação.*

*“A sua ausência nos causa profunda tristeza, mas lembrar as  
alegrias que você gerou entre nós é como se você aqui estivesse  
presente”.*

**OFEREÇO.**

## AGRADECIMENTOS

A realização de um trabalho de mestrado é uma grande responsabilidade que exige dedicação, esforço e reflexão. Para o desenvolvimento deste trabalho, tive a honra de contar com a ajuda indispensável e inesquecível de algumas pessoas sem as quais realmente seria muito mais difícil e desgastante a realização do mesmo. Por isso, não posso, de forma alguma, deixar de prestar os meus mais sinceros agradecimentos aos lugares e a estas pessoas que, de forma tão voluntariosa, contribuíram para a concretização de um ideal.

Primeiramente agradeço a DEUS, por ter me guiado e me dado forças durante esta jornada, coragem para atingir meus objetivos e realizar mais este sonho. “Obrigado, Senhor, pela sua infinita bondade, que sempre me dê forças para agir com eficiência e retidão nesta linda profissão que escolhi”.

À cidade de Itapetinga-BA, pela oportunidade de poder iniciar os estudos da Zootecnia, visando à aplicação dos conhecimentos adquiridos na melhoria da produção animal.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – *Campus* de Itapetinga, pela oportunidade concedida para realização da minha formação profissional.

Ao setor de Bovinocultura de Leite do Curso de Zootecnia da UESB, por disponibilizar sua ótima estrutura para a montagem e condução do experimento.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudo de mestrado.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), pelas bolsas de estudo de iniciação científica durante a graduação, que contribuíram também para parte dessa realização.

Sou grato ao meu orientador e grande amigo, professor Fabiano Ferreira da Silva, primeiro por ter acreditado que eu teria condições de desenvolver todas as tarefas até o final, ao ter aceitado me orientar, desde a graduação, contribuindo para o meu desenvolvimento pessoal e profissional, por sempre ter sido um orientador tão presente durante todo o tempo do curso, pela dedicação e preocupação para que eu me aperfeiçoasse e me tornasse cada dia melhor, pela atenção, disposição e apoio e, por fim, pelo grande exemplo de conduta profissional.

Aos ilustres professores do curso de pós-graduação e graduação em Zootecnia, em especial aos professores José Luiz Rech e Carmen Lucia de Souza Rech, e ao meu co-orientador o professor Robério Rodrigues Silva, pela contribuição inestimável.

À professora Sibelli Passini Barbosa Ferrão e ao professor Sérgio Augusto de Albuquerque Fernandes, pelas sugestões, apoio, sanando todas as dúvidas relacionadas ao leite e pela utilização do Laboratório de Processamento de Leite e Derivados.

Ao professor Aureliano José Vieira Pires, pelo constante apoio, por meio do empréstimo de materiais e equipamentos imprescindíveis para plena execução do experimento e pela utilização do Laboratório de Forragicultura e Pastagens.

Ao professor Paulo Bonomo, pela amizade e pelo auxílio na execução de algumas análises estatísticas.

Ao professor Leorges Moraes Fonseca, pela colaboração nos resultados das análises de leite junto ao Laboratório de Análise da Qualidade do leite (UFMG).

Aos professores Jair de Araújo Marques e Fábio Andrade Teixeira, que aceitaram participar e colaborar com esse trabalho, fazendo parte da banca.

Aos membros do colegiado do Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPZ) da UESB, por buscar sempre o crescimento e desenvolvimento dos cursos de mestrado e doutorado, colegiado este no qual fui membro como representante dos discentes.

Às secretárias do colegiado do PPZ, pela clareza e precisão nas informações, e por estarem sempre bem dispostas.

Aos amigos e colegas de curso, mestrandos e doutorandos, pelos bons momentos de convívio.

Ao amigo Mário Alberto Lopes Freire (Marão), que como coordenador do campo agropecuário da instituição não mediu esforços para que tudo desse certo, não deixando que nada faltasse para a execução do trabalho de campo, sempre rápido e preciso na resolução de eventuais problemas, nunca deixando nada para depois, com o qual pude ainda contar com sua grande ajuda no levantamento de copo, durante os churrascos da BL Eventos.

Ao grande colaborador e amigo Lucas Costa (Luquinha), pela disponibilização e auxílio na análise econômica deste trabalho.

Aos alunos da disciplina Etologia do curso de Zootecnia da UESB, pela ajuda na coleta de dados do comportamento dos animais, realizada durante a ordenha, os quais foram orientados pelo professor Fábio Andrade e pelos pós-graduandos Fabrício Bacelar e Livia Costa, aos quais também agradeço imensamente.

Aos alunos da disciplina Estatística Experimental do curso de Zootecnia e do curso de Engenharia de Alimentos da UESB, pela oportunidade de ensinar e aprender, através da realização da disciplina do PPZ Estágio em Ensino. Agradeço a receptividade, paciência, interesse e respeito de todos, tornando mais prazerosa a experiência acadêmica.

À amiga Livia Maria (Livia Maringá), pela amizade, pelo apoio nas traduções e disposição em sempre contribuir.

Ao amigo Danilo Ribeiro (Danilão), pela amizade, pela ajuda em momentos essenciais e importantes.

À colega de toda a jornada (graduação e pós-graduação), Milena Patricia (Negamil), pela amizade, pelo apoio e por estar sempre bem disposta a ajudar.

À grande amiga Jacqueline Firmino de Sá (Jacque), pelo apoio, incentivo, carinho e por fazer parte do bom ciclo de amizades.

Ao querido e, ainda, pequenino Ícaro de Sá Ferreira (o energizado), pelos sorrisos e carinho.

Aos amigos José Marcos (Marquinhos), Izabel Pereira (Bel), Ingrid Pereira (Gordinha), Manuely Pereira (A bonequinha), Gustavo Coelho (Surfista), Daniel Lucas (Fino), Marcelo Mota (Motinha), Aracele Prates (Ara) e Daniele Soares (Danona), pelos momentos de alegria e descontração.

Aos bolsistas de iniciação científica do CNPq, FAPESB e UESB, Eli Santana (grande Eli), Murilo de Almeida (Gedas), Dicastro Dias (Dicas), Wagner Patrick (Patrick de Zuza) e Antônio Ferraz (Antônio da Jega). Ao grande Eli, Gedas e Patrick de Zuza, agradeço ainda pela ajuda indispensável na coleta de dados no campo e pelo apoio nas análises no Laboratório de Processamento de Leite e Derivados, em alguns momentos.

Aos estagiários da UFRB, Emmanuel Emydio, Tiago Oliveira, Lenon Machado e Tamine Stanislava, orientados do professor Jair de Araújo e alunos que, mesmo sem ser estagiários do setor ou estarem envolvidos nos trabalhos, contribuíram de maneira fundamental. À Lenon, gostaria de agradecer ainda pelo apoio na tabulação dos dados.

Aos colegas e irmãos, membros do Grupo de Pesquisa Produção Animal na Bahia, principalmente Paulo Valter (Paulin), Rodrigo Gonçalves (Rodrigão) e Alex Resende (Alex doído), por estarem sempre dispostos a ajudar.

Ao colega Júlio Jaat (Julião), pela ajuda em um período da coleta de dados na fase de campo.

A todos os funcionários do setor de Bovinocultura de Leite, pela inestimável ajuda, cuja contribuição foi fundamental, principalmente aos vaqueiros Juraci Brito (Seu Juraci), Adenilson Dias (Pelezinho) e Genilton da Silva (Tim), que se tornaram amigos e companheiros, sempre dispostos a ajudar, vocês foram especiais em todos os momentos, tornando a rotina e o desenvolvimento das tarefas pesadas uma verdadeira diversão.

Aos animais (as vacas: Exporeal, Goiaba, Híndi, Hidratar, Hidrocele, Hidrovia, Hortelã, Ilana, Isa, Jandáia, Jataí, Jornada, Jura, Lixa, Manuela, Margarida, Margarina, Maria, Mariana, Melancia e suas crias), que foram imprescindíveis para o acontecimento deste trabalho.

Ao funcionário do Laboratório de Forragicultura e Pastagem, José Queiroz de Almeida (Zezin), pela colaboração nas análises químicas.

Aos funcionários, Aristides Campos, Raimundo Messias (Seu Raimundo) e Reni dos Santos (Dona Nenzinha), pela dedicação com que executam suas funções, nos permitindo estudar com conforto.

Ao funcionário Aldair Santos, pelo gentil atendimento ao receber as amostras de leite a serem protocoladas para envio ao Laboratório da UFMG.

Aos vigilantes, pela responsabilidade com que executam suas funções, nos permitindo estudar com segurança.

À amiga e vizinha, Inocência Maria (Dona Fia), também proprietária do CU (Cantinho Universitário), fonte dos excelentíssimos salgados e refrigerantes, os quais eram nosso banquete durante os intervalos das coletas de dados no campo.

À Aurenice Ramalho (Aurinha), pelo carinho, exemplo de bondade, confiança e grande apoio dado ao longo dos últimos cinco anos na república.

À companheira de república, Naiara de Lima (Nai), pela amizade e pelo exemplo de conduta.

Ao amigo e concunhado Gilleard Batista (Gil), pelos momentos de descontração que, apesar de poucos, serão sempre lembrados.

Agradeço ao casal de amigos José Carlos (Carlão) e Danielle Guanais (Dani), que apostam em mim a todo o momento, em particular a Dani por compartilhar 11 anos de uma grande amizade, pelo seu espírito de companheirismo, pela ajuda em Itabuna-BA, quando preciso, pelo convívio... Você tem um grande coração.

À minha amada sogra, Maria de Fátima (Tia Lia), e seus familiares, ao meu sogro Hélio Bremer e familiares e, de forma especial, à minha cunhada e quebradora de galhos, Luciana Costa (Lú), pela confiança depositada e por estarem sempre na torcida para que eu chegue cada vez mais longe.

Ao meu querido tio Zenildo Lacerda (*in memoriam*), pelo guerreiro que foi, pelos ensinamentos práticos da lida no campo, neste quesito, um grande professor.

Aos meus familiares, que mesmo ausentes, devido à distância, contribuíram para a realização deste trabalho com pensamentos positivos.

À minha noiva, Lívia Costa (minha Bbluzinha), pelo amor, pela paciência e por acreditar que tudo seria possível.

Ao meu irmão Leonardo Lopes (Leopan) e à minha cunhada Rúfina França (Rú), pelo apoio constante e por sempre acreditarem em mim.

Aos meus pais Mário Lopes e Zeneuda Lopes (Neudinha) pelo exemplo de dedicação e carinho, pelo apoio em meus estudos e por ter sempre me impulsionado e mostrado o caminho certo, em momentos difíceis. Obrigado por serem tão maravilhosos.

A todos vocês, o meu sincero **MUITO OBRIGADO!**

E que venha o doutorado e os desafios futuros...!

“Ajude aos que erra; seus pés pisam o mesmo chão, e, se você tem a possibilidade de corrigir,  
não tem o direito de censurar.”

**Allan Kardec**

## BIOGRAFIA

VINÍCIUS LOPES DA SILVA, filho de Mário Lopes da Silva e Zeneuda Lopes da Silva, nasceu em 04 de abril de 1983, na cidade de Vitória da Conquista, BA.

Iniciou o curso de graduação em Zootecnia, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) *campus* de Itapetinga, em fevereiro de 2004, integrou-se ao grupo de pesquisa Produção Animal na Bahia em agosto de 2006, foi bolsista de iniciação científica por duas vigências anuais (2006 a 2008) pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), concluindo o curso em janeiro de 2009, obtendo o título de “Zootecnista”.

Em março de 2009, iniciou o curso de pós-graduação *stricto sensu* – mestrado em Zootecnia na UESB, concentrando estudos na área de Produção de Ruminantes, foi bolsista pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), submetendo-se à defesa de dissertação em 02 de março de 2011, para obter o título de “Mestre em Zootecnia”.

Em 26 de novembro de 2010, foi selecionado para o doutorado do Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPZ) da UESB, na mesma área de concentração de estudos, em Produção de Ruminantes, com bolsa de estudos para os primeiros sete meses pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), sendo os demais meses, até a conclusão do curso, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), iniciando as atividades em 14 de março de 2011.

## RESUMO

SILVA, V.L. **Comparação zootécnica e econômica de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias.** Itapetinga-BA: UESB, 2011. 86p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia - Produção de Ruminantes).\*

Objetivou-se comparar os índices zootécnicos e econômicos de vacas mestiças ordenhadas na presença ou na ausência de suas crias. O experimento foi conduzido no setor de Bovinocultura de Leite do Curso de Zootecnia da UESB, no município de Itapetinga, BA. Foram utilizadas 20 vacas mestiças Holandês x Gir, distribuídas em um delineamento em blocos casualizados, com 10 repetições para cada tratamento, sendo o período experimental de aproximadamente 300 dias. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste F em nível de 5% de significância foram realizadas análises não-paramétricas utilizando o teste Qui-quadrado em nível de 5% de probabilidade e utilizou-se, para efeito de estudo da análise econômica, dois indicadores econômicos, o valor presente líquido e a taxa interna de retorno. A produção e a composição química do leite das vacas mestiças manejadas nos dois sistemas de ordenha foram semelhantes, assim como, a duração da lactação, o peso médio e o escore corporal durante todas as fases da lactação. As vacas que foram manejadas com a presença do bezerro durante a ordenha obtiveram um melhor desempenho reprodutivo em relação à manifestação do primeiro cio, após o parto. Entretanto, os tratamentos não influenciaram o período de serviço e o número de doses de sêmen utilizadas por prenhes. Vacas ordenhadas na ausência da cria apresentaram um valor de CCS maior que as vacas ordenhadas com a presença da cria, mesmo não sendo análogos, os valores apresentados consideram um leite de qualidade, de acordo ao MAPA. Da mesma forma, os resultados obtidos através das avaliações realizadas por meio do CMT, 11,45% das glândulas mamárias apresentaram diferentes graus de resposta inflamatória; dentro desse percentual as vacas manejadas com a ausência da cria tiveram maiores frequências de mastite sub-clínica. Embora as vacas manejadas com a presença da cria durante a ordenha tenha apresentado maiores reatividades e atividades comportamentais e maior tempo na sala de ordenha, a produção de leite não foi afetada. Os parâmetros econômicos demonstram que a utilização do sistema de ordenha de vacas com presença de suas crias, com o preço do quilo de leite igual a R\$ 0,70 e a média do preço de concentrado igual a R\$ 0,55 é mais rentável.

**Palavras-chave:** bovino de leite, comportamento, desempenho, economia

---

\*Orientador: Fabiano Ferreira da Silva, *D.Sc.*, UESB e Co-orientador: Robério Rodrigues da Silva, *D.Sc.*, UESB.

## ABSTRACT

SILVA, V.L. **Zootechnical and economic comparison of crossbred cows milked in the presence or absence of their offspring.** Itapetinga-BA: UESB, 2011. 86p. (Dissertation - Masters Degree in Animal Science Ruminant Production).\*

The aim was to compare the economic and zootechnical indexes of crossbred cows milked in the presence or absence of their calves. The experiment was conducted in the Dairy Cattle Sector of UESB Animal Science School in the municipality of Itapetinga, BA. Were used 20 crossbred Holstein x Gir, distributed in a randomized block design with 10 repetitions for each treatment, and the experimental period of 300 days. The results were submitted to variance analysis and F test at 5% level of significance. and the nonparametric chi-square test at the 5% level of probability was used for purposes of economic analysis, two economic indicators, the net present value and internal rate of return. The milk production and chemical composition of crossbred cows grazing in two milking systems were similar, as well as the duration of lactation, average weight and body condition during all stages of lactation. Cows handled with calf presence during milking had better reproductive performance in relation to the manifestation of the first estrus postpartum. However, the treatment did not affect the service period and number of semen doses used by pregnancy. Cows milked in the absence of their calves showed a higher value of SCC compared to cows milked with calf presence, although not comparable, the values consider a quality milk, according to MAPA. Likewise, the results obtained through the assessments made by the CMT, 11.45% of the mammary glands showed varying degrees of inflammatory response within that percentage cows grazing in the absence of the offspring had higher frequencies of sub-clinical mastitis. Although cows managed with the presence of the calf during milking have higher reactivity and behavioral activities and more time in the milking parlor, milk production was not affected. Economic parameters demonstrate that the use of milking cows with the presence of their offspring, with the price of a kilogram of milk equals R\$ 0.70 and the average price of concentrate equal to R\$ 0.55 is more profitable.

**Keywords:** dairy cattle, behavior, performance, economy

---

\* Adviser: Fabiano Ferreira da Silva, *D.Sc.*, UESB and Co-adviser: Robério Rodrigues da Silva, *D.Sc.*, UESB.

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 1

	<b>Página</b>
<b>Tabela 1</b> - Composição percentual dos ingredientes, com base na matéria natural, presentes nos concentrados fornecidos às vacas e aos bezerros.....	42
<b>Tabela 2</b> - Composição químico-bromatológica do capim-brachiaria ( <i>Brachiaria decumbens</i> ), da cana-de-açúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> ) e dos concentrados fornecidos às vacas e aos bezerros.....	43
<b>Tabela 3</b> - Reação do <i>California mastitis test</i> .....	44
<b>Tabela 4</b> - Produção e composição química do leite de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo.....	46
<b>Tabela 5</b> - Pesos (kg) e escores corporais das vacas (pontos*) ordenhadas em dois sistemas de manejo.....	48
<b>Tabela 6</b> - Manifestação do primeiro cio após o parto (MCP), período de serviço (PS) e número de doses de sêmen utilizadas por prenhes (DSU) de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo.....	48
<b>Tabela 7</b> - Contagem de células somáticas (CCS) em leite de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo.....	49
<b>Tabela 8</b> - Frequência absoluta e relativa e valores de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) do <i>Califórnia Mastitis Test</i> (CMT) com resultado positivo em glândulas mamárias de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo.....	50
<b>Tabela 9</b> - Frequência absoluta e relativa e valores de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) do <i>Califórnia Mastitis Test</i> (CMT) com diferentes reações dos resultados positivos em glândulas mamárias de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo.....	51
<b>Tabela 10</b> - Médias de peso inicial (PI), peso final (PF), ganho médio diário (GMD), aumento de altura à cernelha (ACE), aumento de altura à garupa (AG) e aumento de circunferência torácica (ACT) das crias em dois sistemas de manejo.....	52

## CAPÍTULO 2

	<b>Página</b>
<b>Tabela 1</b> - Composição percentual dos ingredientes, com base na matéria natural, presentes nos concentrados fornecidos às vacas e aos bezerros.....	62
<b>Tabela 2</b> - Composição químico-bromatológica da cana-de-açúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> ) e dos concentrados fornecidos às vacas e aos bezerros.....	63
<b>Tabela 3</b> - Frequência absoluta e relativa e valores de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) dos comportamentos reativos de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo.....	66
<b>Tabela 4</b> - Frequência absoluta e relativa e valores de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) dos comportamentos das atividades de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo.....	67
<b>Tabela 5</b> - Tempo na sala de ordenha de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo.....	68
<b>Tabela 6</b> - Produção de leite de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo.....	68

## CAPÍTULO 3

<b>Tabela 1</b> - Composição percentual, valor por quilogramas e os seus respectivos valores unitários na fração de um quilograma dos ingredientes do concentrado fornecido às vacas.....	77
<b>Tabela 2</b> - Valor médio de venda dos produtos no período experimental (ano de 2010, no mercado de Itapetinga, BA).....	78
<b>Tabela 3</b> - Valores de insumos e serviços utilizados no experimento.....	79
<b>Tabela 4</b> - Vida útil e valor de benfeitorias, máquinas, equipamentos, animais e terra, utilizadas no experimento, e o seu valor total.....	79
<b>Tabela 5</b> - Produção de leite de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo.....	80
<b>Tabela 6</b> - Renda bruta (RB), custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT), custo total (CT) e lucro por vaca por dia, manejadas em dois sistemas de ordenha.....	81
<b>Tabela 7</b> - Taxa interna de retorno (TIR) mensal e valor presente líquido (VPL) para taxas de retorno de 6, 10 e 12%, respectivamente, para um ano, de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo.....	83

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Ausência da cria
ACE	Aumento de altura à cernelha
ACT	Aumento de circunferência torácica
AG	Aumento de altura à garupa
ANOVA	Análise de variância
CB	Com bezerro
CCS	Contagem de células somáticas
CMT	<i>California mastitis test</i>
CNF	Carboidratos não fibrosos
COE	Custo operacional efetivo
COT	Custo operacional total
CT	Custo total
CV	Coefficiente de variação
DSU	Doses de sêmen utilizadas por prenhes
EE	Extrato etéreo
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
GMD	Ganho médio diário
GnRH	Hormônio liberador de gonadotrofina
IEA	Instituto de Economia Agrícola
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MC	Movimento de cabeça
MCP	Manifestação do primeiro cio após o parto
MFT	Movimento para frente e/ou para trás
MM	Matéria mineral
MMP	Movimento dos membros posteriores
MS	Matéria seca
N	Negativo
NRC	National Research Council
NS	Não significativo
P	Probabilidade
PB	Proteína bruta
PC	Presença da cria
PF	Peso final
PI	Peso inicial
PIB	Produto interno bruto
PPZ	Programa de Pós-graduação em Zootecnia
PS	Período de serviço
Q <sup>td</sup>	Quantidade
RB	Renda Bruta
RB 72-454	Variedade República do Brasil 72-454
SAEG	Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas
SB	Sem bezerro
SM	Sem movimentação
TIR	Taxa interna de retorno
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRB	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
VF	Valor de fluxo líquido
VPL	Valor presente líquido

## LISTA DE SÍMBOLOS

Cm	Centímetros
d/h	Dia homem
e	Frequência esperada para aquela classe
kg	Quilogramas
kg.dia <sup>-1</sup>	Quilogramas por dia
kWh	Quilowatt-hora
L	Litros
leite.dia <sup>-1</sup>	Leite por dia
m <sup>2</sup>	Metros quadrados
mL ou ml	Mililitros
mm	Milímetros
min	Minutos
n	Número de fluxos
o	Frequência observada para cada classe
ppm	Partes por milhão
R\$	Real
r	Taxa de desconto
T	Toneladas
t	Período de análise
un	Unidade
°C	Grau Celsius
®	Registrado
$\chi^2$	Qui-quadrado
%	Porcentagem
0 (-)	Negativo
1 (+)	Fracamente positivo
2 (++)	Positivo
3 (+++)	Fortemente positivo

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	21
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
2.1. Sistemas de manejo de ordenha de vacas.....	23
2.1.1. Produção e composição química do leite.....	24
2.1.2. Duração da lactação.....	24
2.1.3. Ganho de peso dos bezerros.....	25
2.1.4. Desempenho reprodutivo.....	26
2.1.5. Sanidade.....	26
2.1.6. Comportamento.....	28
2.1.7. Análise econômica dos métodos de ordenha.....	30
3. REFERÊNCIAS.....	31

### CAPÍTULO 1

#### **Produção, reprodução e sanidade de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias**

Resumo.....	37
Abstract.....	38
Introdução.....	39
Material e Métodos.....	41
Resultados e Discussão.....	46
Conclusão.....	53
Referências.....	54

### CAPÍTULO 2

#### **Comportamento de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias**

Resumo.....	58
Abstract.....	59
Introdução.....	60
Material e Métodos.....	61
Resultados e Discussão.....	66
Conclusão.....	69
Referências.....	70

### CAPÍTULO 3

#### **Análise econômica do sistema de manejo de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias**

Resumo.....	72
-------------	----

	<b>Página</b>
Abstract.....	73
Introdução.....	74
Material e Métodos.....	76
Resultados e Discussão.....	80
Conclusão.....	84
Referências.....	85

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

A produção de leite na economia brasileira ocupa lugar de destaque entre os produtores de origem animal, não só pelo valor comercial do leite, mas também pela sua importância na alimentação humana (JUNQUEIRA FILHO et al., 1992). A criação de bezerros eleva o custo da produção de leite, especialmente quando o leite integral é fornecido por períodos longos, ao invés de destinar-se ao consumo humano e transformar-se em receita (ROCHA et al., 1999).

A utilização do estímulo do bezerro durante a ordenha (apoio) é uma prática generalizada nas regiões tropicais, tanto do Brasil como da América Latina, da Ásia e da África (MADALENA et al., 1997). Em um levantamento feito com produtores rurais de Minas Gerais, foi verificado que em 95% das propriedades ordenhava-se com a presença do bezerro. Em outros cinco levantamentos, realizados no Brasil, a frequência de fazendas utilizando o apoio variou de 76 a 100%. Madalena et al. (1997) comentam que 80% dos produtores que são afiliados à cooperativa central dos produtores de Minas Gerais tem uma produção média diária acima de 100 litros. O apoio na ordenha é adotado não somente pelos produtores de subsistência, mas também por aqueles de caráter empresarial.

Combellas & Tesorero (2003) citaram como vantagens da ordenha com bezerro a maior produção de leite, um melhor desempenho dos bezerros, e uma menor incidência de mastite e como desvantagens o manejo complicado na hora da ordenha, principalmente quando os bezerros já estão em um porte maior, e a necessidade de instalações próprias para tal manejo, quando em ordenha mecânica. Caldas & Madalena (2001) sugeriram, com base em dados da literatura, que a ordenha com apoio durante dois meses produziria margem bruta de 25% superior à ordenha sem o bezerro, embora salientassem a exiguidade de dados sobre o trabalho despendido em cada caso.

Em rebanhos zebuínos puros, a vaca não produz leite sem a presença do bezerro ao pé, inviabilizando a adoção deste tipo de sistema com aleitamento artificial (CAMPOS et al., 1993a), entretanto, nos rebanhos mestiços Holandês/Zebu, há dúvidas sobre as possibilidades e vantagens de cada um dos sistemas.

Em mamíferos, do nascimento a desmama, as crias são muito dependentes da alimentação e dos cuidados fornecidos pela mãe, o que pode influenciar o desenvolvimento delas nesse período, mesmo em fases subsequentes. A produção de leite das vacas é uma característica importante na pecuária, uma vez que grande parte dos nutrientes ingeridos pelos bezerros, nos primeiros meses de vida, provém do leite materno. A quantidade de leite produzido por uma vaca varia em função do seu genótipo, podendo ser bastante afetada pelo nível de ingestão de alimentos e pela qualidade dos mesmos (JENKINS & FERREL, 1992).

O presente trabalho foi conduzido para comparar índices zootécnicos e econômicos de vacas mestiças ordenhadas na presença ou na ausência de suas crias.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Sistemas de manejo de ordenha de vacas

Segundo Madalena et al. (1997), apesar dos produtores preferirem a ordenha com bezerro, em geral, as recomendações técnicas no Brasil orientam para se praticar o aleitamento artificial, seguindo o costumeiro nos países da América do Norte, Europa e Oceania. O argumento utilizado para essa última prática é o de que, dessa forma, facilita-se a ordenha e reduzem-se os custos com mão de obra. Nota-se, entretanto, que, num país como o Brasil, onde existe ampla divulgação técnica, os produtores não adotaram a ordenha sem bezerro, sugerida pelos técnicos. Cabe, portanto, a suposição de que ela não seja, de fato, a mais acertada para as condições brasileiras. Bar-Peled et al. (1995) comentam que existe a crença generalizada de que vacas europeias ou de alto grau de sangue europeu não tem problemas para serem ordenhadas sem o bezerro. Elas produzem o leite normalmente, mas o que não é bem conhecido é que as vacas dessa raça também produzem mais leite, quando ordenhada com apoio ou com amamentação natural restrita.

Consequências da ordenha com e sem bezerro:

De acordo com Caldas & Madalena (2001), o método de ordenha pode ter consequências sobre diversos aspectos que influenciam a conveniência econômica de se adotar uma ou outra alternativa, tais como:

- Produção de leite e duração da lactação, que podem ser maiores na ordenha com bezerro;
- Período de serviço, com aumento na duração do intervalo parto-primeiro cio, mas também com maior taxa de concepção em decorrência de efeitos hormonais provocados pela amamentação;
- Incidência de mastite, menor no aleitamento natural, devido a um maior esgotamento do úbere e outros fatores;
- Qualidade do leite, supostamente maior no aleitamento artificial, ao se evitar contaminação do úbere pela boca do bezerro;
- Morbidade e mortalidade dos bezerros, menor no aleitamento natural, especialmente incidência de diarreias;
- Crescimento ponderal dos bezerros;
- Consumo de leite, concentrados e volumosos dos bezerros, diferentes em ambos os métodos;
- Custo do trabalho de prender os bezerros para o apoio;
- Custo do trabalho do aleitamento artificial e limpeza dos baldes.

Assim, o valor econômico de um ou outro método dependerá das diferenças acumuladas em todos estes aspectos.

### **2.1.1. Produção e composição química do leite**

Segundo Junqueira et al. (2005), no sistema com bezerro (CB), a produção total de leite foi maior que a do sistema sem bezerro (SB), em 468 kg. Esta diferença significou uma superioridade do sistema CB sobre o SB de 21% no volume de leite produzido. Vários autores também encontraram produção de leite superior em vacas que amamentam, quando comparadas àquelas onde a ordenha se dá sem a presença da cria (CHANDLER & ROBINSON, 1974; UGARTE & PRESTON, 1975; FULKERSON et al., 1978; THOMAS et al., 1981; ÁLVARES & SAUCEDO, 1982; SILVA et al., 1988; CAMPOS et al., 1993a; MONFORTE et al., 1996; SANH et al., 1997; TESORERO et al., 2001; COMBELLAS et al., 2003). O leite ordenhado, bem como as produções de gordura, proteína, lactose e sólidos totais mostraram-se semelhantes para ambos os sistemas de ordenha.

Como do leite ordenhado no sistema SB era preciso descontar o fornecido aos bezerros, este sistema resultou em um volume de leite vendável menor que o sistema CB em 410 kg. Ressalta-se que, mesmo sendo o consumo de leite dos bezerros do sistema CB maior que os do sistema SB, em 58 quilos, a superioridade do leite vendido do sistema CB sobre o SB foi da ordem de 21 %. A porcentagem de sólidos totais do leite ordenhado mostrou-se semelhante entre os sistemas, assim como o observado nos trabalhos de Campos et al. (1993a) e Ferreira et al. (1996a). A porcentagem de lactose foi um pouco menor no sistema de manejo de ordenha sem a presença do bezerro, enquanto que as porcentagens de proteína e de gordura não foram estatisticamente diferentes entre os sistemas. Por sua vez, Tesorero et al. (2001) e Margerison et al. (2002) observaram uma menor concentração de gordura no leite ordenhado de vacas em presença de suas crias, quando comparado ao leite das vacas ordenhadas sem a presença delas.

Campos et al. (1993a) observaram que, no primeiro terço de lactação, houve diferença entre sistemas para a quantidade de leite comercializável, no segundo terço, com os bezerros desmamados, houve equiparação entre os sistemas. Segundo os autores, essa prática tenderia a aumentar, uma vez que três litros de leite/bezerro/dia é a quantidade mínima, abaixo da qual o crescimento inicial do animal poderia ser prejudicado.

### **2.1.2. Duração da lactação**

A duração da lactação no manejo de ordenha CB foi maior que no sistema SB, segundo Junqueira et al. (2005), indo de encontro ao observado nos trabalhos de Silva et al. (1988). Um dos motivos que levaram a este menor período de lactação no manejo SB foi o fato de 9,4%

(5/53) das vacas deste sistema terem lactações inferiores a 60 dias. Hayman (1972) e Alvares & Saucedo (1982) observaram tal problema em maior intensidade em seus trabalhos com animais mestiços Europeu x Zebu em ordenha SB. No primeiro trabalho, cerca de 70% das vacas foram descartadas, devido a um mau temperamento leiteiro, o que incluía as lactações curtas. Trabalhando com animais F1, cuja base Zebu utilizada foi de aptidão leiteira, Rajagobal (1975) não observou nenhuma lactação inferior a 150 dias em vacas ordenhadas sem bezerro, tanto de forma manual quanto mecânica.

Junqueira et al. (2005) observaram que o motivo que provocou o encerramento das lactações em vacas foi a baixa produção, responsável por 77 % dos casos. A ocorrência de mamite só levou à secagem de duas vacas, ambas do manejo de ordenha com a presença do bezerro. Em análises realizadas pelos autores, não houve diferenças significativas na distribuição do motivo de encerramento da lactação.

### **2.1.3. Ganho de peso dos bezerros**

O ganho de peso pré-desmama é fortemente influenciado pela produção de leite e a habilidade de amamentação das vacas (MONDRAGON et al., 1983). Alguns resultados indicam que o potencial de crescimento do bezerro não influencia a produção de leite das vacas. Entretanto, um outro aspecto a ser vislumbrado é que vaca acompanhada pelo bezerro, em virtude da atenção que é prestada, pode apresentar diferenças em seu comportamento alimentar e, por consequência, comprometer o seu desempenho produtivo em função de um menor tempo de pastejo em detrimento de um possível aumento do tempo de ócio. Nesse sentido, Thiago et al. (1992) relataram que a quantidade de alimento consumida por um ruminante, em determinado período de tempo, depende do número de refeições nesse período e da duração e taxa de alimentação de cada refeição. Cada um desses processos é o resultado da interação do metabolismo do animal com as propriedades físicas e químicas da dieta, estimulando receptores da saciedade.

Junqueira et al. (2005) comentam que bezerros  $\frac{3}{4}$  Holandês x  $\frac{1}{4}$  Gir se desenvolveram melhor no sistema de criação artificial que no sistema de aleitamento natural, ocorrendo o inverso com os bezerros da raça Gir. Os bezerros  $\frac{3}{4}$  Holandês ganharam mais peso e foram significativamente mais pesados a desmama que os Gir puros no sistema de aleitamento artificial, mas não em aleitamento natural. A maior taxa de crescimento dos  $\frac{3}{4}$  Holandês no sistema de aleitamento artificial pode ser explicada pelo seu maior potencial genético para ganho e também pela dificuldade dos bezerros zebuínos em se adaptar ao aleitamento artificial (MARTINS et al., 2004; FLÔRES et al., 2004). Os bezerros  $\frac{3}{4}$  Holandês em aleitamento artificial utilizaram mais eficientemente o leite que os Gir em ambos os sistemas de aleitamento.

Junqueira et al (2005) comentam que o melhor desempenho poderia talvez ter sido explicado pelas melhores condições sanitárias no sistema de “casinha”. Entretanto, Campos et al. (1993b) e Ferreira et al. (1996b) não observaram diferenças significativas no ganho de peso entre bezerros aleitados de forma natural ou artificial, mas, em ambos os trabalhos, todos os animais foram mantidos em bezerreiros do tipo “casinha”, sendo que os bezerros que amamentavam de forma natural eram deslocados para o curral apenas no momento da ordenha. Tal manejo é bastante trabalhoso, sendo pouco utilizado na prática. Embora Campos et al. (1993b) tenham observado que, nas quatro primeiras semanas, os bezerros criados em sistema de aleitamento natural controlado (com apoio) ganharam mais peso que o artificial (sem apoio).

#### **2.1.4. Desempenho reprodutivo**

Junqueira et al. (2005) comentam que retorno ao cio dos animais nos sistemas de ordenha desenvolvidos não foram diferentes, sendo que 90 dias após o parto, cerca de 60% das vacas estavam ciclando e apenas quatro animais do sistema CB e um do sistema SB não haviam retornado ao cio aos 210 dias de parida. Ruas et al. (2006) observaram que o cio só retornou a partir dos 100 dias após o parto.

Em estudo feito por Junqueira et al. (2005), foram analisados o período de serviço de vacas destinadas à inseminação artificial, observaram que os animais destinados à transferência de embriões foram descartados desta análise, pois a sincronização de seus ciclos reprodutivos para execução de tal técnica interferiu diretamente sobre o período de serviço. Ressalta-se, porém, o número limitado de animais em tal análise. Tal observação vai de encontro aos trabalhos de Ugarte & Preston (1975), em oposição aos trabalhos de Monforte et al. (1996) e de Margerison et al. (2002), nos quais as vacas que amamentavam tiveram um maior período de serviço. Ruas et al. (2006) comentam que a presença ou ausência de bezerros na sala de ordenha não influenciou o período de serviço dos animais, mas consideraram elevado em decorrência do atraso da atividade ovariana luteal cíclica, enquanto que Ferreira (1991) e Ferreira (1995) encontrou valor ideal que é de 85 dias para as condições do Brasil.

#### **2.1.5. Sanidade**

Os critérios indicativos da alta qualidade higiênica do leite cru incluem baixo número de micro-organismos saprófitas e ausência ou número muito pequeno de micro-organismos patogênicos (HEESCHEN, 1996). Três fontes de contaminação microbiana do leite cru são reconhecidas: o interior da glândula mamária, o exterior do úbere e das tetas e os equipamentos de ordenha e de armazenamento do leite (SLAGHUIS, 1996).

Os micro-organismos infecciosos, por sua vez, são agentes causadores de mastite, definida pela International Dairy Federation (IDF, 1987) como uma inflamação da glândula mamária, a qual, frequentemente, tem origem bacteriana (COSTA et al., 1995; LANGONI et al., 1998). Para Tronco (2003), esta é uma doença preocupante do rebanho leiteiro, capaz de proporcionar grandes prejuízos, não somente pela queda da produção láctea, devido à perda da capacidade secretora da glândula mamária, mas também pelas alterações das características microbiológicas e físico-químicas do leite. Para Forsythe (2002), o risco de veiculação de micro-organismos patogênicos e/ou suas toxinas por meio do leite atestam a importância das mastites e suas implicações em saúde pública, como salmoneloses, colibaciloses, listerioses, campilobacterioses, micobacterioses, iersinioses e intoxicações alimentares causadas por toxinas produzidas por *Staphylococcus aureus*.

Células somáticas são derivadas do animal e estão presentes naturalmente no leite. Dentre essas, encontram-se células de descamação, devido ao processo natural de renovação do epitélio da glândula mamária e células brancas de defesa, derivadas da circulação sanguínea. Em um animal sadio, o principal tipo celular encontrado são as células epiteliais, representando cerca de 80% do total. Quando ocorre uma infecção no úbere por patógenos, a contagem de células aumenta, principalmente pela grande quantidade de células de defesa, como macrófagos, linfócitos e leucócitos polimorfonucleares, que migram do sangue para o úbere para combater os invasores e, nessa situação, elas passam a representar a maioria das células somáticas do leite. Assim, o aumento das células somáticas, acompanhado da alteração da proporção entre os tipos celulares, é utilizado como indicador da ocorrência de mastite (GIGANTE, 2008).

A contagem de células somáticas (CCS), além de revelar o estado de saúde da glândula mamária do animal, vem sendo usada há muito tempo, por diferentes países, como indicador da qualidade higiênica do leite (SANTOS, 2002). O limite legal para contagem de células somáticas no leite estocado em tanques nos Estados Unidos é de 750 mil CS/mL, no Canadá esse valor é de 500 mil CS/mL, na Nova Zelândia, Austrália e Europa o limite é de 400 mil CS/mL. Estudos estão sendo realizados para reduzir este limite nos EUA e Canadá para 400 mil CS/mL e na Nova Zelândia para 300 mil CS/mL (LARRY SMITH & HOGAN, 1998).

Os cuidados higiênicos atualmente recomendados para o período da ordenha baseiam-se em estudos e procedimentos que contemplam o manejo e os equipamentos da ordenha mecanizada (HILLERTON, 1996). A maioria das vacas leiteiras do mundo são, ainda, ordenhadas manualmente (HOMAN & WATTIAUX, 1995), embora a ordenhadeira mecânica esteja em uso e em contínuo aperfeiçoamento por mais de cem anos. No Brasil, além de a ordenha manual ser adotada em grande número de rebanhos, emprega-se, com frequência, a presença do bezerro para estimular a descida do leite (BENEDETTI & PEDROSO, 1996; SAMARA et al., 1996). Campos et al. (1993b), nas observações de trabalhos realizados com sistemas de manejo de ordenha diferenciados, verificaram que as condições de higiene,

instalações e alimentação eram muito excelentes em ambos os sistemas com e sem apoio, tanto que a incidência de diarreia foi muito baixa, já que bezerros aleitados artificialmente podem apresentar performances muito boas, no entanto, é um sistema muito mais exigente em mão de obra, higiene e cuidados com os animais.

Há indicações de que os mesmos princípios higiênicos e de rotina de ordenha que são recomendados para a ordenha mecânica devam ser aplicados nos sistemas de ordenha manual (HOMAN & WATTIAUX, 1995; BROWN et al., 1998). No entanto, a prática de se colocar o bezerro para mamar, como parte da preparação do úbere e estímulo à descida do leite, pode contribuir para a contaminação das tetas e dificultar os procedimentos higiênicos da ordenha (BRITO et al., 2000).

Junqueira et al. (2005), em trabalho com ordenha de vacas F1, manual e mecânica com e sem bezerro, comentam que a incidência de mastite clínica (7,6%) foi semelhante nos sistemas de manejo de ordenha durante toda lactação. Ugarte & Preston (1975) observaram uma maior incidência de mastite em vacas ordenhadas sem a presença do bezerro, quando comparadas às vacas que amamentavam suas crias. Campos et al. (1993a) observaram que a incidência de mastite, nos dois primeiros meses de lactação, foi menor nas vacas que amamentavam seus bezerros.

Caldas & Madalena (2001) observaram que a CCS foi considerada baixa, sendo as médias aritméticas de 262.110/ml no manejo CB e de 202.860/ml no manejo SB, sem diferenças estatísticas, segundo os autores, ao contrário dos trabalhos de Margerison et al. (2002), nos quais vacas ordenhadas em presença de suas crias obtiveram uma menor CCS do que a do grupo ordenhado sem a presença dos bezerros.

Segundo Preston et al. (1995), as vacas ordenhadas sem bezerro têm 3 a 4 vezes mais chances de apresentar mastite sub-clínica do que as que amamentam. Mejia et al. (1998) encontraram 1 e 10 quartos com mastite clínica, respectivamente, em dois grupos de 18 vacas cada, ordenhadas com e sem bezerro. Ugarte & Preston (1975) e Rigby & Ugarte (1976) atribuíram a redução da mastite em vacas que amamentam ao efeito mecânico da sucção a fatores inibidores na saliva dos bezerros e ao melhor esgotamento do úbere, quando grande número de micro-organismos é eliminado. Krohn (2001), em sua revisão sobre o assunto, concluiu que, embora os resultados não provassem que a amamentação diminuía a incidência de mastite, tal tendência foi apontada pela maioria dos trabalhos revisados.

#### **2.1.6. Comportamento**

O comportamento é um aspecto do fenótipo do animal que envolve a presença ou não de atividades motoras definidas, como exemplo da vocalização e produção de odores, os quais

conduzem as ações diárias de sobrevivência do animal e as interações sociais. Como qualquer outra característica fenotípica, o comportamento é determinado por fatores ambientais e genéticos, podendo ser visto como processo dinâmico e sensível às variações físicas do meio e a estímulos sociais (BANKS, 1982).

Na bovinocultura leiteira, onde o contato com os animais é diário, as características de docilidade e facilidade de manejo são fundamentais para o desenvolvimento da atividade. Todavia, observa-se que esses fatores são influenciados pelas condições de criação e experiência prévia do que pela base genética (KABUGA & APPLIAH, 1992). Dessa forma, existe a possibilidade de atuar através do manejo, promovendo o amansamento dos animais por meio dos processos de habituação e de aprendizado associativo (condicionamento) (BECKER, 2006).

Na observação do comportamento animal, evidencia-se que é importante desenvolver técnicas de manejo embasadas nos padrões comportamentais para obter tanto um maior nível de bem-estar animal quanto para oferecer benefícios aos tratadores e produtores. É sabido que os bovinos geralmente abaixam a cabeça, cheirando o chão, e se locomovem muito lentamente, às vezes com relutância (avançando alguns passos e recuando em seguida) para entrar em um local desconhecido. Nesse sentido, a experiência prévia torna-se um processo compensatório para qualquer categoria. No geral, a adaptação e habituação às novidades podem resultar em uma melhor interação social, menor medo de humanos, aumento na produção de leite, bem como na redução da contagem de células somáticas, conforme relatos apresentados por Albright & Arave (1997) e Wicks et al. (2003).

Os sistemas de ordenha com ou sem o bezerro levam a práticas de manejo inerentes a cada um. Como exemplo, no sistema com bezerro ao pé gasta-se tempo para trazer o bezerro do piquete, amarrá-lo ao pé da vaca e, posteriormente, levá-lo de volta ao piquete após a ordenha. Segundo Junqueira et al. (2005), os tempos para prender, soltar e aleitar os bezerros são influenciados pelo número de animais manejados. O tempo de contenção da vaca e bezerro foi 0,36 min/dia, maior no sistema de aleitamento natural que no sistema de aleitamento artificial, possivelmente reflita o tempo de contenção do bezerro. O tempo total na sala de ordenha foi 1,92 minutos/vaca/dia, maior no sistema de aleitamento natural que no sistema de aleitamento artificial, menos da metade que o valor médio comunicado por Benedetti & Pedroso (1996) para 5 fazendas em cada tipo de sistema. Adicionando-se o tempo de prender e soltar os bezerros (2,12 min/bezerro/dia) à diferença de 1,92, obtém-se uma estimativa da diferença de tempo na ordenha entre ambos os sistemas, de 4,04 min/vaca/dia, a favor do sistema de aleitamento artificial. Essa diferença, porém, foi semelhante ao tempo de aleitamento, inerente ao sistema de ordenha sem a presença do bezerro, de 4,26 min/bezerro/dia.

Das et al. (2000) observaram que o tempo diário de amamentação varia com a raça, sendo significativamente superior para bezerros zebuínos comparados com bezerros cruzados.

### 2.1.7. Análise econômica dos métodos de ordenha

Caldas & Madalena (2001) comentam que o gasto de tempo diário com cada vaca foi semelhante, já para Junqueira et al. (2005), o maior gasto com mão de obra no manejo CB deve-se exclusivamente ao maior período de lactação destas vacas, quando comparado às vacas do manejo SB. Também devido ao maior período de lactação, os gastos com energia elétrica e manutenção de ordenhadeira foram maiores no manejo CB. Como a ordenha mecânica e o tanque de resfriamento de leite devem ser higienizados, independentemente do número de vacas ou do volume de leite ordenhado, estas despesas não foram consideradas maiores no sistema CB que no SB. O sistema de ordenha CB apresentou uma importante superioridade, de R\$ 106,50/lactação/vaca sobre o sistema SB. Isso equivale a 207,6 kg de leite. Para se avaliar esta superioridade em termos relativos, Junqueira et al. (2005) sugerem que uma margem bruta do manejo SB de R\$ 0,10/litro de leite, o que renderia R\$ 198,83, já que o leite vendável neste manejo foi 1.988,32 kg. Dessa forma, os autores cometam que a superioridade de R\$ 106,50 do manejo CB implicaria, então, em um aumento na margem bruta da ordem de 54% ( $100 \times 106,50/198,83$ ). Madalena (2000) comenta que, em sistemas de produção de leite em Minas Gerais e Paraná, obtiveram 30,84 e 54% de ganho econômico, respectivamente, em sistema com bezerro.

Campos et al. (1993a) comentam que as vacas ordenhadas sem bezerro produziram 2.753 kg de leite comercializável por lactação num período total de 305 dias que, supondo uma margem bruta de R\$ 0,15/litro de leite, renderiam margem bruta de R\$ 413,00 ( $= 2.753 \times 0,15$ ). Assim, houve uma superioridade de R\$ 109,00/lactação na ordenha com bezerro, que corresponderia a um acréscimo de 26,4% na margem bruta sobre a ordenha sem bezerro. Essa superioridade era devido, principalmente, à maior quantidade de leite comercializável, e em menor grau, à menor incidência de mastite. Martins et al. (2003), trabalhando com valores econômicos para certas características, verificaram que os resultados para mastite e número de serviços por concepção foram negativos, uma vez que essas características não geram receita, mas sim apenas custos. Contrariando a crença generalizada, o tempo necessário para prender o bezerro para o apoio não parece ser maior que o de aleitar os bezerros artificialmente e limpar os baldes; mas, de todo modo, isso não significa muito na comparação, embora não se pretenda aqui tirar qualquer conclusão definitiva, devido ao fato de que alguns valores deveriam ser melhor estimados, especialmente os tempos consumidos com ambos os métodos. Assim, pode ser visto que, mesmo com imprecisão nos valores usados, uma superioridade de 10% no leite vendido parece cobrir com sobra o custo do trabalho necessário para o apoio.

## REFERÊNCIAS

- ALBRIGHT, J.L.; ARAVE, C.W. **The behaviour of cattle**. Wallingford: CAB International, 1997. 306p.
- ALVAREZ, F.J.; SAUCEDO, G. Sistemas de doble propósito para los trópicos húmedos. In: L.P. Vaccaro (ed.). **Sistemas de Producción com Bovinos em el Trópico Americano**. Maracay: Facultad de Agronomía UCV, 1982. p.113-136.
- BANKS, E. Behavioral research to answer questions about animal welfare. **Journal of Animal Science**, v.54, n.2, p.434-455, 1982.
- BAR-PELED, U.; MALTZ, E.; BRUCKENTAL, I. et al. A. R. Relationship Between Frequent Milking or Suckling in Early Lactation and Milk Production of High Producing Dairy Cows. **Journal Dairy Science**, v.78, p.2726-2736, 1995.
- BECKER, B.G. Bem-estar animal em avicultura. In: VII SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 2006, Chapecó. **Anais...** Chapecó: 2006.
- BENEDETTI, E.; PEDROSO, D.S.G. Efeitos da ordenha mecânica sobre a saúde do úbere. **Veterinária Notícias**, v.2, p.51-60, 1996.
- BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V. P.; VERNEQUE, R. da S. Contagem bacteriana da superfície de tetas de vacas submetidas a diferentes processos de higienização, incluindo a ordenha manual com participação do bezerro para estimular a descida do leite. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p.847-850, 2000.
- BROWN, D.F.; ARDAYA, .D.V.; RIBERA, H.C. et al. Mastitis control programme in the developing dairy industry of Tropical Lowland Bolivia. **Tropical Animal Health and Production**, v.30, p.3-11, 1998.
- CALDAS, R.P.; MADALENA, F.E. Ordenha com ou sem bezerro. In: MADALENA, F.E.; MATOS, L.L.; HOLANDA JR., E.V. **Produção de leite e sociedade**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. p.243-260.
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S.; DERESZ, F. et al. Sistemas de aleitamento natural controlado ou artificial: 1. Efeitos na performance de vacas mestiças holandês-zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.3, p.413– 422, 1993a.

- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S.; DERESZ, F. et al. Sistemas de aleitamento natural controlado ou artificial: 2. Efeitos na performance de bezerros mestiços holandês-zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.3, p.423-431, 1993b.
- CHANDLER, N.J.; ROBINSON, I.B. The effect on lactational performance of suckling dairy heifers for the first eight weeks post-partum. **Proceedings Australian Society Animal Production**, v.10, p.355-358, 1974.
- COMBELLAS, J.; TESORERO, M.; GABALDÓN, L. Effect of calf stimulation during milking on milk yield and fat content of *Bos indicus* X *Bos taurus* cows. **Livestock Production Science**, v.79, p.227-232, 2003.
- COMBELLAS, J.; TESORERO, M. Cow-calf relationship during milking and its effect on milk yield and calf live weight gain. **Livestock Research for Rural Development**, v.15, n.3, 2003. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/3/comb153.htm>> Acesso em: 07/06/2010.
- COSTA, E.O.; BENITES, N.R.; MELVILLE, P.A. et al. Estudo etiológico da mastite bovina. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.17, p.156-158, 1995.
- DAS, S.M.; REDBO, I.; WIKTORSSON, H. Effect of age of calf on suckling behaviour and other behavioural activities of Zebu and crossbred calves during restricted suckling periods. **Applied Animal Behavior Science**, v. 67, n.1-2, p.47-57, 2000.
- FERREIRA, M.A.; CASTRO, A.C.G.; CAMPOS, J.M.S. et al. Sistemas de aleitamento de bezerros. 1. Desempenho das vacas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n.4, p.729-740, 1996a.
- FERREIRA, M.A.; CASTRO, A.C.G.; CAMPOS, J.M.S. et al. Sistemas de aleitamento de bezerros. 2. Desempenho dos bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n.4, p.723-728, 1996b.
- FERREIRA, A.M. **Manejo reprodutivo e eficiência da atividade leiteira**. Coronel Pacheco: Embrapa – CNPGL, 1991, 47p. (Embrapa – CNPGL. Documentos, 46).
- FERREIRA, A.M. Novos conceitos sobre anestro pós-parto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 11., 1995, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1995. p.62-70.
- FLÔRES, A.A.; MADALENA, F.E.; TEODORO, R.L. Desempenho Comparativo de Seis Grupos de Cruzamento Holandês/Guzerá. 12. Ganho de Peso de Bezerras e Novilhas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1695-1702, 2004.
- FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424p.

- FULKERSON, W.J.; HOOLEY, R.D.; FINDLAY, J.K. Improvement in milk production of first calf heifers by multiple suckling. **Australian Journal Agriculture Research**, v.29, n.2, p.351-357, 1978.
- GIGANTE, M.L. Influência das Células Somáticas nas Propriedades Tecnológicas do Leite e Derivados: Leite: Segurança Alimentar e Saúde Pública. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 2008, Recife. **Anais...** Recife: 2008. p. 161-174.
- HAYMAN, R.H. *Bos indicus* and *Bos taurus* crossbred dairy cattle in Australia. II. Effect of calf removal and prolactin treatment on lactation in crossbred *Bos Taurus* X *Bos indicus* females. **Australian Journal Agriculture Research**, v.74, n.3, p.449-456, 1972.
- HEESCHEN, W.H. Bacteriological quality of raw milk: legal requirements and payment systems: Situation in the EU and IDF member countries. In: INTERNATIONAL DAIRYFEDERATION SYMPOSIUM ON BACTERIOLOGICAL QUALITY OF RAW MILK. 1996, Wolfpassing. **Proceedings...** Wolfpassing: IDF, 1996. p.1-18.
- HILLERTON, J.E. Controle da mastite bovina. In: BRITO, J.R. F., BRESSAN, M., (ed). **Controle integrado da mastite bovina**. Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1996. p.10-52.
- HOMAN, E.J.; WATTIAUX, M.A. **Lactation and milking**. Madison: Babcock Institute for International Dairy Research and Development/University of Wisconsin, 1995. 94p.
- IDF - INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Bovine Mastitis: definition and guidelines for diagnosis. **Bulletin of International Dairy Federation**, Brussels, v.211, p.7, 1987.
- KABUGA, J.D. & APPLIAH, P.A note on the ease of handling and flight distance of *Bos indicus*, *Bos taurus* and its crosses. **Animal Production**, n.54, p. 309-311, 1992.
- JENKINS, T.G.; FERREL, C.L. Lactation characteristics of nine breeds of cattle fed various quantities of dietary energy. **Journal of Animal Science**, v.70, p.1652-1660, 1992.
- JUNQUEIRA, F.S.; MADALENA, F.E.; REIS, G.L. Production and economic comparison of milking F1 Holstein x Gir cows with and without the stimulus of the calf. **Livestock Production Science**, v. 97, p. 241-252, 2005.
- JUNQUEIRA FILHO, G.N.; VERNEQUE, R.da S.; LEMOS, A.de M. et al. Fatores fisiológicos e de meio sobre a produção de leite por vacas mestiças leiteiras no CNPGL/EMBRAPA. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 27, n.1, p.153-162, 1992.

- KROHN, C.C. Effects of different suckling systems on milk production, udder health, reproduction, calf growth and some behavioral aspects in high producing dairy cows a review. **Applied Animal Behaviour Science** v.72, p.271-280, 2001.
- LANGONI, H.; DOMINGUES, P.F.; SILVA, A.V. et al. Aspectos etiológicos na mastite bovina. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.20, p.204-210, 1998.
- LARRY SMITH, K.; HOGAN, J.S. Milk quality: A worldwide perspective. In: NATIONAL MASTITIS COUNCIL ANNUAL MEETING, 37., 1998, St. Louis. **Proceedings...** St. Louis: National Mastitis Council, 1998. p.3-9.
- MADALENA, F.E. Conseqüências Econômicas da Seleção para Gordura e Proteína do Leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.3, n.29, p.685-691, 2000.
- MADALENA, F.E. ; ABREU, C.P. ; SAMPAIO, I.B.M. et al. Práticas de cruzamentos em fazendas leiteiras afiliadas à Cooperativa Central de Produtores Rurais de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.924-934, 1997.
- MARGERISON, J.K.; PRESTON, T.R.; PHILLIPS, C.J.C. Restricted suckling of tropical dairy cows by their own calf or others cows' calves. **Journal Animal Science**, v.80, n.6, p.1663-1670, 2002.
- MARTINS, G.A.; MADALENA, F.E.; BRUSCHI, J.H. et al. Objetivos econômicos de seleção de bovinos de leite para Fazenda Demonstrativa na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.304-314, 2003.
- MARTINS, G.A.; MADALENA, F.E.; BRUSCHI, J.H. et al. Estimativas de parâmetros de cruzamentos para peso de fêmeas Holandês/Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n. 6, p.1703-1710, 2004.
- MEJIA, C.E; PRESTON, T.R.; FAJERSSON, P. Effects of restricted suckling versus artificial rearing on milk production, calf performance and reproductive efficiency of dual purpose Mpwapwa cattle in a semi-arid climate. **Livestock Research for Rural Development**, v.10, p.1-13, 1998.
- MONDRAGON, I.; WILTON, J.W.; ALLEN, O.B. Stage of lactation effects, repeatabilities and influences on weaning weights of yield and composition of milk in beef cattle. **Canadian Journal of Animal Science**, v.63, p.751-761, 1983.
- MONFORTE, J.M.; HEREDIA, E.V.; LEÓN, R.D. Efecto del amamantamiento restringido y la crianza artificial sobre el comportamiento de vacas Holstein y sus crías en el trópico subhúmedo de México. **Veterinaria Mexico**, v.27, n.4, p.271-277, 1996.

- PRESTON, T.R.; MURGEITIO, E.; MOLINA, C. **Dual Purpose Cattle Production Research**. In: ANDERSON, S.; WADSWORTH, J. (Eds). IFS/FMVZ-UY, 1995. p. 290-299.
- RAJAGOBAL, K.M. Observations on the “let down” of milk among *Bos Taurus* X Zebu crossbred cattle. **Kajian Veterinar**, v.2, p.57-62, 1975.
- RIGBY, C.; UGARTE, J. Rearing dairy calves by restricted suckling: VII. Effect on mastitis development caused by *Staphylococcus aureus*. **Cuban Journal Agricultural Science**. v.10, p.35-40, 1976.
- ROCHA, E. de O.C.; FONTES, A. de A.; PAULINO, M.F. et al. Influência da idade de desmama e de início do fornecimento do volumoso a bezerros sobre a bigestibilidade de nutrientes e o balanço de nitrogênio, pós-desmama. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.143-147, 1999.
- RUAS, J.R.M.; BRANDÃO, F.Z.; SILVA FILHO, J.M. da. et al. A. Influência da frequência de ordenhas diárias sobre a eficiência produtiva de vacas mestiças Holandês-Zebu e o desempenho dos seus bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.428-434, 2006.
- SAMARA, S.I.; PRATA, L.F.; DUTRA, I.S. Diagnóstico da situação sanitária do gado leiteiro em Pitangueiras-SP: III. Mastite. **Ars Veterinária**, v.12, p.141-147, 1996.
- SANH, M.V.; PRESTON, T.R.; LY, L.V. [1997]. Effects of restricted suckling versus artificial rearing on performance and fertility of crossbred F1 (Holstein Frisian x Local) cows and calves in Vietnam. **Livestock Research for Rural Development**, v.9, n.4, 1997. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd9/4/cont94.htm>> Acesso em: 12/09/2010.
- SANTOS, M.V. [2002]. **Efeito da Mastite sobre a qualidade do leite e dos derivados lácteos - Parte 1**. Disponível em: <[http://www.milkpoint.com.br/efeito-da-mastite-sobre-a-qualidadedo-leite-e-dos-derivados-lacteos-parte-1\\_noticia\\_16229\\_61\\_180\\_.aspx2002](http://www.milkpoint.com.br/efeito-da-mastite-sobre-a-qualidadedo-leite-e-dos-derivados-lacteos-parte-1_noticia_16229_61_180_.aspx2002)> Acesso em: 15/10/2010.
- SILVA, H.M.; REIS, R.B.; VASCONCELOS, J.L.M. Desempenho produtivo de vacas mestiças holandês-zebu criadas sob diferentes sistemas de ordenha e amamentação. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.40, p.271-278, 1988.
- SLAGHUIS, B. Sources and significance of contaminants on different levels of raw milk production. In: INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION SYMPOSIUM ON BACTERIOLOGICAL QUALITY OF RAW MILK, 1996, Wolfpassing. **Proceedings...** Wolfpassing: IDF, 1996. 178p. p.19-27.
- TESORERO, M., COMBELLAS, J., UZCÁTEGUI, W. et al. [2001]. Influence of suckling before milking on yield and composition of milk from dual purpose cows with restricted

suckling. **Livestock Research for Rural Development**, v.13, 2001. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd13/1/teso131.htm>> Acesso em: 12/10/2010.

THIAGO, L.R.L.; GILL, M.; SISSONS, J.W. Studies of conserving grass herbage and frequency of feeding in cattle. **British Journal of Nutrition**, v.67, n.3, p.339-336. 1992.

THOMAS, G.W.; SPIKER, S.A.; MICKAN, F.J. Influence of suckling by Friesian cows on milk production and anoestrus. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v.21, p.5-11, 1981.

TRONCO, V.M. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**. 2.ed. Santa Maria: UFSM, 2003.

UGARTE, J. & PRESTON, T.R. Amamantamiento restringido. VI. Efectos sobre la producción de leche, comportamiento reproductivo e incidencia de mastitis clínica através de la lactancia. **Revista Cubana de Ciências Agrícolas**. v.9, p.17-28, 1975.

WICKS, H.C.F.; CARSON, A.F.; MCCOY, M.A. Effects of habituation to the milking parlour on the production, health and fertility of Norwegian and Holstein dairy herd replacements. In: **Proceedings of the British Society of Animal Science**, WinterMeeting (In press), p.26, 2003.

## CAPÍTULO 1

SILVA, V.L. **Produção, reprodução e sanidade de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias.** Itapetinga-BA: UESB, 2011. 86p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia - Produção de Ruminantes).\*

**Resumo** – Mediu-se o desempenho produtivo, reprodutivo e sanitário de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias. O experimento foi conduzido no setor de Bovinocultura de Leite do Curso de Zootecnia da UESB, no município de Itapetinga, BA. Foram utilizadas 20 vacas mestiças Holandês x Gir, distribuídas em um delineamento em blocos casualizados, com 10 repetições para cada tratamento sendo o período experimental de aproximadamente 300 dias. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste F em nível de 5% de significância, exceto o da variável CMT, que foram realizadas análises não-paramétricas, utilizando o teste Qui-quadrado em nível de 5% de probabilidade. A produção e a composição química do leite das vacas mestiças manejadas nos dois sistemas de ordenha foram semelhantes, assim como a duração da lactação, o peso médio e o escore corporal, durante todas as fases da lactação. As vacas que foram manejadas com a presença do bezerro durante a ordenha obtiveram um melhor desempenho reprodutivo em relação à manifestação do primeiro cio após o parto. Entretanto, os tratamentos não influenciaram o período de serviço e o número de doses de sêmen utilizados por prenhes. Vacas ordenhadas na ausência da cria apresentaram um valor de CCS maior que as vacas ordenhadas com a presença da cria, mesmo não sendo análogos, os valores apresentados consideram um leite de qualidade, de acordo com o MAPA. Da mesma forma, os resultados obtidos através das avaliações realizadas por meio do CMT, 11,45% das glândulas mamárias apresentaram diferentes graus de resposta inflamatória, dentro desse percentual, as vacas manejadas com a ausência da cria tiveram maiores frequências de mastite sub-clínica.

**Palavras-chave:** cio, leite, mastite, volumoso

---

\*Orientador: Fabiano Ferreira da Silva, *D.Sc.*, UESB e Co-orientador: Robério Rodrigues da Silva, *D.Sc.*, UESB.

## CHAPTER 1

SILVA, V.L. **Production, reproduction and health of crossbred cows milked in the presence or absence of their offspring.** Itapetinga-BA: UESB, 2011. 86p. (Dissertation - Masters Degree in Animal Science Ruminant Production).\*

**Abstract** – Were measured the performance, and reproductive health of crossbred cows milked in the presence or absence of their calves. The experiment was conducted in the Dairy Cattle Sector of UESB Animal Science School in the municipality of Itapetinga, BA. Were used 20 crossbred Holstein x Gir, distributed in a randomized block design with 10 repetitions for each treatment and the experimental period of 300 days. The results were subjected to analysis of variance and F test at 5% level of significance except the variable, CMT, which were analyzed using the nonparametric chi-square test at the 5% level of probability. The milk production and chemical composition of crossbred cows grazing in the two milking systems were similar, as well as the duration of lactation, the mean weight and body condition during all stages of lactation. The cows treated with calf presence during milking had better reproductive performance in relation to the first estrus postpartum manifestation. However, the treatment did not affect the service period and number of semen doses used by pregnancy. Cows milked in the calf absence showed higher value of SCC compared to cows milked with calf presence, although not comparable, the values consider a quality milk, according to MAPA. Likewise, the results obtained through the assessments by the CMT, 11.45% of the mammary glands showed varying degrees of inflammatory response, within that percentage cows grazing in the absence of the offspring had higher frequencies of sub-clinical mastitis.

**Keywords:** bulky, heat, mastitis, milk

---

\* Adviser: Fabiano Ferreira da Silva, *D.Sc.*, UESB and Co-adviser: Robério Rodrigues da Silva, *D.Sc.*, UESB.

## Introdução

O Brasil é o sexto maior produtor de leite do mundo, com cerca de 29 mil toneladas por ano, segundo dados do ANUALPEC (2010) e vem crescendo em termos de produção de leite. A cadeia láctea teve grande evolução nos últimos anos, impulsionando com isso o PIB brasileiro, consequência de algumas transformações, no que diz respeito aos produtores, às indústrias e ao consumidor.

A quantidade de leite produzido por uma vaca varia em função do seu genótipo, podendo ser bastante afetada pelo nível de ingestão de alimentos e pela qualidade dos mesmos (JENKINS & FERREL, 1992). A produção de leite das vacas é uma característica importante na pecuária, uma vez que, grande parte dos nutrientes ingeridos pelos bezerros, nos primeiros meses de vida, provém do leite materno. A criação de bezerros eleva o custo da produção, especialmente, quando o leite integral é fornecido por períodos longos, ao invés de destinar-se ao consumo humano e transformar-se em receita (ROCHA et al., 1999).

A utilização do estímulo do bezerro durante a ordenha é uma prática generalizada nas regiões tropicais, tanto do Brasil como da América Latina, da Ásia e da África (MADALENA et al., 1997). Combellas et al. (2003) citam como vantagens da ordenha com bezerro a maior produção de leite, um melhor desempenho dos bezerros e uma menor incidência de mastite, e como desvantagens o manejo complicado na hora da ordenha, principalmente, quando os bezerros já estão em um porte maior, e a necessidade de instalações próprias para tal manejo, quando em ordenha mecânica. Caldas & Madalena (2001) sugeriram, com base em dados da literatura, que a ordenha com apoio durante dois meses produziria margem bruta de 25% superior à ordenha sem o bezerro, embora salientassem a exiguidade de dados sobre o trabalho despendido em cada caso.

Em rebanhos zebuínos puros, a vaca não produz leite sem a presença do bezerro ao pé, inviabilizando a adoção deste tipo de sistema com aleitamento artificial (CAMPOS et al., 1993a), entretanto, nos rebanhos mestiços Holandês/Zebu, há dúvidas sobre as possibilidades e vantagens de cada um dos sistemas. Segundo Madalena et al. (1997), apesar dos produtores preferirem a ordenha com bezerro, em geral, as recomendações técnicas no Brasil orientam para se praticar a ordenha com a ausência da cria, seguindo o costumeiro nos países da América do Norte, Europa e Oceania. O argumento utilizado para essa última prática é o de que, dessa forma, facilita-se a ordenha e reduzem-se os custos com mão de obra. Nota-se, entretanto, que, num país como o Brasil, onde existe ampla divulgação técnica, os produtores não adotaram a ordenha sem bezerro sugerida pelos técnicos. Cabe, portanto, mais estudos sobre as condições

brasileiras, pesquisas sobre o perfil dos produtores, para que se opte pelo sistema mais adequado.

O presente trabalho foi conduzido para avaliar o desempenho produtivo, reprodutivo e sanitário de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias.

## Material e métodos

A pesquisa foi realizada no setor de Bovinocultura de Leite do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* Juvino Oliveira, situado às margens da BA 263, no município de Itapetinga, região centro-sul do estado da Bahia, distante a 571 km de Salvador. As coordenadas da universidade são: latitude 15° 14' 56" sul, longitude 40° 14' 52" oeste, estando a uma altitude de 268 metros. A precipitação pluviométrica média anual é de 867,5 milímetros, segundo controle feito pela própria instituição, desde 1995.

Utilizou-se 20 vacas mestiças Holandês x Gir, com grau de sangue variando de ½ a ¾ Holandês, todas multíparas, as quais foram alocadas, alternadamente, em dois tratamentos à medida que aconteceram os partos. Os tratamentos consistiram de dois sistemas de manejo de ordenha de vacas: ordenha na presença da cria e ordenha na ausência da cria até o término da lactação, com cada tratamento apresentando 10 repetições. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com os blocos sendo as estações de parição: primavera e verão. As vacas do experimento, em sua fase de lactação, foram mantidas em condições de manejo semelhantes às praticadas no setor de Bovinocultura de Leite da UESB.

As vacas eram ordenhadas uma vez ao dia às 06:00 horas, em sistema de ordenha mecânica, durante toda a lactação, em sala de ordenha tipo passagem duplo três com fosso. A ordenha foi realizada por dois ordenhadores treinados para utilizar o equipamento, que trabalharam em dias alternados.

Na sala de ordenha, as vacas entravam uma por vez, sendo então contidas. Para as vacas ordenhadas na presença da cria, os bezerros eram conduzidos até suas mães, os mesmos eram amarrados à pata dianteira da mãe para estimular a descida do leite. Após a ordenha, os bezerros retornavam a sua sala de espera e permaneciam até o término da ordenha de todas as vacas presentes no curral e, posteriormente, recebiam aleitamento artificial, assim como os do sistema de manejo de ordenha na ausência da cria.

As vacas receberam como alimento volumoso, no período das águas, capim-brachiaria (*Brachiaria decumbens*), e no período seco, cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) picada no cocho, variedade RB 72-454, do terceiro corte, com teor de carboidratos solúveis igual a 21 graus brix, medido através do refratômetro manual de campo, acrescido de 1% de uma mistura de ureia e sulfato de amônio (9:1 partes), sendo fornecido o concentrado em todo o período. As rações foram formuladas com base nas exigências preconizadas pelo NRC (2001) para atender produções estimadas de 8 kg de leite.dia<sup>-1</sup> e para ganho de peso estimado de 0,5 kg.dia<sup>-1</sup> dos bezerros. A relação volumoso:concentrado utilizada foi de 70:30 com base na matéria seca, para

a dieta das vacas, os bezerros receberam 1 kg.dia<sup>-1</sup> de concentrado. Os animais tiveram livre acesso à água e sal mineral.

Nas tabelas 1 e 2, são apresentados as proporções estimadas dos ingredientes, com base na matéria natural, presentes nos concentrados, e a composição químico-bromatológica dos volumosos e dos concentrados fornecidos, respectivamente.

**Tabela 1** - Composição percentual dos ingredientes, com base na matéria natural, presentes nos concentrados fornecidos às vacas e aos bezerros

Ingredientes	Concentrado (%)	
	Vacas	Bezerros
Milho grão moído	24,4	40,0
Farelo de soja	10,0	16,6
Farelo de trigo	60,0	40,0
Ureia	2,4	-
Farinha de ossos	1,2	-
Sulfato de amônio	0,4	-
Sal mineral <sup>1</sup>	1,6	2,7
Sal comum <sup>2</sup>	-	0,7

<sup>1</sup>Composição: Cálcio = 18,5%; Fósforo = 9%; Magnésio = 0,4%; Enxofre = 1%; Sódio = 11,7%; Selênio = 30 ppm; Cobre = 1500 ppm; Zinco = 4000 ppm; Manganês = 1200 ppm; Iodo = 150 ppm; Cobalto = 150 ppm;

<sup>2</sup>Cloreto de sódio.

Amostras dos volumosos e concentrados foram pré-secas em estufa com ventilação forçada a 60°C e moídas em moinho de facas (peneiras com crivo de 1 mm), sendo os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos não fibrosos (CNF) obtidos segundo procedimentos descritos por Silva & Queiroz (2002).

Os teores de carboidratos não fibrosos (CNF) foram obtidos pela equação abaixo, conforme recomendações de Sniffen et al. (1992):

$$\text{CNF} = 100 - (\% \text{PB} + \% \text{EE} + \% \text{MM} + \% \text{FDN})$$

Em que:

CNF = carboidratos não fibrosos;

%PB = porcentagem de proteína bruta;

%EE = porcentagem de extrato etéreo;

%MM = porcentagem de matéria mineral;

%FDN = porcentagem de fibra em detergente neutro.

**Tabela 2** - Composição químico-bromatológica do capim-brachiaria (*Brachiaria decumbens*), da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e dos concentrados fornecidos às vacas e aos bezerros

Componentes	Capim-brachiaria	Cana-de-açúcar*	Concentrado	
			Vacas	Bezerros
MS (%)	30,10	21,42	92,77	92,65
PB <sup>1</sup>	8,57	7,62	25,86	18,12
EE <sup>1</sup>	1,92	1,90	3,44	4,10
MM <sup>1</sup>	7,58	4,03	13,27	9,79
FDN <sup>1</sup>	70,12	62,99	51,99	48,75
FDA <sup>1</sup>	37,02	44,97	20,15	9,91
CNF <sup>1</sup>	11,81	23,46	5,44	19,24

MS = Matéria seca; PB = Proteína bruta; EE = Extrato etéreo; MM = Matéria mineral; FDN = Fibra em detergente neutro; FDA = Fibra em detergente ácido; CNF = Carboidratos não fibrosos;

<sup>1</sup> % da MS;

\*Cana-de-açúcar adicionada de 1% de uma mistura de uréia e sulfato de amônio.

Após o parto, os bezerros ficaram 24 horas no piquete maternidade em contato com as mães, no segundo dia de vida, os bezerros do sistema de ordenha na ausência da cria eram apartados, definitivamente, de suas mães, passando a receber quatro litros de leite por dia. Os bezerros recebiam os cuidados tradicionais utilizados no setor, tais como: corte e cura do umbigo com solução de iodo por no mínimo três dias e fornecimento de colostro da primeira ordenha nas primeiras seis horas de vida. Durante todo o período de lactação, no sistema com a presença da cria, a ordenha de suas mães era feita sem a mesma mamar, os quais, posteriormente, também recebiam quatro litros de leite por dia no sistema de aleitamento artificial.

Os bezerros do sistema com a presença da cria, no momento da ordenha, eram levados à sala de ordenha até as respectivas mães, já os do sistema na ausência da cria não tinham contato com as vacas. Todos os bezerros de ambos os sistemas eram criados em abrigos individuais móveis, do tipo “casinha” de madeira, cobertos com telha de amianto, contidos por meio de cordas de 1,50 metros de comprimento, fixadas ao solo através de um gancho de vergalhão em uma das extremidades e acopladas a uma coleira numerada, que facilitou a identificação da mesma. A distância entre os animais era de, aproximadamente, 1,20 metros, de modo a impedir contato físico, onde recebiam ração à vontade até atingirem 1 kg.dia<sup>-1</sup>, além de quatro litros de leite por animal por dia, divididos em duas refeições. Ressalta-se que o leite fornecido aos bezerros foi o recém ordenhado. As casinhas dos bezerros foram mudadas de posição, de acordo com as condições higiênicas do local, ligadas à ocorrência de chuvas. Após 90 dias de vida, os

bezerros saíam dos abrigos individuais e eram criados em 2 piquetes coletivos, separados de acordo com o sistema de manejo.

Para facilitar a observação de cio que era realizada duas vezes ao dia, de manhã e à tarde, por funcionário treinado para tal função, as vacas ficavam em contato direto com rufião. O rufião estava equipado com buçal marcador, para favorecer a identificação dos animais em cio.

Os controles leiteiros eram feitos mensalmente. Amostras do leite de, aproximadamente, 50 ml de cada vaca, foram colhidas de todos os quartos de glândula mamária funcionais, desprezando-se os três primeiros jatos, e enviadas ao Laboratório de Análise da Qualidade do Leite da Universidade Federal de Minas Gerais, em caixa de isopor com gelo reciclável, para determinação das porcentagens de proteína, gordura, lactose e sólidos totais, por analisador eletrônico, por luz infravermelho, bem como amostras acrescentadas do conservante Bonoprol foram coletadas para determinação de células somáticas, por citometria de fluxo, por meio dos equipamentos Bentley 2000 e Somacount 300, respectivamente, do equipamento automatizado Bentley Combi 2300. O exame complementar de mastite foi realizado, imediatamente, após higienização dos tetos, sendo 3 ml do reagente químico para diagnóstico da mastite homogeneizado junto a 3ml de leite em placa apropriada, onde foram agitados vagarosamente durante 2 a 3 minutos, após este período, observou, visualmente, o grau de coagulação e coloração, obedecendo à interpretação, conforme o protocolo para o *California mastitis test* (CMT)<sup>®</sup>, demonstrado na tabela 3, cuja concentração é proporcional ao número de células somáticas.

**Tabela 3** - Reação do *California mastitis test*

<b>Escore</b>	<b>Reação</b>	<b>Interpretação</b>
0 (-)	Sem formação de gel	Negativo
1 (+)	Formação de gel	Fracamente positivo
2 (++)	Formação de gel mais espesso	Positivo
3 (+++)	Formação de gel muito espesso	Fortemente positivo

(Adaptado de Veiga & Ribeiro, 1992)

As vacas foram pesadas individualmente ao parto e a cada 30 dias, aproximadamente, subsequentemente, foram avaliados os seus escores corporais, numa escala de pontuação de 1 (extremamente magra) a 5 (extremamente obesa), sempre analisados por uma mesma pessoa, por se tratar de uma análise subjetiva.

Os bezerros foram pesados individualmente ao nascimento e a cada 30 dias eram também realizadas medições da altura da cernelha, circunferência torácica e altura de garupa.

Os resultados obtidos do experimento foram submetidos à análise de variância (ANOVA), pelo Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (RIBEIRO JR., 2001) e foi utilizado o teste F em nível de 5% de significância, exceto o da variável CMT, na qual foram realizadas análises não-paramétricas, utilizando o teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) em nível de 5% de significância.

Os resultados de  $\chi^2$  foram obtidos pela fórmula abaixo, proposta por Pearson (1886/93):

$$\chi^2 = \sum [(o - e)^2 / e]$$

Em que:

o = frequência observada para cada classe;

e = frequência esperada para aquela classe.

As frequências observadas foram obtidas diretamente dos dados das amostras (animais), enquanto que as frequências esperadas foram calculadas a partir destas. Quando as frequências observadas são muito próximas às esperadas, o valor de  $\chi^2$  é pequeno. Mas, quando as divergências são grandes, o desvio (o - e) passa a ser também grande e, conseqüentemente,  $\chi^2$  assume valores altos. O nível de significância representa a máxima probabilidade de erro que se tem ao rejeitar uma hipótese. Quanto maior for o valor do  $\chi^2$ , mais significativa é a relação entre a variável dependente e a variável independente.

A frequência das ocorrências do CMT totalizou 672 observações (glândulas mamárias), sendo 360 para o sistema de manejo de ordenha de vacas com a presença de suas crias e 312 para o sistema com a ausência de suas crias.

## Resultados e discussão

A produção média diária e a produção total de leite de vacas mestiças manejadas em dois sistemas de ordenha, com a presença ou ausência de suas crias, estão apresentadas na tabela 4, na qual pode-se observar que os resultados não diferiram ( $P>0,05$ ). Tal observação discordou com vários trabalhos da literatura (CHANDLER & ROBINSON, 1974; UGARTE & PRESTON, 1975; FULKERSON et al., 1978; THOMAS et al., 1981; ÁLVARES & SAUCEDO, 1982; SILVA et al., 1988; CAMPOS et al., 1993a; MONFORTE et al., 1996; SANH et al., 1997; TESORERO et al., 2001; COMBELLAS et al., 2003; JUNQUEIRA et al., 2005), que encontraram produções de leite superiores em vacas ordenhadas com o bezerro fazendo o apoio, quando comparadas àquelas onde a ordenha foi feita sem a presença da cria. Facó et al. (2003) observaram que a redução na produção dos animais ordenhados sem a presença de suas crias, quando comparado às vacas com a presença delas, foi de 66% nos animais com menos de ½ sangue europeu, 76% nas com ½ sangue europeu, 32% nas com ¾ de sangue europeu e 27% nas com mais de ¾ de sangue europeu. Orihuela (1990) afirmou ser o ato de mamar praticado pelos bezerros o mais importante estímulo para maximizar a produção de leite em animais Zebu.

**Tabela 4** - Produção e composição química do leite de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo

Variável	Sistema de ordenha		CV(%)	P
	Presença da cria	Ausência da cria		
Produção média diária (kg)	8,09	6,93	39,17	NS
Produção total (kg)	2044,6	1753,9	43,38	NS
Duração de lactação (dias)	264	251	10,88	NS
Componentes do leite (%)				
Gordura	4,00	3,61	23,27	0,328 <sup>NS</sup>
Proteína	3,45	3,60	7,11	0,198 <sup>NS</sup>
Lactose	4,60	3,98	15,61	0,052 <sup>NS</sup>
Sólidos totais	12,92	12,08	12,26	0,234 <sup>NS</sup>

CV = Coeficiente de variação e P = Probabilidade, em nível de 5% de significância; NS ou <sup>NS</sup> = Não significativo ( $P>0,05$ ).

Kropf et al. (1983), trabalhando na Costa Rica, observaram que quanto maior o grau de sangue zebu, maior era a dificuldade das vacas em apoiar, bem como, menor era o período de lactação das mesmas, quando ordenhadas neste manejo. No México, 70% das vacas mestiças

ordenhadas na ausência de seus bezerros foram descartadas até a 2ª lactação, devido a um “mau temperamento leiteiro” (ALVAREZ & SAUCEDO, 1982). Hayman (1973), trabalhando na Austrália com a ordenha sem a presença do bezerro, também observou que 70% das mestiças Zebu x Jersey não apresentaram uma lactação contínua e tiveram de ser descartadas. Entretanto, deve-se salientar que, por ser muito limitada a base genética Zebu na Austrália, estes resultados observados poderiam ter sido comprometidos.

A duração de lactação no sistema de manejo de ordenha com a presença da cria não foi diferente ( $P>0,05$ ), quando comparado ao sistema de manejo de ordenha sem a presença da cria (Tabela 4), mostrando, dessa forma, nenhuma diferença no temperamento leiteiro de animais mestiços Europeu x Zebu no grau de sangue estudado, indo de encontro ao observado no trabalho de Campos et al. (1993a). No entanto, Junqueira et al. (2005) encontraram resultados diferentes trabalhando com vacas F1 Holandês x Gir, justificaram que um dos motivos que levaram ao menor período de lactação no manejo sem o bezerro foi o fato de 9,4% das vacas deste sistema terem lactações inferiores a 60 dias. Nesse estudo, das vacas ordenhadas com a cria, 70% encerraram a lactação devido à gestação, enquanto que para o grupo com a ausência da cria esse índice foi de 60%. Contudo, os encerramentos da lactação, em consequência da baixa produção, foram de 30 e 40% para o manejo com a presença e ausência dos bezerros, respectivamente.

Os componentes do leite: gordura, proteína, lactose e sólidos totais mostraram-se semelhantes para ambos os tratamentos ( $P>0,05$ ), assim como o observado nos trabalhos de Campos et al. (1993a), Ferreira et al. (1996a) e Junqueira et al. (2005). Por sua vez, Tesorero et al. (2001) e Margerison et al. (2002) observaram uma menor concentração de gordura no leite ordenhado de vacas em presença de suas crias, quando comparado ao leite das vacas ordenhadas sem a presença delas.

O peso médio e o escore corporal das vacas também se apresentaram semelhantes ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos, durante todas as fases da lactação (Tabela 5). Os dados desta pesquisa coadunam, portanto, com os encontrados por Campos et al. (1993a), Mejia et al. (1998) e Junqueira et al. (2005). Por sua vez, Monforte et al. (1996) e Margerison et al. (2002) observaram uma maior perda de peso nas vacas ordenhadas na presença de suas crias, quando comparadas às vacas ordenhadas sem a presença de seus bezerros. Um dos motivos para explicar esta semelhança entre o observado no peso e escore entre os tratamentos foi o bom manejo alimentar praticado no setor, que utiliza o pastejo rotacionado e adubado de gramínea tropical de bom valor nutritivo, capim-brachiaria (*Brachiaria decumbens*), aliado ao fornecimento de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) na época da seca, e ainda ao fornecimento de concentrado compatível com a produção de leite dos animais, como especificado nas tabelas 1 e 2. Sendo assim, as vacas tiveram um suporte nutricional para

produção de leite, o qual não diferenciou estatisticamente ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos estudados, não precisando comprometer suas reservas corporais.

**Tabela 5** - Pesos (kg) e escores corporais das vacas (pontos\*) ordenhadas em dois sistemas de manejo

Dias após o parto	Peso				Escore			
	PC	AC	CV(%)	P	PC	AC	CV(%)	P
1	504,5	509,9	14,79	NS	3,6	3,9	12,37	0,246 <sup>NS</sup>
60	479,4	478,1	15,80	NS	3,2	3,2	16,30	NS
120	479,4	480,5	13,92	NS	3,1	3,1	12,33	NS
180	488,8	488,4	15,41	NS	3,3	3,5	13,73	NS
240	497,9	514,1	14,41	NS	3,6	3,5	10,78	NS
300	487,2	512,4	16,38	NS	3,5	3,9	8,49	0,101 <sup>NS</sup>

\*Escala: 1 = extremamente magra a 5 = extremamente obesa;

PC = Presença da cria e AC = Ausência da cria;

CV = Coeficiente de variação e P = Probabilidade, em nível de 5% de significância;

NS ou <sup>NS</sup> = Não significativo ( $P>0,05$ ).

Houve diferença ( $P<0,05$ ) entre os tratamentos na manifestação do primeiro cio após o parto (MCP). As vacas com a ausência de suas crias no momento da ordenha tiveram a primeira ovulação 40 dias após o parto, entretanto, para as que foram manejadas com a presença dos bezerros, essa manifestação ocorreu aos 70 dias (Tabela 6). Desconfia-se que esse maior período de inatividade cíclica ovariana nas vacas ordenhadas com suas crias ocorreu em virtude do estresse, decorrido da presença dos bezerros, tendo como consequência um incremento nas concentrações plasmáticas de opioides endógenos, que são compostos presentes em neurônios, que inibem a liberação de GnRH pelo hipotálamo (BROOKS et al., 1986), comprometendo a sua eficiência reprodutiva (COSGROVE et al., 1993).

**Tabela 6** - Manifestação do primeiro cio após o parto (MCP), período de serviço (PS) e número de doses de sêmen utilizadas por prenhes (DSU) de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo

Variável	Sistema de ordenha		CV (%)	P
	Presença da cria	Ausência da cria		
MCP (dias)	70	40	42,38	0,025
PS (dias)	90	81	42,89	NS
DSU (doses)	1,2	1,3	36,89	NS

CV = Coeficiente de variação e P = Probabilidade, em nível de 5% de significância;

NS = Não significativo ( $P>0,05$ ).

Apesar da diferença na MCP, o período de serviço (PS) não diferiu ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos, apresentando valores de 90 e 81 dias para presença e ausência de suas crias, respectivamente. Os resultados de PS são considerados excelentes, pois garantem intervalos de parto de 12 meses. Nesse trabalho, todas as vacas só foram inseminadas após 45 dias do parto, respeitando o período da involução uterina, fato esse que diminuiu a possibilidade de uma menor taxa de concepção das vacas que eram ordenhadas sem a presença de suas crias, já que manifestaram o primeiro cio aos 40 dias.

O número de doses de sêmen (DSU) utilizadas por prenhes também não diferiu significativamente ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos e os valores obtidos são excelentes. Os dois sistemas de manejo de ordenha estudado obtiveram valores abaixo da média nacional que, segundo Ferraz (1996), no gado leiteiro é de 3 doses por prenhez. As vacas manejadas com a presença de suas crias utilizaram 1,2 doses e as com a ausência de suas crias 1,3 doses (Tabela 6), obtendo uma média de 1,25 doses de sêmen por prenhez. Valores estes importantes, visto que o custo de uma dose de sêmen de um touro com boa genética é um ônus considerável dentro do sistema de produção de leite sustentável.

Houve diferença ( $P<0,05$ ) na contagem de células somáticas (CCS) entre os dois sistemas de manejo de ordenha avaliados (Tabela 7), nos quais as vacas ordenhadas na presença de suas crias obtiveram uma menor CCS (117.332), em relação ao grupo ordenhado sem a presença dos bezerros (736.937). Esse fato pode ser explicado, provavelmente, em decorrência da ação antimicrobiana da saliva dos bezerros (UGARTE & PRESTON, 1975), já que no momento em que eles estavam sendo amarrados à pata dianteira de suas mães para estimularem a descida do leite, mesmo seguros pelo retireiro, ainda conseguiam ter contato com as tetas das vacas. Isso também se repetia ao final da ordenha, impedindo, assim, uma maior colonização de patógenos.

**Tabela 7** - Contagem de células somáticas (CCS) em leite de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo

Variável	Sistema de ordenha		CV (%)	P
	Presença da cria	Ausência da cria		
CCS/mL	117.332	736.937	31,14	0,00000

CV = Coeficiente de variação e P = Probabilidade, em nível de 5% de significância.

A legislação sobre a produção de leite no Brasil preconiza valores para a contagem de células somáticas a um limite de 750.000 CS/mL para as regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, as regiões Norte e Nordeste esse limite é de 1.000.000 CS/mL. Entretanto, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002), vem alterando esses limites para 400.000 CS/mL nas regiões Sul, Sudeste e

Centro Oeste e 750.000 CS/mL para as regiões Norte e Nordeste, sendo feita essa adaptação aos produtores de forma gradual. Mesmo o sistema de manejo de ordenha das vacas com a ausência da cria apresentando uma quantidade de CS/mL de 736.937, diferentemente do sistema de ordenha com a presença da cria, que apresentou 117.332 CS/mL, os índices estão considerando um leite com qualidade, estando abaixo do limite de 1.000.000 CS/mL, estabelecido para região Nordeste.

Para os resultados obtidos através das avaliações realizadas por meio do *California mastitis test* (CMT), na tabela 8, de 672 observações para ambos os manejos de ordenha, 11,45% (77/672) das glândulas mamárias apresentaram escores entre 1 e 3, que indicaram diferentes graus de resposta inflamatória, sendo considerados como indicativos de mastite sub-clínica, de acordo como mostrado na tabela 3. Dentro dessa porcentagem de glândulas mamárias com diferentes escores de inflamações, foram observadas frequências diferentes estatisticamente para os tratamentos estudados, pelo teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) em nível de 5% de probabilidade. As vacas manejadas durante a ordenha com a ausência da cria apresentaram maiores frequências (52) de mastite sub-clínica, comparado aos animais que tinham a presença de seus bezerros (25).

**Tabela 8** - Frequência absoluta e relativa e valores de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) do *Califórnia Mastitis Test* (CMT) com resultado positivo em glândulas mamárias de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo

Itens	CMT
	Positivo
<b>Presença da cria</b>	
Frequência absoluta	25
Frequência relativa (%)	32
<b>Ausência da cria</b>	
Frequência absoluta	52
Frequência relativa (%)	68
$\chi^2$	15,57
Probabilidade	0,00008

A frequência das ocorrências do CMT totalizou 672 observações (glândulas mamárias) nos 2 tratamentos, onde utilizou o teste não paramétrico  $\chi^2$  em nível de 5% de probabilidade.

Esses resultados estão de acordo com os valores obtidos nas mesmas amostras analisadas por meio da contagem do número de células somáticas do leite, sob mesma justificativa, demonstrando a importância do CMT na utilização no diagnóstico da mastite sub-clínica, com a vantagem de ser empregado no momento em que os animais são ordenhados. Outras vantagens são a identificação de animais sob risco, seleção de amostras para exame

laboratorial e servir como base para a organização de linhas de ordenha em rebanhos comprometidos (PHILPOT & NICKERSON, 1991), contribuindo para melhorar o estado sanitário do rebanho, isso se os dados obtidos forem usados para orientar a adoção de medidas para o controle da mastite e se associadas às práticas adequadas de manejo e higiene.

Para os resultados positivos das glândulas mamárias, os escores 1, 2 e 3 não diferiram ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos (Tabela 9). Observou-se maior predominância do escore 1 (fracamente positivo) para o CMT, no total de incidência de mastite (11,45%) nos tratamentos, o que pode ser atribuído ao manejo sanitário praticado no setor, enfatizando a realização do pré e pós-dipping na ordenha.

**Tabela 9** - Frequência absoluta e relativa e valores de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) do *Califórnia Mastitis Test* (CMT) com diferentes escores dos resultados positivos em glândulas mamárias de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo

Itens	Escore do CMT Positivo (reação*)		
	1 (+)	2 (++)	3 (+++)
<b>Presença da cria</b>			
Frequência absoluta	17	5	3
Frequência relativa (%)	31	31	50
<b>Ausência da cria</b>			
Frequência absoluta	38	11	3
Frequência relativa (%)	69	69	50
$\chi^2$		0,91	
Probabilidade		0,63353	

\*Interpretação para mastite: 1 = + (fracamente positivo), 2 = ++ (positivo) e 3 = +++ (fortemente positivo). A frequência das ocorrências do CMT totalizou 672 observações (glândulas mamárias) nos 2 tratamentos, onde utilizou o teste não paramétrico  $\chi^2$  em nível de 5% de probabilidade.

Vale à pena ressaltar aos dados de sanidade que, durante todo o experimento, apenas uma vaca do tratamento com a presença da cria apresentou mastite clínica, sendo esta, nas quatro glândulas mamárias. No grupo sem bezerro, quatro vacas tiveram essa inflamação diagnosticada, cada animal com apenas uma glândula mamária afetada.

Nesta pesquisa, as avaliações referentes ao desempenho dos bezerros (Tabela 10) não mostraram influência significativa ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos, nos quais as variáveis estudadas foram as médias de peso inicial (PI), peso final (PF), ganho médio diário (GMD), aumento de altura à cernelha (ACE), aumento de altura à garupa (AG) e aumento de circunferência torácica (ACT). Esse fato pode ter acontecido em decorrência da alimentação oferecida aos bezerros, que foi a mesma em ambos os tratamentos, quatro litros de leite até os 90 dias, ingerindo gradativamente concentrado e volumoso, de acordo com o crescimento,

estando a composição percentual e a químico-bromatológica desses alimentos informada nas tabelas 1 e 2. Mas o principal objetivo nessa parte das avaliações foi testar se a presença da vaca ou não, mesmo somente no momento da ordenha, influenciava no desenvolvimento das crias.

**Tabela 10** - Médias de peso inicial (PI), peso final (PF), ganho médio diário (GMD), aumento de altura à cernelha (ACE), aumento de altura à garupa (AG) e aumento de circunferência torácica (ACT) das crias em dois sistemas de manejo

Variável	Sistema de ordenha		CV (%)	P
	Presença da cria	Ausência da cria		
PI (kg)	39,0	40,4	17,43	NS
PF (kg)	205,5	177,6	20,84	0,149 <sup>NS</sup>
GMD (kg.dia <sup>-1</sup> )	0,546	0,451	25,02	0,116 <sup>NS</sup>
ACE (cm)	0,40	0,35	19,07	0,179 <sup>NS</sup>
AG (cm)	0,41	0,37	16,83	0,256 <sup>NS</sup>
ACT (cm)	0,60	0,53	21,03	0,192 <sup>NS</sup>

CV = Coeficiente de variação e P = Probabilidade, em nível de 5% de significância; NS ou <sup>NS</sup> = Não significativo (P>0,05).

Campos et al. (1993b) e Ferreira et al. (1996b), mesmo trabalhando com bezerros com aleitamentos de forma natural ou artificial, manejo alimentar diferente ao deste trabalho, mas com tratamentos parecidos, com vacas ordenhadas na presença ou ausência das crias, também não observaram diferenças significativas no ganho de peso entre bezerros.

## **Conclusão**

Os desempenhos produtivo e reprodutivo de vacas mestiças nos dois sistemas adotados não sofreram variações significativas.

Os resultados referentes ao desempenho sanitário apresentaram diferenças entre os tratamentos, porém, os índices encontrados consideram um leite de qualidade para ambos, estando abaixo do limite estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para região Nordeste.

Dessa forma, o uso da cria no momento da ordenha não é justificado, sendo o manejo de ordenha sem a presença da cria mais indicado pela facilidade do manejo durante a ordenha.

## Referências

- ALVAREZ, F.J.; SAUCEDO, G. Sistemas de doble propósito para los trópicos húmedos. In: SISTEMAS DE PRODUCCION COM RUMINANTES EM EL TROPICO AMERICANO, 1991, Colônia Tovar. **Trabajos presentados...** Maracay: Instituto de Produccion Animal, 1982. p.113-135.
- ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira: Pecuária de Leite.** São Paulo: Agra FNP Pesquisas Ltda, 2010. 216p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Regulamento Técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel.** Brasília: MAPA, 2002.
- BROOKS, A.N.; LAMMING, G.E.; HAYNES, N.B. Endogenous opioide peptides and the control of gonadotrophin secretion. **Research Veterinary Science**, v. 41, p. 285-99, 1986.
- CALDAS, K.R.P.; MADALENA, F.E. Ordenha com ou sem bezerro. In: MADALENA, F.E.; MATOS, L.L.; HOLANDA JR., E.V. **Produção de leite e sociedade.** Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. p.243-260.
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S.; DERESZ, F. et al. Sistemas de aleitamento natural controlado ou artificial: 1. Efeitos na performance de vacas mestiças holandês-zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.3, p.413-422, 1993a.
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S.; DERESZ, F. et al. Sistemas de aleitamento natural controlado ou artificial: 2. Efeitos na performance de bezerros mestiços holandês-zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.3, p.423-431, 1993b.
- CHANDLER, N.J.; ROBINSON, I.B. The effect on lactational performance of suckling dairy heifers for the first eight weeks post-partum. **Proceedings Australian Society Animal Production**, v.10, p.355-358, 1974.
- COMBELLAS, J.; TESORERO, M.; GABALDÓN, L. Effect of calf stimulation during milking on milk yield and fat content of *Bos indicus X Bos taurus* cows. **Livestock Production Science**, v.79, p.227-232, 2003.
- COSGROVE, J.R.; DERESIS, F.; FOXCROFT, G.R. Opioidergic pathways in animal reproduction: Their role and effects of their pharmacological control. **Animal Reproduction Science**, v. 33, p.373-392, 1993.

- FACÓ, O; OLIVEIRA NETO, P.C.; MALHADO, C.H.M. et al. Efeito da ordenha sem bezerro ao pé sobre a produção de leite e a duração da lactação de vacas mestiças europeu x zebu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: 2003.
- FERRAZ, J.B.S. Impacto econômico na pecuária de leite e corte do Brasil, com o aumento da utilização da inseminação artificial. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 20, p.77-132, 1996.
- FERREIRA, M.A.; CASTRO, A.C.G.; CAMPOS, J.M.S. et al. Sistemas de aleitamento de bezerros. 1. Desempenho das vacas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n.4, p.729-740, 1996a.
- FERREIRA, M.A.; CASTRO, A.C.G.; CAMPOS, J.M.S. et al. Sistemas de aleitamento de bezerros. 2. Desempenho dos bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.4, p.723-728, 1996b.
- FULKERSON, W.J.; HOOLEY, R.D.; FINDLAY, J.K. Improvement in milk production of first calf heifers by multiple suckling. **Australian Journal Agriculture Research**, v.29,n.2, p. 351-357, 1978.
- HAYMAN, R.H. *Bos indicus* and *Bos taurus* crossbred dairy cattle in Australia. II. Effect of calf removal and prolactin treatment on lactation in crossbred *Bos taurus* X *Bos indicus* females. **Australian Journal Agriculture Research**, v.74, n.3, p.449-456, 1973.
- JENKINS, T.G.; FERREL, C.L. Lactation characteristics of nine breeds of cattle fed various quantities of dietary energy. **Journal of Animal Science**, v.70, p.1652-1660, 1992.
- JUNQUEIRA, F.S.; MADALENA, F.E.; REIS, G.L. Production and economic comparison of milking F1 Holstein x Gir cows with and without the stimulus of the calf. **Livestock Production Science**, v. 97, p. 241-252, 2005.
- KROPF, W.; ARAGON, A.; KUNZI, N. et al. Dairy ranching in Costa Rica. **Word Animal Review**, v.45, p.23-27, 1983.
- MADALENA, F.E. ; ABREU, C.P. ; SAMPAIO, I.B.M. et al. Práticas de cruzamentos em fazendas leiteiras afiliadas à Cooperativa Central de Produtores Rurais de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.924-934, 1997.
- MARGERISON, J.K.; PRESTON, T.R.; PHILLIPS, C.J.C. Restricted suckling of tropical dairy cows by their own calf or others cows' calves. **Journal of Animal Science**, v.80, n.6, p.1663-1670, 2002.

- MEJIA, C.E.; PRESTON, T.R.; FAJERSSON, P. [1998]. Effects of restricted suckling versus artificial rearing on milk production, calf performance and reproductive efficiency of dual purpose Mpwapwa cattle in a semi-arid climate. **Livestock Research for Rural Development**, v.10, n.1, 1998. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd10/1/mejia101.htm>> Acesso em: 25/10/2010.
- MONFORTE, J.M.; HEREDIA, E.V.; LEÓN, R.D. Efecto del amamantamiento restringido y la crianza artificial sobre el comportamiento de vacas Holstein y sus crías en el trópico subhúmedo de México. **Veterinaria Mexico**, v. 27, n.4, p. 271-277, 1996.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 381p.
- ORIHUELA, A. Effect of calf stimulus on the milk yield of Zebu-type cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, v.26, n.1-2, p.187-190, 1990.
- PEARSON, K. **A History of the Theory of Elasticity and of the Strength of Materials from Galilei to the Present Time**. Cambridge: University Press, 1886/93.
- PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. **Mastitis: counter attack. A strategy to combat mastitis**. Naperville: Babson Bros. Co., 1991. 150 p.
- SANH, M.V.; PRESTON, T.R.; LY, L.V. [1997]. Effects of restricted suckling versus artificial rearing on performance and fertility of crossbred F1 (Holstein Frisian x Local) cows and calves in Vietnam. **Livestock Research for Rural Development**, v.9, n.4, 1997. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd9/4/cont94.htm>> Acesso em: 25/10/2010.
- RIBEIRO Jr., J.I. **Análises estatísticas no SAEG (Sistema para análises estatísticas)**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 301p.
- ROCHA, E. de O.C.; FONTES, A. de A.; PAULINO, M.F. et al. Influência da idade de desmama e de início do fornecimento do volumoso a bezerros sobre a digestibilidade de nutrientes e o balanço de nitrogênio, pós-desmama. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.143-147, 1999.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. 235p.
- SILVA, H.M.; REIS, R.B.; VASCONCELOS, J.L.M. Desempenho produtivo de vacas mestiças holandês-zebu criada sob diferentes sistemas de ordenha e amamentação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.40, n.1, p.271-278, 1988.

- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.
- TESORERO, M.; COMBELLAS, J.; UZCÁTEGUI, W. et al. [2001] Influence of suckling before milking on yield and composition of milk from dual purpose cows with restricted suckling. **Livestock Research for Rural Development**, v.13, 2001. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd13/1/teso131.htm>> Acesso em: 12/10/2010.
- THOMAS, G.W.; SPIKER, S.A.; MICKAN, F.J. Influence of suckling by Friesian cows on milk production and anoestrus. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v.21, p.5-11, 1981.
- UGARTE, J.; PRESTON, T.R. Amamantamiento restringido. VI. Efectos sobre la producción de leche, comportamiento reproductivo e incidencia de mastitis clínica a través de la lactancia. **Revista Cubana de Ciencias Agrícolas**, v.9, n.1, p.17-28, 1975.
- VEIGA, V. M. O.; RIBEIRO, M. T. Mamite bovina. In: CHARLES, T.P.; FURLONG, J. (org) **Doenças dos bovinos de leite adultos**. Coronel Pacheco: Embrapa – CNPGL, 1992.

## CAPÍTULO 2

SILVA, V.L. **Comportamento de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias.** Itapetinga-BA: UESB, 2011. 86p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia - Produção de Ruminantes).\*

**Resumo** – Estudou-se o comportamento de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias. O experimento foi conduzido no setor de Bovinocultura de Leite do Curso de Zootecnia da UESB, no município de Itapetinga, BA. Foram utilizadas 20 vacas mestiças Holandês x Gir, distribuídas em um delineamento em blocos casualizados, com 10 repetições para cada tratamento sendo o período experimental de 31 dias durante a lactação. Os resultados foram submetidos à análise não-paramétrica utilizando o teste Qui-quadrado em nível de 5% de significância, exceto as variáveis, tempo de permanência na sala de ordenha e produção de leite dos animais, que foram realizadas análise de variância e teste F em nível de 5% de probabilidade. Embora as vacas manejadas com a presença da cria durante a ordenha terem apresentado maiores reatividades e atividades comportamentais e maior tempo na sala de ordenha, a produção de leite não foi afetada.

**Palavras-chave:** lactação, produção, reatividade, tempo

---

\*Orientador: Fabiano Ferreira da Silva, *D.Sc.*, UESB e Co-orientador: Robério Rodrigues da Silva, *D.Sc.*, UESB.

## CHAPTER 2

SILVA, V.L. **Behavior of crossbred cows milked in the presence or absence of their calves.** Itapetinga-BA: UESB, 2011. 86p. (Dissertation - Masters Degree in Animal Science Ruminant Production).\*

**Abstract** – Were studied the behavior of crossbred cows milked in the presence or absence of their calves. The trial was conducted in the Dairy Cattle Sector of UESB Animal Science School in the municipality of Itapetinga, BA. Were used 20 crossbred Holstein x Gir, cows distributed in a randomized block design with 10 repetitions for each treatment and the experimental period of 31 days during lactation. The results were analyzed using the nonparametric chi-square test at 5% level of significance, except for time spent in the milking parlor and milk production, which were conducted analysis of variance and F test at 5% probability. Although cows managed with the presence of the calf during milking have had higher reactivity, behavioral activities and expended more time in the milking parlor, milk production was not affected.

**Keywords:** lactation, production, reactivity, time

---

\* Adviser: Fabiano Ferreira da Silva, *D.Sc.*, UESB and Co-adviser: Robério Rodrigues da Silva, *D.Sc.*, UESB.

## Introdução

O estudo do comportamento animal assume papel importante dentro da produção animal, uma vez que, para racionalizar os métodos de criação tem sido desenvolvidas técnicas de manejo, alimentação e instalações que interferem e também dependem do comportamento (PARANHOS DA COSTA, 1987).

Segundo Rosa (2002), a avaliação do bem-estar é baseada nos comportamentos expressos pelos animais, sendo o comportamento entendido como a manifestação de qualquer efeito que possa ser medido, às vezes, necessitando de uma definição operacional para caracterizar a medida a ser registrada através de observações. As pesquisas referentes aos animais de produção ainda tem sido direcionadas, na grande totalidade, para a área fisiológica, ocorrendo direcionamento mais recentemente à área etológica. Assim, a etologia pode mostrar o caminho para a racionalização da criação animal, principalmente, em sistemas intensivos de produção (PARANHOS DA COSTA, 1987). Nas novas pesquisas com vacas leiteiras, são utilizados os padrões comportamentais observados no ambiente para avaliar o bem-estar animal, através do qual descreve e quantifica a ocorrência de certas categorias como distância de fuga, docilidade, aproximação (DE PASSILLÉ & RUSHEN, 2005; HONORATO, 2006), como também de reatividade, ruminação, entre outros (ROSA, 2004; MARQUES et al., 2006), utilizados para analisar as práticas de manejo (WAIBLINGER et al., 2006). Estes estudos, geralmente, são conduzidos a campo (UETAKE et al., 2003) e acompanham rotinas de manejo, sendo possível descrever o estado mais puro do comportamento animal, já que não é limitado, como pode acontecer em laboratórios (SARIEGO, 2005).

Na bovinocultura leiteira, a ordenha é uma das atividades de rotina diária da fazenda e representa a finalização do processo produtivo, merecendo, assim, atenção diferenciada. Existem dúvidas em relação ao comportamento das vacas manejadas nesse setor, se podem apresentar quadros de estresse nesses animais atribuídos ao manejo, principalmente, quando há a presença ou não de suas crias, afetando seu bem estar e, conseqüentemente, a produção.

As pesquisas realizadas em bem-estar animal devem ser conduzidas junto às propriedades rurais, a fim de aumentar a aplicabilidade de seus resultados, a cada realidade, assim como é importante a validação dos parâmetros a serem utilizados.

O presente trabalho foi conduzido para avaliar o comportamento de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias.

## Material e métodos

A pesquisa foi realizada no setor de Bovinocultura de Leite do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* Juvino Oliveira, situado às margens da BA 263, no município de Itapetinga, região centro-sul do estado da Bahia, distante a 571 km de Salvador. As coordenadas da universidade são: latitude 15° 14' 56" sul, longitude 40° 14' 52" oeste, estando a uma altitude de 268 metros. A precipitação pluviométrica média anual é de 867,5 milímetros, segundo controle feito pela própria instituição desde 1995, sendo que a média durante o período das avaliações foi de 14,1 milímetros, com temperatura média de 30 °C para máxima e de 21 °C para mínima.

Utilizou-se 20 vacas mestiças Holandês x Gir, com grau de sangue variando de ½ a ¾ Holandês, todas multíparas, as quais foram alocadas, alternadamente, em dois tratamentos à medida que aconteceram os partos. Foram comparados os comportamentos das vacas em dois sistemas de manejo de ordenha: ordenha na presença da cria e ordenha na ausência da cria, com cada tratamento apresentando 10 repetições, sendo o período experimental de 31 dias durante a lactação. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com os blocos sendo as estações de parição: primavera e verão. As vacas do experimento, em sua fase de lactação, foram mantidas em condições de manejo semelhantes às praticadas no setor de Bovinocultura de Leite da UESB.

As vacas eram ordenhadas uma vez ao dia, às 06:00 horas em sistema de ordenha mecânica, durante toda a lactação, em sala de ordenha tipo passagem duplo três com fosso. A ordenha foi realizada por dois ordenhadores treinados para utilizar o equipamento, que trabalharam em dias alternados.

Na sala de ordenha, as vacas entravam uma por vez, sendo então contidas. Para as vacas ordenhadas na presença da cria, os bezerros eram conduzidos até suas mães, os mesmos eram amarrados à pata dianteira da mãe para estimular a descida do leite. Após a ordenha, os bezerros retornavam à sua sala de espera e permaneciam até o término da ordenha de todas as vacas presentes no curral e, posteriormente, recebiam aleitamento artificial, assim como os do sistema de manejo de ordenha na ausência da cria.

As vacas receberam como alimento volumoso cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) picada no cocho, variedade RB 72-454, do terceiro corte, com teor de carboidratos solúveis igual a 21 graus brix, medido através do refratômetro manual de campo, acrescido de 1% de uma mistura de ureia e sulfato de amônio (9:1 partes) e concentrado. As rações foram formuladas com base nas exigências preconizadas pelo NRC (2001) para atender produções estimadas de 8 kg de leite.dia<sup>-1</sup> e para ganho de peso estimado de 0,5 kg.dia<sup>-1</sup> dos bezerros. A

relação volumoso:concentrado utilizada foi de 70:30, com base na matéria seca, para a dieta das vacas, os bezerros receberam 1 kg.dia<sup>-1</sup> de concentrado. Os animais tiveram livre acesso à água e sal mineral.

Nas tabelas 1 e 2, são apresentados as proporções estimadas dos ingredientes, com base na matéria natural, presentes nos concentrados, e a composição químico-bromatológica do volumoso e dos concentrados fornecidos, respectivamente.

**Tabela 1** - Composição percentual dos ingredientes, com base na matéria natural, presentes nos concentrados fornecidos às vacas e aos bezerros

Ingredientes	Concentrado (%)	
	Vacas	Bezerros
Milho grão moído	24,4	40,0
Farelo de soja	10,0	16,6
Farelo de trigo	60,0	40,0
Ureia	2,4	-
Farinha de ossos	1,2	-
Sulfato de amônio	0,4	-
Sal mineral <sup>1</sup>	1,6	2,7
Sal comum <sup>2</sup>	-	0,7

<sup>1</sup>Composição: Cálcio = 18,5%; Fósforo = 9%; Magnésio = 0,4%; Enxofre = 1%; Sódio = 11,7%; Selênio = 30 ppm; Cobre = 1500 ppm; Zinco = 4000 ppm; Manganês = 1200 ppm; Iodo = 150 ppm; Cobalto = 150 ppm;

<sup>2</sup>Cloreto de sódio.

As amostras do volumoso e concentrados foram pré-secas em estufa com ventilação forçada a 60°C e moídas em moinho de facas (peneiras com crivo de 1 mm), sendo os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos não fibrosos (CNF), obtidos segundo procedimentos descritos por Silva & Queiroz (2002).

Os teores de carboidratos não-fibrosos (CNF) foram obtidos pela equação abaixo, conforme recomendações de Sniffen et al. (1992):

$$\text{CNF} = 100 - (\% \text{PB} + \% \text{EE} + \% \text{MM} + \% \text{FDN})$$

Em que:

CNF = carboidratos não fibrosos;

%PB = porcentagem de proteína bruta;

%EE = porcentagem de extrato etéreo;

%MM = porcentagem de matéria mineral;

%FDN = porcentagem de fibra em detergente neutro.

**Tabela 2** - Composição químico-bromatológica da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e dos concentrados fornecidos às vacas e aos bezerros

Componentes	Volumoso*	Concentrado	
		Vacas	Bezerros
MS (%)	21,42	92,77	92,65
PB <sup>1</sup>	7,62	25,86	18,12
EE <sup>1</sup>	1,90	3,44	4,10
MM <sup>1</sup>	4,03	13,27	9,79
FDN <sup>1</sup>	62,99	51,99	48,75
FDA <sup>1</sup>	44,97	20,15	9,91
CNF <sup>1</sup>	23,46	5,44	19,24

MS = Matéria seca; PB = Proteína bruta; EE = Extrato etéreo; MM = Matéria mineral; FDN = Fibra em detergente neutro; FDA = Fibra em detergente ácido; CNF = Carboidratos não fibrosos;

<sup>1</sup> % da MS;

\*Cana-de-açúcar adicionada de 1% de uma mistura de uréia e sulfato de amônio.

Após o parto, os bezerros ficaram 24 horas no piquete maternidade em contato com as mães, no segundo dia de vida, os bezerros do sistema de ordenha na ausência da cria eram apartados, definitivamente, de suas mães, passando a receber quatro litros de leite por dia. Os bezerros recebiam os cuidados tradicionais utilizados no setor, tais como: corte e cura do umbigo com solução de iodo por no mínimo três dias e fornecimento de colostro da primeira ordenha nas primeiras seis horas de vida. Durante todo o período de lactação, no sistema com a presença da cria, a ordenha de suas mães era feita sem a mesma mamar, os quais, posteriormente, também recebiam quatro litros de leite por dia no sistema de aleitamento artificial.

Os bezerros do sistema com a presença da cria, no momento da ordenha, eram levados à sala de ordenha até as respectivas mães, já os do sistema na ausência da cria não tinham contato com as vacas. Todos os bezerros de ambos os sistemas eram criados em abrigos individuais móveis, do tipo “casinha” de madeira, cobertos com telha de amianto, contidos por meio de cordas de 1,50 metros de comprimento, fixadas ao solo através de um gancho de vergalhão em uma das extremidades e acopladas a uma coleira numerada, que facilitou a identificação da mesma. A distância entre os animais era de, aproximadamente, 1,20 metros, de modo a impedir contato físico, onde recebiam ração à vontade até atingirem 1 kg.dia<sup>-1</sup>, além de quatro litros de leite por animal por dia, divididos em duas refeições. Ressalta-se que o leite fornecido aos bezerros foi o recém ordenhado. As casinhas dos bezerros foram mudadas de posição, de acordo com as condições higiênicas do local, ligadas à ocorrência de chuvas. Após 90 dias de vida, os

bezerros saíam dos abrigos individuais e eram criados em 2 piquetes coletivos, separados de acordo com o sistema de manejo.

Anteriormente, ao início das avaliações experimentais, todos os animais foram examinados, não diagnosticando nenhum problema ao estado físico que viesse a deixá-los inquietos, comprometendo, assim, os resultados coletados.

As avaliações foram realizadas diariamente durante a ordenha, segundo metodologia adaptada de Rosa (2002). Para registro dos comportamentos, foi utilizada a atribuição dos seguintes escores: reatividade e atividade, registrada durante a preparação do úbere, desde a pré-desinfecção das tetas, fixação e retirada das teteiras e desinfecção pós-ordenha, não sendo avaliado o número de vezes que ocorreu o evento, informando apenas se ocorreu ou não. A reatividade é considerada uma resposta comportamental que demonstra a condição de estresse que o animal está naquele momento, realizado através da movimentação, sendo avaliado nessa pesquisa pelas seguintes variáveis: movimento de cabeça, movimento para frente e/ou para trás, movimento dos membros posteriores e sem movimentação. Para o escore atividade, registrou as ocorrências das variáveis: ruminacão, micção, defecação e vocalização, que era caracterizado pela emissão de sons via oral, característicos da espécie, no momento da ordenha.

Além das variáveis comportamentais descritas, foi avaliado o tempo de permanência na sala de ordenha, registrado individualmente, em minutos, a partir da entrada das vacas na sala de ordenha até a sua liberação.

Foi realizada análise não-paramétrica sobre os escores comportamentais, reatividade e atividade, utilizando o teste não paramétrico Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) em nível de 5% de significância.

Os resultados de  $\chi^2$  foram obtidos pela fórmula abaixo, proposta por Pearson (1886/93):

$$\chi^2 = \sum [(o - e)^2 / e]$$

Em que:

o = frequência observada para cada classe;

e = frequência esperada para aquela classe.

As frequências observadas foram obtidas diretamente dos dados das amostras (animais), enquanto que, as frequências esperadas foram calculadas a partir destas. Quando as frequências observadas são muito próximas às esperadas, o valor de  $\chi^2$  é pequeno. Mas, quando as divergências são grandes, o desvio (o - e) passa a ser também grande e, conseqüentemente,  $\chi^2$  assume valores altos. O nível de significância representa a máxima probabilidade de erro que se tem ao rejeitar uma hipótese. Quanto maior for o valor do  $\chi^2$ , mais significativa é a relação entre a variável dependente e a variável independente.

A frequência das ocorrências do comportamento totalizou 612 observações, sendo 366 para o sistema de manejo de ordenha de vacas com a presença de suas crias e 246 para o sistema com a ausência de suas crias.

O tempo de permanência na sala de ordenha e a produção de leite dos animais foram avaliados por meio de análise de variância (ANOVA), pelo Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (RIBEIRO JR., 2001) e foi utilizado o teste F em nível de 5% de significância.

## Resultados e discussão

Todos os comportamentos reativos das vacas submetidas ao manejo da presença do bezerro durante a ordenha apresentaram maiores frequências em relação ao tratamento sem a presença do bezerro (Tabela 3). Esses resultados indicaram que as ações aplicadas no manejo das vacas que eram ordenhadas com a presença de suas crias, como a movimentação do retireiro em busca dos animais no bezerreiro até a chegada, o acompanhamento dos bezerros durante o momento da ordenha e a saída, alteraram a frequência do comportamento reativo, quando comparadas às vacas ordenhadas sem a presença de suas crias.

**Tabela 3** - Frequência absoluta e relativa e valores de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) dos comportamentos reativos de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo

Itens	Comportamento			
	MC	MFT	MMP	SM
<b>Presença da cria</b>				
Frequência absoluta	264	164	149	148
Frequência relativa (%)	75	80	60	52
<b>Ausência da cria</b>				
Frequência absoluta	90	41	98	139
Frequência relativa (%)	25	20	40	48
$\chi^2$	76,23	52,30	23,57	15,25
Probabilidade	0,00000	0,00000	0,00000	0,00942

MC = Movimento de cabeça, MFT = Movimento para frente e/ou para trás, MMP = Movimento dos membros posteriores e SM = Sem movimentação. A frequência das ocorrências do comportamento totalizou 612 observações nos 2 tratamentos, onde utilizou o teste não paramétrico  $\chi^2$  em nível de 5% de probabilidade.

Segundo Rosa (2002), a reatividade pode ser a expressão individual do animal a algum estímulo estressor, que é medida pelos movimentos dos membros posteriores. Nesta pesquisa, foi avaliado o comportamento reativo das vacas em relação à presença ou não de suas crias no momento da ordenha. Existem muitas situações em uma fazenda que podem induzir os animais ao estresse, como a variação no horário da ordenha, o uso de bastão de choque, deficiências nutricionais, pressão social das vacas dominantes, presença de ordenhadores aversivos, presença de moscas (BREUER et al., 2000) e, neste estudo, percebe-se que a influência da presença da cria, quando comparado com a ausência no momento da ordenha, causa também uma demonstração de comportamento materno. No tratamento cujo o sistema de manejo de ordenha utilizado não contava com a presença do bezerro, as vacas tiveram uma baixa frequência de movimentação, quando comparadas ao outro manejo, essa característica tem como

consequência a facilidade no manejo, tendo influência também nos cuidados sanitários que são primordiais na bovinocultura de leite.

Breazile (1988) descreveu que situações estressantes durante a ordenha podem induzir a retenção do leite, pois a adrenalina que é liberada na corrente sanguínea, durante momentos de estresse, tem ação contrária ao da ocitocina no processo de descida do leite.

A maioria dos trabalhos da literatura, geralmente, atribui a reatividade das vacas a um agente agressor do meio, podendo também ser atribuída a mecanismos fisiológicos, porém, este estudo mostrou uma grande movimentação das vacas apenas quando visualizavam suas crias.

Os valores da frequência absoluta e relativa e do  $\chi^2$  dos comportamentos das atividades de vacas, durante a ordenha na presença ou ausência de suas crias, mostram que a micção, defecação e vocalização foram mais frequentes no tratamento em que o bezerro estava presente ( $P < 0,05$ ), o que pode ser atribuído ao comportamento materno, enquanto, para a variável ruminção, foi semelhante ( $P > 0,05$ ) pelo teste  $\chi^2$  (Tabela 4). Breuer et al. (2000) relatou em seu trabalho que a presença de micção, defecação e movimentação são associadas ao medo e estresse na ordenha.

**Tabela 4** - Frequência absoluta e relativa e valores de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) dos comportamentos das atividades de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo

Itens	Comportamento			
	Ruminação	Micção	Defecação	Vocalização
<b>Presença da cria</b>				
Frequência absoluta	71	62	43	106
Frequência relativa (%)	61	87	86	99,1
<b>Ausência da cria</b>				
Frequência absoluta	46	9	7	1
Frequência relativa (%)	39	12	14	0,9
$\chi^2$	0,05	25,30	15,54	83,15
Probabilidade	0,82912	0,00000	0,00008	0,00000

A frequência das ocorrências do comportamento totalizou 612 observações nos dois tratamentos, nos quais se utilizou o teste não paramétrico  $\chi^2$  em nível de 5% de probabilidade.

A semelhança na ocorrência de ruminção pode ser justificada por uma habituação das vacas à presença dos bezerros, uma vez que a cria acompanharam-nas durante toda a lactação, passando, assim, a apresentar o comportamento de ruminar não somente quando relaxadas. Fell & Shutt (1986), medindo os níveis de cortisol em bovino, mostrou que os animais podem chegar a se acostumar com os procedimentos rotineiros de manejo, adaptando-se.

Foi avaliado o tempo de permanência das vacas na sala de ordenha com o objetivo de verificar se os manejos que estavam sendo avaliados influenciaram esta variável. Constatou-se diferença ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos, as vacas manejadas com os bezerros gastaram mais tempo na sala (Tabela 5). Esse resultado pode ser atribuído ao manejo realizado com as crias que estavam presentes no período da ordenha. Apesar de o bezerreiro ter sido construído próximo da sala de ordenha, para minimizar o efeito do tempo, o retireiro tinha que sair do fosso onde opera a ordenha mecânica, colocar a coleira no bezerro e levá-lo até próximo à vaca, amarrando-o à pata dianteira dela. Esses minutos desprendidos foram percebidos como os responsáveis pela diferença obtida no valor da avaliação.

**Tabela 5** - Tempo na sala de ordenha de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo

<b>Tratamento</b>	<b>Tempo (minutos)</b>	<b>CV</b>	<b>P</b>
Presença da cria	8,18	22,42	0,00000
Ausência da cria	7,43		

CV = Coeficiente de variação e P = Probabilidade, em nível de 5% de significância.

A produção média diária e a produção total de leite das vacas manejadas nos dois sistemas de ordenha, com a presença ou ausência de suas crias, são demonstradas na tabela 6, na qual se observou que os resultados não foram significativos ( $P > 0,05$ ).

**Tabela 6** - Produção de leite de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo

<b>Variável</b>	<b>Sistema de ordenha</b>		<b>CV(%)</b>	<b>P</b>
	<b>Presença da cria</b>	<b>Ausência da cria</b>		
Produção média diária (kg)	8,09	6,93	39,17	NS
Produção total (kg)	2044,6	1753,9	43,38	NS

CV = Coeficiente de variação e P = Probabilidade, em nível de 5% de significância;  
NS = Não significativo ( $P > 0,05$ ).

Apesar das vacas manejadas com a presença da cria serem mais reativas e demonstrarem melhor comportamento materno durante as atividades, como discutidas nas tabelas 3 e 4, isso não interferiu em sua produção de leite.

## **Conclusão**

Embora as vacas manejadas com a presença da cria durante a ordenha tenham apresentado maiores reatividades e atividades comportamentais e maior tempo na sala de ordenha, a produção de leite não foi afetada.

## Referências

- BREAZILE, J. E. **The Physiology of Stress and Its Relationship to Mechanisms of Disease and Therapeutics**. Philadelphia: Saunders Company, 1988.
- BREUER, K.P.H.; HEMSWORTH, J.L.; BARNETT, L.R. et al. Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v.66, p.273-288, 2000.
- DE PASSILLE, A.M.; RUSHEN, J. Can we measure human-animal interactions in on-farm animal welfare assessment? Some unresolved issues. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 92, p. 193- 209, 2005.
- FELL, L.R.; SHUTT, D.A. Adrenal response of calves to transport stress as measured by salivary cortisol. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 66, p.637-641, 1986.
- HONORATO, L.A. **A interação humano-animal e o uso de homeopatia em bovinos de leite**. 2006. 120f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.
- MARQUES, J.A.; ROSA, L.J.; CALDAS NETO, S. F. et al. Interação entre ordenhador e vaca, associado ao horário de ordenha, sobre a produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: 2006.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 381p.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Comportamento dos animais de fazenda: reflexos na produtividade. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 5., 1987, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1987. p. 159-168.
- PEARSON, K. **A History of the Theory of Elasticity and of the Strength of Materials from Galilei to the Present Time**. Cambridge: University Press, 1886/93.
- RIBEIRO Jr., J.I. **Análises estatísticas no SAEG (Sistema para análises estatísticas)**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 301p.
- ROSA, M.S. **Interação entre retireiros e vacas leiteiras na ordenha**. 2002. 52f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

- ROSA, M.S. **Ordenha sustentável: a interação retireiro-vaca.** 2004. 83f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- SARIEGO, J.C.L. **O que é Etologia?** Disponível em: <[http://paginas.terra.com.br/educação/sariego/o\\_estudo\\_do\\_comportamento.htm](http://paginas.terra.com.br/educação/sariego/o_estudo_do_comportamento.htm)> Acesso em: 08/11/2010.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.
- UETAKE, K.; MORITA, S.; KOBAYASHI, Y. et al. Approachability and contact behavior of commercial dairy calves to humans. **Animal Science Journal**, v.74, p.73-78, 2003.
- WAIBLINGER, S.; BOIVIN, X.; PEDERSEN, V. et al. Assessing the human-animal relationship in farmed species: A critical review. **Applied Animal Behaviour Science**, v.101, p.185-242, 2006.

### CAPÍTULO 3

SILVA, V.L. **Análise econômica do sistema de manejo de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias.** Itapetinga-BA: UESB, 2011. 86p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia - Produção de Ruminantes).\*

**Resumo** – Avaliou-se o custo do sistema de manejo de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias. O experimento foi conduzido no setor de Bovinocultura de Leite do Curso de Zootecnia da UESB, no município de Itapetinga, BA. Foram utilizadas 20 vacas mestiças Holandês x Gir, distribuídas em um delineamento em blocos casualizados, com 10 repetições para cada tratamento sendo o período experimental de aproximadamente 300 dias. Utilizou-se para efeito de estudo da análise econômica, dois indicadores econômicos, o valor presente líquido e a taxa interna de retorno. Os parâmetros econômicos demonstram que a utilização do sistema de ordenha de vacas com presença de suas crias, com o preço do quilo de leite igual a R\$ 0,70 e a média do preço de concentrado igual a R\$ 0,55 é mais rentável.

**Palavras-chave:** concentrado, leite, preço, produtivo

---

\*Orientador: Fabiano Ferreira da Silva, *D.Sc.*, UESB e Co-orientador: Robério Rodrigues da Silva, *D.Sc.*, UESB.

### CHAPTER 3

SILVA, V.L. **Economic analysis of the management system of crossbred cows milked in the presence or absence of their offspring.** Itapetinga-BA: UESB, 2011. 86p. (Dissertation - Masters Degree in Animal Science Ruminant Production).\*

**Abstract** – Were evaluated the management system costs of crossbred cows milked in the presence or absence of their calves. The trial was conducted in the Dairy Cattle Sector of UESB Animal Science School in the municipality of Itapetinga, BA. Were used 20 crossbred Holstein x Gir, cows distributed in a randomized block design with 10 repetitions for each treatment and the experimental period of 300 days. For purpose of economic analysis, two economic indicators were used, the net present value and internal rate of return. Economic parameters had demonstrate that the use of milking cows with the presence of their offspring, with the kilogram price of the milk equals R\$ 0.70 and the average price of concentrate equal to R\$ 0.55 is more profitable.

**Keywords:** concentrate, milk, price, production

---

\* Adviser: Fabiano Ferreira da Silva, *D.Sc.*, UESB and Co-adviser: Robério Rodrigues da Silva, *D.Sc.*, UESB.

## Introdução

A produção brasileira de leite posiciona-se como uma das mais importantes, pelo volume produzido, ocupando a sexta colocação no ranking mundial (ANUALPEC, 2010), embora ainda em patamares tecnológicos que preocupam. Os sistemas de produção de leite são diversificados nas diversas regiões brasileiras, tanto no que se refere ao nível de tecnologia empregada quanto nos aspectos gerenciais. A questão gerencial é tão importante para a sustentabilidade do negócio quanto os aspectos tecnológicos, considerando-se a nova ordem econômica. Segundo Vilela (2003), o rebanho brasileiro é composto por 6% de vacas de raças especializadas, que produzem, em média, 4.500 kg de leite/lactação, 74% de vacas mestiças com produção média de 1.100 kg/lactação e 20% de vacas sem qualquer especialização, com produção média de 600 kg/lactação.

É comum observar que a exploração leiteira utilizando gado mestiço segue padrões e tecnologias desenvolvidas, inicialmente, para sistemas de criação em que se utilizam raças especializadas, sem a devida avaliação do benefício/custo. Sabe-se que animais mestiços apresentam características peculiares como rusticidade mais elevada do que os puros das raças europeias, o que os faz suportar maiores variações no ambiente e nos sistemas de manejo.

A produção de leite tem um significado importante para a receita da propriedade destinada à bovinocultura leiteira. A redução na produção pode significar menor lucro ou não cobrir custos de produção. Segundo Peres et al. (2004), qualquer atividade do setor agropecuário, para se manter competitiva, deve ser avaliada continuamente sob o âmbito econômico. Os custos de produção da atividade, a receita obtida e a rentabilidade do capital investido são fatores importantes para o sucesso de qualquer sistema de produção.

A escolha do sistema de manejo de ordenha em uma propriedade leiteira é uma importante decisão a ser tomada, pois a ordenha é a última fase de uma sequência de eventos na produção de leite. Todos os esforços em reprodução, criação, alimentação e investimentos não serão recompensados se a mesma não for suficiente e corretamente efetuada.

A presença dos bezerros, no momento da ordenha, é a prática mais usual em fazendas brasileiras. Na literatura, são escassos os trabalhos que fazem uma avaliação econômica dos resultados obtidos, ordenhando-se vacas com ou sem a presença de suas crias.

Peres et al. (2004) afirmaram que alguns indicadores econômicos podem ser adotados para a avaliação financeira de sistemas de produção, entre eles o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR). O VPL é considerado um critério de avaliação de projetos mais rigoroso e isento de falhas técnicas (NORONHA, 1987; CONTADOR, 1988). Corresponde à soma algébrica dos valores do fluxo de caixa de um projeto, atualizados à taxa ou às taxas de

desconto do período em questão. Segundo esse indicador, um projeto é viável se apresentar um VPL positivo. Na implantação do melhor projeto, escolher-se-á aquele que apresentar o maior VPL positivo. A taxa interna de retorno (TIR) é definida por Contador (1988) como a taxa de juros que iguala a zero o VPL de um projeto, ou seja, é a taxa de desconto que iguala o valor presente dos benefícios de um projeto ao valor presente de seus custos. Um projeto é viável e deve ser adotado, quando sua TIR é igual ou maior que o custo de oportunidade dos recursos para sua implantação.

O presente trabalho foi conduzido para avaliar o custo do sistema de manejo de vacas mestiças ordenhadas na presença ou ausência de suas crias.

## Material e métodos

A pesquisa foi realizada no setor de Bovinocultura de Leite do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* Juvino Oliveira, situado às margens da BA 263, no município de Itapetinga, região centro-sul do estado da Bahia, distante a 571 km de Salvador. As coordenadas da universidade são: latitude 15° 14' 56" sul, longitude 40° 14' 52" oeste, estando a uma altitude de 268 metros. A precipitação pluviométrica média anual é de 867,5 milímetros, segundo controle feito pela própria instituição desde 1995.

Utilizou-se 20 vacas mestiças Holandês x Gir, com grau de sangue variando de ½ a ¾ Holandês, todas múltiparas, as quais foram alocadas, alternadamente, em dois tratamentos, à medida que aconteceram os partos. Os tratamentos consistiram de dois sistemas de manejo de ordenha de vacas: ordenha na presença da cria e ordenha na ausência da cria até o término da lactação, com cada tratamento apresentando 10 repetições. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com os blocos sendo as estações de parição: primavera e verão. As vacas do experimento, em sua fase de lactação, foram mantidas em condições de manejo semelhantes às praticadas no setor de Bovinocultura de Leite da UESB.

As vacas eram ordenhadas uma vez ao dia às 06:00 horas, em sistema de ordenha mecânica, durante toda a lactação, em sala de ordenha tipo passagem duplo três com fosso. A ordenha foi realizada por dois ordenhadores treinados para utilizar o equipamento, que trabalharam em dias alternados.

Na sala de ordenha, as vacas entravam uma por vez, sendo então contidas. Para as vacas ordenhadas na presença da cria, os bezerros eram conduzidos até suas mães, os mesmos eram amarrados à pata dianteira da mãe para estimular a descida do leite. Após a ordenha, os bezerros retornavam à sua sala de espera e permaneciam até o término da ordenha de todas as vacas presentes no curral e, posteriormente, recebiam aleitamento artificial, assim como, os do sistema de manejo de ordenha na ausência da cria.

As vacas receberam como alimento volumoso cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) picada no cocho, variedade RB 72-454, do terceiro corte, com teor de carboidratos solúveis igual a 21 graus brix, medido através do refratômetro manual de campo, acrescido de 1% de uma mistura de ureia e sulfato de amônio (9:1 partes), sendo fornecido o concentrado em todo o período. A ração foi formulada com base nas exigências preconizadas pelo NRC (2001) para atender produções estimadas de 8 kg de leite.dia<sup>-1</sup>. A relação volumoso:concentrado utilizada foi de 70:30 com base na matéria seca, os animais tiveram livre acesso à água e sal mineral.

Na tabela 1, são apresentadas as proporções estimadas, valor por quilogramas e os seus respectivos valores unitários na fração de um quilograma dos ingredientes do concentrado fornecido às vacas.

**Tabela 1** - Composição percentual, valor por quilogramas e os seus respectivos valores unitários na fração de um quilograma dos ingredientes do concentrado fornecido às vacas

<b>Ingredientes</b>	<b>%</b>	<b>Valor/kg (R\$)</b>	<b>Valor unitário na fração de 1 kg (R\$)</b>
Milho grão moído	24,4	0,45	0,109
Farelo de soja	10,0	0,68	0,068
Farelo de trigo	60,0	0,50	0,300
Ureia	2,4	1,18	0,028
Farinha de ossos	1,2	0,64	0,007
Sulfato de amônio	0,4	2,00	0,008
Sal mineral <sup>1</sup>	1,6	1,88	0,030
Valor do Kg do concentrado (R\$)			0,55

<sup>1</sup>Composição: Cálcio = 18,5%; Fósforo = 9%; Magnésio = 0,4%; Enxofre = 1%; Sódio = 11,7%; Selênio = 30 ppm; Cobalto = 1500 ppm; Zinco = 4000 ppm; Manganês = 1200 ppm; Iodo = 150 ppm; Cobalto = 150 ppm.

Após o parto, os bezerros ficaram 24 horas no piquete maternidade em contato com as mães, no segundo dia de vida, os bezerros do sistema de ordenha na ausência da cria eram apartados, definitivamente, de suas mães, passando a receber quatro litros de leite por dia. Os bezerros recebiam os cuidados tradicionais utilizados no setor, tais como: corte e cura do umbigo com solução de iodo por no mínimo três dias e fornecimento de colostro da primeira ordenha nas primeiras seis horas de vida. Durante todo o período de lactação, no sistema com a presença da cria, a ordenha de suas mães era feita sem a mesma mamar, os quais, posteriormente, também recebiam quatro litros de leite por dia no sistema de aleitamento artificial. Os controles leiteiros foram feitos mensalmente.

As informações necessárias para a elaboração deste trabalho e composição dos custos, bem como os dados utilizados (preços, vida útil etc.), foram coletados junto aos produtores rurais, técnicos de extensão rural e estabelecimentos comerciais da região. A utilização da terra foi calculada pela média de produção e o consumo de cana-de-açúcar compilado de Costa et al. (2009), os quais utilizaram animais e dieta semelhantes, localizados na mesma região deste experimento. Embutidos no preço da MS da cana-de-açúcar estão os gastos com implantação, manutenção e recuperação do canavial.

Foi considerada, para metodologia do custo de produção, a metodologia de custo operacional utilizada pelo IEA (MATSUNAGA et al., 1976; citados por RODRIGUES FILHO, 2002).

Para produção de esterco, utilizou-se dados de pesquisa realizada na região de estudo, de acordo com Costa et al. (2011), que trabalharam com a mesma dieta.

A depreciação de benfeitorias, máquinas, equipamentos e animais de serviço foram estimados pelo método linear de cotas fixas, com valor final igual a zero, com exceção dos animais. Para a remuneração do capital, utilizou-se a taxa de juro real de 6% ao ano.

Utilizaram-se, para efeito de estudo da análise econômica, dois indicadores econômicos: o VPL (valor presente líquido) e a TIR (taxa interna de retorno). A expressão para cálculo do VPL é a seguinte:

$$VPL = \sum_{t=0}^{n-1} VF / (1 + r)^t$$

em que VPL = valor presente líquido; VF = valor do fluxo líquido (diferença entre entradas e saídas); n = número de fluxos; r = taxa de desconto; t = período de análise (i = 1, 2, 3...).

No cálculo do VPL, aplicaram-se três taxas de desconto sobre o fluxo líquido mensal de cada sistema de produção. As taxas adotadas foram 6, 10 e 12% ao ano.

Para a TIR, segundo os critérios de aceitação, quanto maior for o resultado obtido no projeto, maior será a atratividade para sua implantação. Assim, a TIR é o valor de r que iguala a zero a expressão:

$$VPL = VF_0 + \frac{VF_1}{(1+r)^1} + \frac{VF_2}{(1+r)^2} + \frac{VF_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{VF_n}{(1+r)^n}$$

em que VF = fluxos de caixa líquido (0, 1, 2, 3,...,n); r = taxa de desconto.

Para cálculo da TIR e do VPL, fez-se uma simulação de um ano para estudo de características econômicas, sendo computada, assim, a depreciação de benfeitorias e máquinas neste período.

Na Tabela 2, são apresentados os valores de venda de leite e esterco, praticados no momento do experimento.

**Tabela 2** - Valor médio de venda dos produtos no período experimental (ano de 2010, no mercado de Itapetinga, BA)

<b>Produto</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor unitário (R\$)</b>
Leite	Litros (L)	0,70
Esterco	Toneladas (T)	35,00

Nas Tabelas 3 e 4, são apresentados, respectivamente, de forma detalhada, os dados sobre valor de insumos e serviços, e a vida útil e o valor de benfeitoria, máquinas, equipamentos e o valor da terra, utilizados no experimento.

**Tabela 3** - Valor de insumos e serviços utilizados no experimento

<b>Discriminação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor unitário (R\$)</b>
Concentrado básico	kg de MS	0,55
Cana-de-açúcar	kg de MS	0,10
Vermífugo	ml	0,06
Carrapaticida	ml	0,09
Vacinas de aftosa	dose	1,00
Outros medicamentos*	ml	0,15
Mão de obra	d/h	25,00
Energia	kWh	0,27

\* Média de valores de alguns medicamentos que foram eventualmente utilizados.

**Tabela 4** - Vida útil e valor de benfeitorias, máquinas, equipamentos, animais e terra, utilizadas no experimento e o seu valor total

<b>Discriminação</b>	<b>Vida útil (anos)</b>	<b>Valor unitário (R\$)</b>	<b>Quantidade utilizada (un)</b>	<b>Valor total (R\$)</b>
Balança para pesagem de leite	10	250,00	1	250,00
Máquina de ração estacionária	10	3500,00	1	3500,00
Pá de bico	2	6,10	1	6,10
Carrinho de mão	2	75,00	1	75,00
Garfo de quatro dentes	2	12,00	1	12,00
Unidades de pequeno valor	2	35,30	1	35,30
Cocho para alimentação	15	3000,00	1	3000,00
Vacas	5	2000,00	20	40000,00
Terra nua (ha)	-	4000,00	5	20000,00
Capital fixo investido				66.878,40

## Resultados e discussão

A produção média diária e a produção total de leite de vacas mestiças, manejadas com a presença de suas crias, foi de 8,095 e 2044,60 Kg e com a ausência de suas crias foi de 6,931 e 1753,90 kg, respectivamente (Tabela 5).

**Tabela 5** - Produção de leite de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo

Variável	Sistema de ordenha	
	Presença da cria	Ausência da cria
Produção média diária (kg)	8,095	6,931
Produção total (kg)	2044,60	1753,90

Os valores de renda bruta por sistema de ordenha diferiram (Tabela 6). Isso pode ser explicado devido ao maior valor numérico da produção de leite no tratamento em que as vacas eram ordenhadas na presença de suas crias, que foi de quase 13% a mais.

O valor do custo operacional efetivo, que mostra quanto de recurso está sendo desviado para cobertura de despesas, foi semelhante para os tratamentos, sendo justificado pelo manejo, pela alimentação e a mão de obra disponibilizada, que foram as mesmas. Esse custo demonstra a importância da participação da alimentação no total geral de custos, chegando a 50% do custo operacional efetivo, além desta mesma fração de custo tornar-se muito importante, chegando a 76,14% do custo total. Smith (2003) descreve que o custo operacional não deve ultrapassar 65% da renda bruta, neste caso, os dois tratamentos estão de acordo com este parâmetro.

Em sistemas de produção intensiva, a alimentação costuma representar até 70% dos custos efetivos (não totais), mas em propriedades menos tecnificadas, esses insumos respondem por menos de 50% dos custos (COSTA et al., 2011). Desse modo, fica evidente que maiores investimentos na produção propiciam melhores resultados, com custos fixos diluídos (CEPEA, 2007).

Os valores de custo operacional total, que engloba a depreciação, apresentaram o mesmo comportamento do custo operacional efetivo, pois a mesma infraestrutura e animais foram utilizados nos dois tratamentos.

Para os custos que englobam a remuneração de capital (custo de oportunidade), o total por animal foi igual para os tratamentos, mas o custo por litro de leite produzido foi maior no tratamento em que as vacas foram ordenhadas com a ausência de suas crias, devido à menor produção.

**Tabela 6** - Renda bruta (RB), custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT), custo total (CT) e lucro por vaca por dia, manejadas em dois sistemas de ordenha

Item	Unidade	Preço unitário (R\$)	Sistema de ordenha			
			Presença da cria		Ausência da cria	
			Q <sup>tdc*</sup>	Valor	Q <sup>tdc*</sup>	Valor
<b>RB</b>						
Venda de leite	kg	0,70	8,09	5,67	6,93	4,85
Venda de esterco	kg	0,035	28,75	1,00	28,75	1,00
Total	R\$	-	-	6,67	-	5,85
<b>COE</b>						
Mão de obra	d/h	25,00	0,25	0,62	0,25	0,62
Concentrado	kg	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55
Cana-de-açúcar	kg	0,10	9,54	0,95	9,54	0,95
Energia	kWh	0,27	0,86	0,23	0,86	0,23
R. de benfeitorias <sup>1</sup>	R\$	-	-	0,60	-	0,60
R. de máq. e equ. <sup>2</sup>	R\$	-	-	0,04	-	0,04
Total	R\$	-	-	3,00	-	3,00
<b>COT</b>						
COE	R\$	-	-	3,00	-	3,00
D. de benfeitorias <sup>3</sup>	R\$	-	-	0,09	-	0,09
D. de máquinas <sup>3</sup>	R\$	-	-	0,10	-	0,10
D. das vacas <sup>3</sup>	R\$	-	-	0,55	-	0,55
Total	R\$	-	-	3,75	-	3,75
<b>CT</b>						
COT	R\$	-	-	3,75	-	3,75
Juros/benfeitorias <sup>4</sup>	R\$	-	-	0,12	-	0,12
Juros/máq. e equ. <sup>5</sup>	R\$	-	-	0,07	-	0,07
Total	R\$	-	-	3,94	-	3,94
Custo total/animal	R\$	-	-	3,94	-	3,94
Custo/litro de leite	R\$	-	-	0,49	-	0,57
M. bruta/animal <sup>6</sup>	R\$	-	-	3,67	-	2,85
M. líquida /animal <sup>7</sup>	R\$	-	-	2,92	-	2,10
<b>Lucro total/animal<sup>8</sup></b>	R\$	-	-	2,73	-	1,91
<b>Lucro/litro de leite<sup>9</sup></b>	R\$	-	-	0,34	-	0,28
COE/CT	%	-	-	76,14	-	76,14
COE/RB	%	-	-	44,98	-	51,28

**Tabela 6 (continuação)** - Renda bruta (RB), custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT), custo total (CT) e lucro por vaca por dia manejadas em dois sistemas de ordenha

Item	Unidade	Preço unitário (R\$)	Sistema de ordenha			
			Presença da cria		Ausência da cria	
			Q <sup>ide*</sup>	Valor	Q <sup>ide*</sup>	Valor
Gas. com al./COE <sup>10</sup>	%	-	-	50	-	50
Gas. com con./CT <sup>11</sup>	%	-	-	13,96	-	13,96
Gas. com con./RB <sup>12</sup>	%	-	-	8,24	-	9,40

\* Quantidade;

<sup>1</sup>Reparo de benfeitorias;

<sup>2</sup>Reparo de máquinas e equipamentos;

<sup>3</sup>Depreciação;

<sup>4</sup>Juros sobre capital de benfeitorias;

<sup>5</sup>Juros sobre capital de máquinas e equipamentos;

<sup>6</sup>Margem bruta por animal = (RB – COE);

<sup>7</sup>Margem líquida por animal = (RB – COT);

<sup>8</sup>Lucro total por animal = (RB – CT);

<sup>9</sup>Lucro por litro de leite = (Lucro total por animal / Quantidade de leite);

<sup>10</sup>Gasto com alimentação/COE = (Concentrado e volumoso / COE);

<sup>11</sup>Gasto com concentrado/CT = (Concentrado / CT);

<sup>12</sup>Gasto com concentrado/RB = (Concentrado / RB).

Vários economistas que se dedicam às avaliações da atividade leiteira, dentre eles Gomes (2000a), têm encontrado como referência, para sistemas de produção de leite que trabalham com gado mestiço semi-confinado, que o gasto com ração concentrada para o rebanho não deve ultrapassar a 30%, em relação ao valor da produção. O próprio autor faz algumas ressalvas quanto à afirmação anterior. A primeira diz que as condições de clima e solo do país indicam que os sistemas de produção de leite, que utilizam, intensivamente, volumosos de boa qualidade, com destaque para as pastagens, além de apresentarem custos de produção competitivos, têm elevada capacidade de resposta aos estímulos de demanda. Portanto, provavelmente, prevalecerão em muitas regiões do país. A segunda diz que recomendações sobre índices de produtividade, tais como litros de leite por quilo de concentrado e outros dessa natureza, dependem das relações entre o preço do produto (leite) e do insumo (concentrado) e entre os preços dos insumos substitutos. Não se devem ter recomendações de indicadores de eficiência técnica engessados, que permaneçam os mesmos em quaisquer relações de preços (GOMES, 2000b). No presente trabalho, os valores estiveram dentro dos propostos por Gomes (2000b) para os tratamentos, lembrando que, neste caso, apenas a categoria vaca foi levada em consideração.

Os parâmetros de produção foram favoráveis às vacas ordenhadas na presença de suas crias, assim como, o lucro por animal, demonstrando eficiência econômica nesse sistema de manejo.

Na Tabela 7, são apresentados os valores de taxa interna de retorno (TIR) e valor presente líquido (VPL), calculado para diferentes taxas de desconto, de 6, 10 e 12%.

**Tabela 7** - Taxa interna de retorno (TIR) mensal e valor presente líquido (VPL) para taxas de retorno de 6, 10 e 12%, respectivamente, para um ano, de vacas ordenhadas em dois sistemas de manejo

Item	Sistema de ordenha	
	Presença da cria	Ausência da cria
TIR (%)	1,04	0,69
6%	4418,54	1592,54
VPL 10%	1650,29	-1107,79
12%	278,56	-2445,40

A TIR foi mais vantajosa quando se utilizou o sistema de manejo de ordenha de vacas com a presença de suas crias, demonstrando que este tratamento é economicamente mais interessante para um investidor, gerando 1,04% ao mês, enquanto que no sistema de ordenha de vacas com a ausência de suas crias este valor reduziu para 0,69% ao mês.

O cálculo do VPL demonstra que este investimento é positivo ou interessante para o investidor, quando comparada a todas as taxas de desconto e apenas a taxa de 6% ao ano para os tratamentos presença e ausência da cria, respectivamente.

## **Conclusão**

Os parâmetros econômicos demonstram que a utilização do sistema de ordenha de vacas com presença de suas crias, com o preço do quilo de leite igual a R\$ 0,70 e a média do preço de concentrado igual a R\$ 0,55 é mais rentável.

## Referências

- ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira: Pecuária de Leite**. São Paulo: Agra FNP Pesquisas Ltda, 2010. 216p.
- CEPEA - Esalq/USP. [2007]. **Receita compensa gasto extra com dieta para rebanhos mais produtivos**. Disponível em: <[www.cepea.esalq.usp.br/leite/boletim/162/insumos.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/leite/boletim/162/insumos.pdf)> Acesso em: 26/11/2010.
- CONTADOR, C.R. Indicadores para seleção de projetos. In: CONTADOR, C. (Ed.). **Avaliação social de projetos**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1988. p.41-58.
- COSTA, L.T.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M. et al. Teores de concentrado em dietas a base de cana-de-açúcar para vacas mestiças em lactação. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.4, p.1019-1031, 2009.
- COSTA, L.T.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M. et al. Análise econômica da adição de níveis crescentes de concentrado em dietas para vacas leiteiras mestiças alimentadas com cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.5, p.1155-1162, 2011.
- GOMES, S.T. Economia da ração na produção de leite. **Jornal da Produção de Leite**. Viçosa, MG, v. 12-132, p.1, 2000a.
- GOMES, S.T. **Economia da produção leiteira**. Belo Horizonte: Itambé, 2000b. 132p.
- MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N. et al. Metodologia de custo e produção utilizado pelo I.E.A. **Agricultura em São Paulo**, v.23, n.1, p.123-39, 1976.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 381p.
- NORONHA, J.F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1987, 269p.
- PERES, A.A.C.; SOUZA, P.M.; MALDONADO, H. et al. Análise econômica de sistemas de produção a pasto para bovinos no município de Campos de Goytacazes – RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1557-1563, 2004.
- RODRIGUES FILHO, M.; MANCIO, A.B.; GOMES,S.T., et al. Avaliação econômica do confinamento de novilhos de origem leiteira, alimentados com diferentes níveis de

concentrado e de cama de frango. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2055-2069, 2002.

SIMITH, T.R. Melhorando a lucratividade de fazendas leiteiras através do aumento na eficiência das operações. In: 1º CONGRESSO INTERNACIONAL REHAGRO, 2003, Sete Lagoas. **Anais...** Sete Lagoas: 2003. 41p.

VILELA, D. Cruzamento errado pode deteriorar genética. **Noticiário Tortuga**, ano 49, n.432, 2003.