



RODRIGO ALVES BARROS

**PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE E DE
SABER: A EXTENSÃO RURAL NO CONTROLE
DA MASTITE E QUALIDADE DO LEITE NA APA
COQUEIRAL, MG**

LAVRAS – MG

2011

RODRIGO ALVES BARROS

**PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE E DE SABER: A EXTENSÃO RURAL
NO CONTROLE DA MASTITE E QUALIDADE DO LEITE NA APA
COQUEIRAL, MG**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, para a obtenção do título de Mestre.

Orientador

Dr. Geraldo Márcio da Costa

Coorientadores

Dr. Christian Hirsch

Dra. Christiane Maria Barcellos Magalhães da Rocha

LAVRAS – MG

2011

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Barros, Rodrigo Alves.

Produção familiar de leite e de saber: a extensão rural no
controle da mastite e qualidade do leite na APA Coqueiral, MG /
Rodrigo Alves Barros. – Lavras: UFLA, 2011.

171 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2011.

Orientador: Geraldo Márcio da Costa.

Bibliografia.

1. Pequenos produtores. 2. Epidemiologia. 3. *California
Mastitis Test*. 4. Agricultura familiar. 5. Contagem de células
somáticas. 6. Bactérias. I. Universidade Federal de Lavras. II.
Título.

CDD – 636.2089149

RODRIGO ALVES BARROS

**PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE E DE SABER: A EXTENSÃO RURAL
NO CONTROLE DA MASTITE E QUALIDADE DO LEITE NA APA
COQUEIRAL, MG**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 05 de agosto de 2011.

Dra. Adriana de Souza Coutinho UFLA

Dr. Christian Hirsch UFLA

Dra. Marieta Cristina Madureira IMA

Dr. Geraldo Márcio da Costa
Orientador

LAVRAS – MG

2011

*a todos os agricultores familiares que fazem da terra, do trabalho e da família
a sua identidade de vida, em especial, aos agricultores e agricultoras da APA
Coqueiral, MG – protagonistas desta obra.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Se eu tentasse agradecer a todos pelas infinitas contribuições, as palavras não teriam fim. Definir a gratidão não dá, então direi apenas obrigado e sei que vocês entenderão. Agradeço...

A Deus em todas as suas formas, cores, idades, etnias, endereços, pois é fonte suprema de toda energia que nos abastece.

À Vida em sua plenitude e força, a única capaz de nos proporcionar experiências geradoras de sabedoria. E à morte, que nos ensina o quão a vida é importante e frágil.

Ao silêncio, fruto do respeito e da compreensão de todos, ao aceitarem que muitas vezes uma aparente solidão externa é necessária para dar vazão às vozes das aspirações interiores.

Ao meu querido pai Zé Maria, o meu maior exemplo de honestidade, minha mãe Áurea, exemplo de determinação e luta. Juntamente com meu irmão Hugo, minhas irmãs Priscila e Natasha, meu cunhado João e minha sobrinha Carolina. Seres fantásticos que me ensinaram com a própria vida o significado da palavra família.

À nossa equipe. Aos meus orientadores: Professor Geraldo, Professor Chistian, Professor Vicente, Professora Rosana e Professora Kitty, peças fundamentais para o funcionar da minha engrenagem chamada curso pós-graduação. E principalmente pela coragem e confiança em me apoiar nas minhas idéias fabulosas. A Melina e a Sara, cúmplices das “férias” em Coqueiral, corpo e alma da equipe de campo. Equipe que, em julho, contou com o apoio da Juliana e Leonardo. Mais que agradecer-lhes, eu quero é parabenizá-los pelo brilhante trabalho desenvolvido. A força da corrente se mede pelo elo mais fraco, por isso fica fácil saber o quão nossa equipe foi forte.

À Dona Maria, que é filha do Seu Zé Mário, que é pai do Seu Zezé, que é pai da Mônica, que namora o Luciano, que é filho do Seu Valdivino, que é irmão da Dona Çãozica, que é mãe do Flávio, que é filho do Seu Miguel, que é irmão da Dona Maria. A mesma Dona Maria, que é casada com seu Valdeci, que é filho do seu Álvaro. Esta intrínseca relação familiar que nos recebeu, nos alimentou, nos divertiu, nos ensinou, nos emocionou e nos cedeu seu precioso tempo e suas vacas. Agradeço-lhes e reitero que estes foram os verdadeiros protagonistas desta obra.

E é claro que aos meus maninhos e maninhas queridas: Gislaine, Marcela, Clarisse, Sindy, Mila, Erlon, Tia Leia, Márcia, Dircéia, entre tantos outros e outras, anônimos, esquecidos, porém não menos importantes. A vocês um abraço, principalmente pela paciência e companhia nas jaratatacas da vida. Aos amigos de estrada Paulo Igor, Renato, Adriana, Franciele, José Otávio e, é claro, ao Reforço, que tornaram os dias na Toca de Assis mais dinâmicos.

À Universidade Federal de Lavras que, desde 2004, tornou-se meu lar e minha família, estando presente em mais uma etapa de minha formação. E ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, pela oportunidade de cursar um mestrado de excelente qualidade.

Ao Departamento de Medicina Veterinária, Departamento de Ciência do Solo, Departamento de Educação, que participaram diretamente dos meus estudos e viabilização das atividades de campo. Em especial à Professora Adriana Coutinho, e às pós-graduandas Débora e Alessandra, que contribuíram significativamente com os cursos de extensão e boletins técnicos.

Ao Laboratório de Doenças Bacterianas do DMV – UFLA, que literalmente me adotou durante as atividades de pesquisa. E ao Laboratório de Análises da Qualidade do Leite na Escola de Veterinária da UFMG, pela presteza na realização das análises do leite coletado durante a pesquisa.

À Pró-reitoria de Extensão e Cultura – PROEC, Pró-reitoria de Pesquisa - PRP e Pró-reitoria de Pós-Graduação – PRPG, órgãos da UFLA de suma importância na operacionalização das atividades deste projeto, principalmente as atividades de campo.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, pela concessão da bolsa de mestrado e pelo incentivo à pesquisa no estado de Minas Gerais.

À Empresa Mineira de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER, em especial ao Agrônomo Luis Geraldo, exemplo de extensionista e companheiro de caminhada nas atividades realizadas na APA Coqueiral, MG.

Ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Coqueiral, MG, na pessoa do seu ex-presidente Seu Bené (em memória), importante referência para a imersão dos técnicos-pesquisadores na comunidade. Com certeza, ele e a dona Toninha estão tornando “o lado de lá” um lugar muito mais feliz, afinal, “qual é Cidinha, fala pro Jesus liberar o cara...”. Eternas saudades e gratidão pela alegria que nos proporcionaram nos dias de APA Coqueiral.

À Prefeitura Municipal de Coqueiral, MG, pelo apoio na realização das atividades. Em especial à Secretaria Municipal de Educação, na pessoa da Professora Maria José, que não mediu esforços para fornecer abrigo, alimentação e segurança à equipe de campo.

À Cooperativa Agropecuária de Boa Esperança – CAPEBE, que apoiou as atividades, doou materiais para os testes de campo e foi parceira nos cursos de extensão.

À Universidade Vale do Rio Verde – UNINCOR, pela oportunidade de conciliar o mestrado e a atuação profissional, e a todos os estudantes e professores do Curso de Medicina Veterinária da UNINCOR. Muito obrigado.

E principalmente a todos aqueles companheiros de luta, que assim como eu acreditam na força do trabalho e na justiça Divina!

Simple como a vida!
- com certeza uma das expressões mais faladas por mim
durante este trabalho. Desvendar a complexidade que se
esconde por trás da simplicidade foi no mínimo,
estimulante -

RESUMO

Produção Familiar de Leite e de Saber na Área de Proteção Ambiental, APA – Coqueiral é um programa interdisciplinar, interdepartamental. O foco é a produção de leite em sistema familiar e sua relação com a preservação ambiental e melhores condições de vida da população envolvida neste processo. A produção leiteira não é a principal atividade econômica da comunidade e apresenta inconformidades quanto às normas de qualidade vigentes para o produto. Os objetivos foram avaliar os índices de mastite e os parâmetros de qualidade do leite, contagem bacteriana total (CBT) e contagem de células somáticas (CCS) no leite do latão de cada propriedade e de cada tanque de resfriamento comunitário de leite. Conjuntamente, foram realizadas atividades de extensão rural, construídas por meio do diálogo entre técnicos e agricultores. As 38 famílias foram visitadas duas vezes, com intervalo de seis meses, em janeiro e julho de 2010. No momento das visitas acompanhou-se a prática da ordenha, realizou-se o diagnóstico da mastite clínica e subclínica, por meio de teste da caneca telada e *California Mastitis Test* (CMT), respectivamente, e coletaram-se amostras de leite para análises laboratoriais (CCS, CBT, microbiologia, físico-química). Além das visitas, as atividades de extensão constaram de cursos teóricos e elaboração de boletins técnicos. Os testes foram realizados em todas as vacas em lactação, totalizando 315 vacas em janeiro e 192 vacas em julho. Do total de quartos mamários examinados, 2.028 encontravam-se funcionais e 40 afuncionais. Em janeiro, o índice de mastite clínica foi de 1,83% e o de mastite subclínica foi de 17,62%. Em julho, o índice de mastite clínica foi de 0,31% e o de mastite subclínica de 13,80%. Das 344 amostras submetidas à microbiologia, sete eram de casos de mastites clínica, 212 de mastite subclínica e 125 de quartos mamários negativos ao CMT. Foram isolados 288 microrganismos, *Staphylococcus coagulase negativa* (103), *Bacillus* sp. (97), *Staphylococcus coagulase positiva* (75), *Streptococcus uberis* (04), *Streptococcus* spp. (03), *Streptococcus agalactiae* (03), *Klebsiella* spp. (02) e *Levedura* (01). Encontraram-se 63,37% de concordância entre os resultados de CMT e dos exames microbiológicos. As baixas CCS observadas endossam os resultados obtidos no CMT. Nos rebanhos estudados, o problema mais marcante foram as elevadas contagens bacterianas que são reflexos da inobservância de aspectos básicos para a realização de ordenha manual higiênica. Os índices de mastite clínica e subclínica apresentaram-se baixos, porém o grande número de animais com quartos mamários afuncionais refletem uma ineficiência ou ausência de tratamento dos casos clínicos. A relação dialógica entre agricultores e técnicos encontra-se em processo de aprendizagem. A compreensão da relação entre ambiente e produção

agropecuária, na perspectiva dos agricultores familiares, contribuirá para o desenvolvimento rural sustentável.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Pequenos Produtores. Epidemiologia. *California Mastitis test*.

ABSTRACT

Family Production of Milk and Knowledge in the Environmental Protection Area of Coqueiral in Minas Gerais State is an interdisciplinary and interdepartmental extension program of Federal University of Lavras. The focus is milk production in the family system and its relationship to environmental preservation and better standards of life of persons involved in this process. Milk production is not the main economic activity of the community, and presents non-conformities regarding the existing quality standards for the product. The objectives of study were to assess the rates of mastitis and milk quality parameters, global bacterial count (GBC) and bulk milk somatic cell counts (BMSCC) in individual and collective tanks. Together, they were held rural extension activities, constructed through dialogue between farmers and technicians. The 38 families were visited twice, at intervals of six months in January and July 2010. At the time of the visits the practice of milking was followed, there was the diagnosis of clinical and subclinical mastitis, by testing with the screened mug and California Mastitis Test (CMT), respectively, and milk samples were collected for analysis (SSC, GBC, microbiology, physico-chemistry). Besides the visits, extension activities consisted of courses and preparation of technical bulletins. The tests were performed on all lactating cows, a total of 315 cows in January and 192 cows in July. Among mammary quarters examined, 2,028 were functional and 40 non-functional. In January, the rate of clinical mastitis was 1.83% and subclinical mastitis was 17.62%. In July, the rate of clinical mastitis was 0.31% and 13.80% of subclinical mastitis. Of the 344 milk samples submitted to microbiology, seven were obtained from cases of clinical mastitis, 212 from subclinical mastitis, and 125 from mammary quarters negative in CMT. Microorganisms isolated were coagulase negative *Staphylococcus* (103), *Bacillus* sp. (97), *Staphylococcus* coagulase positive (75), *Streptococcus uberis* (04), *Streptococcus* spp. (03), *Streptococcus agalactiae* (03), *Klebsiella* spp. (02) and yeast (01). We found 63.37% agreement between the results of CMT and microbiological tests. The observed low SSC endorse the results on CMT. In the herds studied, the most striking problem was the high bacterial counts which reflect the failure of the basics for performing milking hygiene. The rates of clinical and subclinical mastitis were presented low, however, the large number of animals with mammary quarters afuncionais reflect an inefficiency or lack of treatment of clinical cases. The dialogical relationship between farmers and technicians is in the learning process. Understanding the relationship between environment and agricultural production, from the perspective of farmers, contribute to sustainable rural development.

Keywords: Family Farm. Small Production. Epidemiology. *California Mastitis test*.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Alterações na composição do leite de vacas acometidas pela mastite subclínica	34
Quadro 2	Etiologia da mastite: porcentagem de ocorrência dos principais microorganismos contagiosos e ambientais em rebanhos leiteiros dos estados de São Paulo e Minas Gerais.....	35
Quadro 3	Plano dos cinco pontos para controle da mastite.....	48
Quadro 4	Adições ao programa dos cinco pontos para o controle da mastite..	48
Quadro 5	Letra da música “Coisa boa é tirar leite” presente de um agricultor à equipe de campo.....	93
Quadro 6	Índices de mastite subclínica (IMSC) e mastite clínica (IMC) em Minas Gerais e São Paulo.....	130
Quadro 7	Parâmetros de qualidade para o leite cru refrigerado, estabelecido pela IN 51, para a região Sudeste, para os anos de 2008 e 2011	138

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Mapa do Estado de Minas Gerais, com detalhe para a região Sul de Minas, Município de Coqueiral, com detalhe para a Área de Proteção Ambiental 68
- Figura 2 Mapa de uso do solo da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG..... 69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Volume de leite captado por tanque comunitário de resfriamento, na Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, no mês de janeiro de 2010 ¹	84
Tabela 2	Frequência de quartos mamários reagentes ao Teste da Caneca Telada, ao CMT e ao exame clínico, nos bovinos da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, em janeiro e julho de 2010	93
Tabela 3	Frequência de famílias de acordo com os escores de Contagem de Células Somáticas – CCS (*10 ³ cél./mL) nos tanques comunitários de resfriamento, na Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, nos meses de janeiro e julho de 2010	98
Tabela 4	Contagem de Células Somática (CCS*10 ³ cél./mL) e, Contagem Bacteriana Total (UFC*10 ³ cél./mL) no leite dos tanques comunitários de resfriamento, da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, nos meses de janeiro e julho de 2010	99
Tabela 5	Captação de leite na Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG: características e volume referentes a janeiro de 2010 ¹	122
Tabela 6	Sanidade mamária e qualidade do leite dos rebanhos bovinos da APA Coqueiral, MG, aferida por teste de caneca telada, CMT, CCSLT e CBTLT, em janeiro e julho de 2010.....	128
Tabela 7	Estratificação das amostras de quartos mamários em função do resultado do CMT e cultura microbiológica, dos bovinos da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, nos meses de janeiro e julho de 2010.....	133
Tabela 8	Espécies de microrganismos isolados das amostras de leite dos bovinos da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, nos meses de janeiro e julho de 2010	136
Tabela 9	Frequência das Contagens de Células Somáticas em função das famílias, da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, por tanque comunitário de resfriamento, nos meses de janeiro e julho de 2010	138
Tabela 10	Contagem de Células Somáticas do leite dos tanques comunitários de resfriamento, da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, janeiro e julho de 2010	139
Tabela 11	Contagem Bacteriana Total do leite dos tanques comunitários de resfriamento, da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, nos meses de janeiro e julho de 2010	142

Tabela 12 Parâmetros físico-químicos médios, do leite dos tanques comunitários de resfriamento, da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, para os meses de janeiro e julho de 2010.... 143

SUMÁRIO

	CAPÍTULO 1 Introduções, Interrogações, Intenções e Definições	18
1	INTRODUÇÃO	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1	Epidemiologia social	24
2.1	Extensão rural	27
2.2	Mastite e qualidade do leite	28
2.2.2	Mastite: definição	28
2.2.3	Mastite: impactos e importância	31
2.2.4	Etiologias da mastite	34
2.2.5	Formas de apresentação da mastite	37
2.2.6	Epidemiologia da mastite	38
2.2.7	Diagnóstico da mastite	42
2.2.8	Controle e prevenção da mastite	46
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
	REFERÊNCIAS	56
	CAPÍTULO 2 Extensão Rural como prática educativa: uma experiência junto a agricultores familiares da APA Coqueiral, MG	61
1	INTRODUÇÃO	63
2	METODOLOGIA	67
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	74
3.1	“O sítio”	75
3.2	“O leite é um cativoiro”	79
3.3	“A vaquinha do gasto”	81
3.4	“O leite é uma fartura”	83
3.5	A venda do leite	85
3.6	“Mastite? Isso nunca deu aqui não”	90
3.7	A qualidade do leite	97
3.8	“Tem o papel e tem a prática: a prática e a gramática”	102
	REFERÊNCIAS	108
	CAPÍTULO 3 Epidemiologia da mastite e qualidade do leite na Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG	113
1	INTRODUÇÃO	116
2	MATERIAIS E MÉTODOS	121
2.1	Caracterização da área estudada e período do estudo	121
2.2	Rebanhos estudados	121
2.3	Métodos de coleta de dados	122
2.4	Análises laboratoriais	124

2.5	Análises dos dados	125
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	126
3.1	Índices de mastite clínica e subclínica	126
3.2	Microrganismos isolados	132
3.3	Contagem de células somáticas do tanque	136
3.4	Contagem bacteriana total	139
3.5	Composição do leite	142
4	CONCLUSÕES	145
	REFERÊNCIAS	146
	APÊNDICES	151

CAPÍTULO 1

Introduções, Interrogações, Intenções e Definições

1 INTRODUÇÃO

Produção Familiar de Leite e de Saber na Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral foi um Programa de interface entre ensino-pesquisa-extensão, desenvolvido por uma *equipe interdisciplinar da Universidade Federal de Lavras*¹. O Programa foi desenvolvido pelo Departamento de Medicina Veterinária em parceria com o Departamento de Ciência do Solo, Departamento de Zootecnia e Departamento de Educação, que integraram diversos projetos com o objetivo comum de reconhecer as práticas dos agricultores e discutir temáticas articuladas às demandas da APA Coqueiral.

O local de realização deste estudo compreende a região denominada Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, situada no município de Coqueiral – MG. O recorte abordado é a produção de leite em sistema familiar e sua relação com a preservação ambiental e melhores condições de vida da população envolvida neste processo. Preservar e sustentar são duas vertentes de um mesmo problema ou uma exigência de uma solução adequada.

¹ Adriana de Souza Coutinho, Professora Adjunta, DMV/UFLA

¹ Christian Hirsch, Professor Assistente, DMV /UFLA

¹ Christiane M. B. M. da Rocha, Professora Assistente, DMV/UFLA

¹ Geraldo Márcio da Costa, Professor Assistente, DMV/ UFLA

¹ Rosana Ramos Vieira, Professora Assistente, DED/ UFLA

¹ Vicente Gualberto, Professor Associado, DCS/ UFLA

¹ Rodrigo Alves Barros, Mestrando em Ciências Veterinárias, DMV/ UFLA

¹ Juliana Rosa, Graduanda Medicina Veterinária, DMV/UFLA

¹ Leonardo Vieira Ferreira, Graduando Medicina Veterinária, DMV/UFLA

¹ Melina Nunes Fernandes, Graduanda Zootecnia, DZO/UFLA

¹ Sara Gonçalves Rodrigues, Graduanda Medicina Veterinária, DMV/UFLA

Essa região se caracteriza pelo predomínio de pequenas propriedades rurais, sendo tradicional a produção de leite e café; apresenta, ainda, diversos problemas ambientais, econômicos e sociais, que atingem principalmente a agricultura familiar. Dentre esses problemas ambientais estão a erosão do solo e a contaminação de nascentes. O êxodo rural e a deficiência em assistência técnica refletem os problemas sociais e a baixa qualidade do leite e inconstância na produção agravam os problemas econômicos.

Para os agricultores situados na APA Coqueiral a produção de leite representa uma complementação da renda familiar e fonte de alimento. O leite produzido na APA é autoconsumido e parte é levada a cinco tanques de resfriamento comunitários que captam a produção local. A comercialização da produção e a avaliação da qualidade do produto são realizadas pelas cooperativas CAPEBE – Cooperativa Agropecuária de Boa Esperança e COCATREL – Cooperativa dos Cafeicultores da Zona de Três Pontas. As análises realizadas periodicamente pelas cooperativas sobre a qualidade do leite captado no local apontaram inconformidade em relação à legislação vigente. Além disso, existem problemas de ordem quantitativa, sendo observada a inconstância no fornecimento do leite às cooperativas.

A legislação vigente, Instrução Normativa 051 de Setembro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, estabelece parâmetros rígidos de qualidade e de identidade para o leite produzido no Brasil, que visam adequar o produto às normas de qualidade do mercado internacional, tornando-o mais seguro sob o ponto nutricional e microbiológico. A adequação a estas normas de qualidade requer um controle mais efetivo das condições higiênicas de produção e de estocagem do produto, bem como um efetivo controle sanitário dos animais, sobretudo o controle da mastite no rebanho (BRASIL, 2002).

O resultado da análise de qualidade do leite captado no local sempre

resulta em inconformidade com os padrões exigidos pela legislação. Esta situação tende a levar os produtores a duas situações desfavoráveis: o desestímulo à busca por melhores índices de produtividade ou ao aumento da produção, em termos de parâmetros horizontais, de forma extensiva, sem qualidade, com baixa eficiência e com um maior custo ambiental.

O baixo volume produzido, aliado ao déficit de planejamento da produção, impede o estabelecimento de um fluxo contínuo do produto, sendo observada a inconstância no fornecimento do leite à cooperativa. O volume produzido está correlacionado à baixa produtividade por animal, reflexo de uma ineficiência do sistema produtivo alicerçada, principalmente, na ausência de técnicas mais adequadas de produção.

O efeito desta espiral de insucesso produtivo pode ser constatado pela análise dos índices produtivos e de referenciais diretos e indiretos. De acordo com os dados da EMATER Coqueiral, MG, a população bovina estimada era em 1.000 animais, a captação de leite pelas cooperativas foi de aproximadamente 1.600 litros/dia em janeiro de 2010. Mesmo que se descontem os bovinos machos e animais jovens, ainda assim a produtividade individual não atingiu a média de 5,0 litros/vaca/dia. No entanto, para avaliar a produtividade, é necessário considerar o volume de leite destinado ao autoconsumo.

Outra questão que se apresenta como relevante diz respeito ao fato de que, na região de Coqueiral, o órgão de assistência rural, Empresa Mineira de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER, possui pequeno número de profissionais da área de produção animal. Esse aspecto compromete o acesso dos agricultores familiares à assistência técnica qualificada, uma vez que não é viável para os mesmos arcarem com os custos de assessorias técnicas contratadas.

Ainda em relação à produção e qualidade do produto, é necessário considerar a variável mastite. A mastite é reconhecida como uma das doenças

endêmicas que causam os maiores prejuízos à pecuária leiteira em todo o mundo. Os principais prejuízos são decorrentes da queda de produção leiteira, as alterações na composição físico-química do leite e custo com o tratamento de animais doentes.

Dessa forma tornou-se extremamente necessário conhecer a amplitude do problema mastite na APA Coqueiral, assim como conhecer de que forma esta doença se comporta em um sistema de produção familiar em que o leite não é a principal atividade da família, e buscar significados para a interação homem-animal na agricultura familiar, especificamente na produção de leite.

Este trabalho buscou a conjunção entre atividades investigativas e de intervenção, explorando a potencialidade de uma equipe interdisciplinar no tratamento de temas relacionados à agricultura familiar, no que tange a produção de leite. Foram realizadas incursões a campo para coleta de dados e amostras e a realização de espaços de formação com agricultores. O principal objetivo foi compreender a epidemiologia da mastite de forma a auxiliar a incorporação de práticas para a verticalização da produção, sua maior eficiência, com concomitante incremento na renda familiar, contribuindo para a sustentabilidade e promoção da agricultura familiar na região em questão.

Considerou-se que a indissociabilidade entre extensão e pesquisa se faz presente no reconhecer a importância do saber do agricultor e os princípios educativos de Paulo Freire, dentre os quais o técnico (extensionista, pesquisador) é educador e educando, bem como o agricultor também é educador e educando. Trata-se de um processo de compartilhar saberes em uma relação dialógica e de dupla mão.

A abordagem de extensão educativa é interativa e considera que os agricultores são produtores de um saber que lhes é próprio e este saber ancora sua vida. Podemos nos aproximar deles buscando conhecer este saber e quais são as estratégias construídas ao longo do tempo, que vêm solucionando seus

problemas. Primeiro, é importante perguntar, na conversa com eles quais são os problemas e como são enfrentados no dia-a-dia; como os técnicos e pesquisadores podem contribuir na busca de soluções conjuntas para esses problemas; quais são as redes de relações de parentesco, sociais e culturais, que, no cotidiano, tecem as práticas agropecuárias desenvolvidas na comunidade; quais são as redes comerciais que coexistem na comunidade e fora dela e como sustentam a comercialização dos produtos, como se relacionam com o ambiente em que vivem e que os sustenta.

Tratar destas questões dentro de uma relação de poder horizontal implica em se comprometer com um planejamento participativo das ações a serem desenvolvidas, considerando os agricultores como os sujeitos do processo e os técnicos e pesquisadores como os mediadores da ação.

Neste sentido, o foco da extensão rural, antes dirigido apenas para a geração de produtos agropecuários e a reprodução (adoção) do conhecimento técnico-científico, passa à educação como seu foco central. Educação vista como processo de exercício da cidadania, como possibilidade de articular o desenvolvimento de tecnologias de baixo custo e apropriadas aos interesses e demandas dos agricultores. Esta é uma nova prática de extensão e uma nova possibilidade de pesquisa e contribuição da Universidade a agricultores que demandam a sua presença.

A presente dissertação é mais uma das etapas dessa complexa rede de ações desenvolvidas na APA Coqueiral, de setembro de 2009 a junho de 2011. Atenção especial foi dada ao processo de desenvolvimento das atividades em detrimento de uma exacerbada preocupação com o produto final. Dessa forma, esta dissertação representa muito mais uma pausa para reflexão do que um ponto final nas discussões levantadas no decorrer da execução das atividades. O primeiro capítulo é composto por esta apresentação inicial, seguida pelo referencial teórico dos principais temas que nortearam os trabalhos. No segundo

capítulo estão descritas as atividades de levantamento epidemiológico da mastite e aspectos da qualidade do leite produzido na APA Coqueiral, dimensionando o problema e apontando fatores importantes para sua manutenção. As atividades de extensão e as experiências vividas junto dos agricultores pela equipe de campo estão descritas no terceiro capítulo, enquanto os apêndices e anexos complementam as informações presentes nesta dissertação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Epidemiologia social

As relações de dependência e interdependência entre as espécies se expressam principalmente na luta pela sobrevivência. Quando essas interações assumem características definíveis, trata-se de um ecossistema. De maneira que os fenômenos que nele acontecem são de certo gênero, são próprios dele, são um elenco mais ou menos definido (CONTRERAS, 2000).

A Teoria Ecológica do processo saúde-doença divide, esquematicamente, os fatores que compõem os ecossistemas em três classes: agente, hospedeiro e ambiente. Qualquer modificação em qualquer elemento do ecossistema desencadeará adaptações de outros componentes. Algumas adaptações podem gerar alterações em algum componente da tríade e culminar em doença (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 2003). Dessa maneira, uma doença não pode ser concebida separadamente do ecossistema no qual interatuam os fatores ou componentes para que ela apareça.

O fato da Teoria Ecológica não responder, nem teórica nem praticamente, importantes problemas de saúde contribuiu no sentido de se procurar explicações extra-biológicas da doença nos domínios da Sociologia, da História e da Economia (CONTRERAS, 2000). Neste contexto nasce uma nova corrente teórica, a Teoria Social.

A Teoria Social do processo saúde-doença não abandona os outros níveis de produção da doença. Ela reconhece a existência e a relevância do aspecto biológico e a importância do processo adaptativo entre agente, hospedeiro e ambiente. Para a Teoria Social, a doença é resultado de uma transformação das relações entre agente, hospedeiro, ambiente, devida aos processos sociais (PERINI et al., 2001). A doença torna-se um fenômeno

coletivo e não, meramente, uma soma de fenômenos individuais: é um fenômeno qualitativamente diferente.

A despeito dessas considerações, nem toda epidemiologia é social. Esta se distingue pela insistência em investigar explicitamente os determinantes sociais do processo saúde-doença. O que diferencia a epidemiologia social das outras abordagens epidemiológicas não é apenas a consideração dos aspectos sociais no processo saúde-doença, pois, bem ou mal, todas reconhecem a importância desses aspectos, mas a epidemiologia social busca a explicação do processo saúde-doença como produção de um contexto social (PERINI et al., 2001).

Saúde reflete a conjuntura social, econômica, política e cultural de um grupo ou população. Ou seja: saúde não representa a mesma coisa para todas as pessoas. Dependerá da época, do lugar, da classe social. Dependerá de valores individuais, dependerá de concepções científicas, religiosas, filosóficas. O mesmo, aliás, pode ser dito das doenças. Aquilo que é considerado doença varia muito (SCLIAR, 2007).

Portanto, a adoção da Teoria Social como possibilidade de explicação do complexo processo saúde-doença representa mudança na qualidade da relação entre a epidemiologia e as ciências sociais, o que obriga maior articulação entre elas, em uma interação de complementaridade (BREILH, 1991). Essa complementaridade entre as ciências da saúde e as ciências humanas pretende ser conseguida por meio da pesquisa da medicina veterinária enriquecida com a pesquisa qualitativa; no presente caso, uma abordagem etnográfica.

A pesquisa etnográfica, que registra as diferentes expressões da cultura das sociedades, é, muitas vezes, utilizada como sinônimo de pesquisa qualitativa, o que não é considerado correto por alguns autores, que encaram a etnografia como apenas um dos muitos métodos que podem ser utilizados nas pesquisas qualitativas (CALIXTO; RAMOS, 2005).

A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento (LUDKE; ANDRÉ, 1986). Neste tipo de pesquisa, as experiências dos sujeitos envolvidos são o centro das atenções. Assim, busca-se estabelecer uma relação de proximidade entre pesquisador e sujeitos envolvidos na coleta de dados. Dentro da abordagem qualitativa de pesquisa existem vários métodos de coletas de dados, dentre os quais o estudo de caso, a história de vida e a etnografia são os mais conhecidos. Neste trabalho, não se pretende construir uma etnografia, mas utilizar a abordagem etnográfica como metodologia qualitativa de estudo.

A raiz etimológica da designação “etnografia” reside nos vocábulos gregos “etnos” – povo e “grapho” – descrever. Descrever um povo. Tarefa difícil, complexa, rica em detalhes. Estudar a cultura de seres humanos constitui tarefa que requer cuidados especiais por parte do pesquisador que, enquanto ele mesmo, igualmente um ser humano, não poderia escapar aos ditames culturais de sua própria origem social. Estudar culturalmente outro indivíduo, grupo ou população, significa também tornar-se mais consciente de si mesmo enquanto postura e forma de ver o mundo (VIERTLER, 2002).

Neste projeto será considerado, como Ludke e André (1986, p. 14), que etnografia “é a descrição de um sistema de significados culturais de um determinado grupo”. Para descrever os sistemas de significado, as práticas culturais e as experiências vividas foi adotado o conceito “saber de experiência feito”, cunhado por Paulo Freire, autor que orientará as reflexões sobre o tema. Freire (1981, 1992) entende que o “saber de experiência feito” contém a experiência e a possibilidade de sua própria superação através da práxis social. Superação possível, se construída na relação vivida da educação como práxis social, ou aquela em que a ação prática refletida se refaz na prática transformada.

Segundo Ramos (2008, p. 60):

[...] os agricultores, ao produzirem cultivos, produzem bens materiais e simbólicos, produzindo a si mesmos, utilizam práticas que geram conhecimentos que os reproduzem historicamente, na convivência agricultor com agricultor, fundamentalmente, e com mediadores (técnicos; pesquisadores; agentes da universidade, das empresas agropecuárias, do governo e de ONGs). Se existe apropriação do conhecimento científico na produção do saber destes agricultores, perguntamos: como se deu? Como usam o conhecimento científico a seu favor? Como negam o conhecimento científico visto como inadequado? Como misturam os saberes camponeses e o conhecimento científico?

...enfim, como constroem uma síntese apropriada à sua própria vida.

2.1 Extensão rural

A extensão entendida como transmissão, entrega, doação, messianismo, mecanicismo, difusão, invasão cultural, manipulação, nega os sujeitos como capazes de transformação de seu próprio mundo. “Poder-se-ia dizer que extensão não é isto, que a extensão é educativa”, afirma Freire (1977, p. 13).

A abordagem de extensão educativa é interativa e considera que os agricultores são produtores de um saber que lhe é próprio e este saber ancora sua vida. Podemos nos aproximar deles buscando conhecer este saber e quais são as estratégias decorrentes desse saber que, ao longo do tempo, vem solucionando seus problemas.

Neste sentido, o foco da extensão rural, antes dirigido apenas para a produção de produtos agropecuários e reprodução (adoção) do conhecimento técnico-científico passa a ter um outro foco central: a educação. Educação vista como processo de exercício da cidadania, como possibilidade de articular o desenvolvimento de tecnologias de baixo custo e apropriadas aos interesses e

demandas dos agricultores. Esta é uma nova prática de extensão e uma nova possibilidade de pesquisa e contribuição da Universidade para os agricultores que demandam a sua presença.

Assim, pretende-se contribuir com um projeto de desenvolvimento rural e de agropecuária sustentável, considerando o ambiente como um espaço vivo, cujos recursos indispensáveis à vida são finitos, sendo necessário o uso do ambiente no presente como garantia da vida para as gerações futuras. Portanto, o que se pretende com a extensão como prática educativa não é a estagnação dos agricultores na condição de pobreza e exploração insustentável do ambiente, mas a recriação da vida e do ambiente com dignidade e sustentabilidade (FREIRE, 1977, 1981, 1985, 1992).

2.2 Mastite e qualidade do leite

2.2.2 Mastite: definição

A mamite (do latim *mammae*) ou mastite (do grego *mastos*) é uma doença de grande importância, principalmente para a bovinocultura leiteira, sobre a qual muito se tem investigado. Identificar uma mama doente, na maioria dos casos não representa uma tarefa difícil, mas considerar um quarto efetivamente sadio ou em vias de apresentar alguma alteração ainda é discutível (DIAS, 2007).

O termo mastite designa os fenômenos inflamatórios, geralmente de natureza infecciosa, que acometem a glândula mamária (BRADLEY, 2002). A mastite pode ser considerada a doença mais comum da pecuária leiteira e é aquela que atinge a parte mais importante da vaca de leite – o úbere. Os danos que a doença provoca são traduzidos nos seguintes prejuízos: diminuição da produção de leite; perda de quartos mamários; disseminação da doença no

rebanho; alterações na qualidade do leite; desvalorização comercial da vaca leiteira, que passa a ter valor inferior ao animal de corte; pode causar a morte do animal, por infecção ou reação inflamatória sistêmica (COSTA, 2008).

A mastite é a doença de maior impacto econômico na pecuária leiteira mundial. Além disso, é a principal causa de descarte de animais, sendo a prevenção e o tratamento desta enfermidade responsáveis pela maior porcentagem do uso de antimicrobianos em rebanhos leiteiros (DELLA-LIBERA et al., 2011).

Esta enfermidade continua sendo um problema sério mesmo no atual panorama da pecuária nacional, moderna e tecnificada, por estar enraizada em fatores culturais, regionais e mesmo educacional. Assim, num país que tenta alcançar patamares de superpotência esta é uma das moléstias que se deve combater a fim de proporcionar à população alimento rico e de qualidade (DIAS, 2007).

A alta CCS afeta a composição do leite e o tempo de vida de prateleira dos derivados, causando enormes prejuízos para a indústria de laticínios. A elevada CCS reduz a qualidade do coágulo, reduz o rendimento e vida de prateleira no fabrico de queijos. Estudos também apontaram que a CCS elevada diminui o tempo de prateleira do leite UHT (FONSECA; SANTOS, 2000).

O impacto da mastite vai com o leite além das porteiras da fazenda. A mastite ocasiona mudanças na composição láctea, sendo sua extensão dependente da resposta inflamatória. As principais alterações na mama incluem a passagem de íons, proteínas e enzimas do sangue para o leite devido ao aumento da permeabilidade, a invasão de fagócitos e a redução da capacidade de síntese láctea da glândula. Alguns componentes são mais marcantes que outros, podendo ser utilizados como uma ferramenta para a detecção do processo inflamatório (DELLA-LIBERA et al., 2011).

Mudanças na composição do leite (redução em cálcio, fósforo, proteína e gordura, e aumento em sódio e cloro) reduzem sua qualidade. Além disso, o antibiótico usado para tratar a mastite é uma preocupação importante para a indústria e para a saúde pública. A presença de resíduo de antibiótico no leite interfere no processo de manufatura de muitos produtos lácteos (queijo e outros produtos fermentáveis). Sabores indesejáveis reduzem o valor dos produtos lácteos e a presença de antibióticos, mesmo sendo em níveis baixos, podendo causar problemas de saúde aos consumidores (TOZZETTI et al., 2008).

O termo “qualidade do leite” é atualmente muito utilizado dada a importância que adquiriu no setor de produção leiteira. Segundo Abreu (2004), todos os especialistas da área de leite concordam que a qualidade do leite pode ser definida e medida levando-se em consideração cinco aspectos: (1) Composição Físico-química; (2) Microbiológica; (3) Contagem de células somáticas; (4) Integridade (sem adição de água ou outras substâncias) e (5) Aspecto estético (aparência).

Considerando o conceito de qualidade do leite exposto por Abreu (2004), pode-se focar a qualidade do leite sob diferentes aspectos: características microbiológicas (higiene), controle da mastite e resíduos e características de composição (GIGANTE, 2004).

Do ponto de vista biológico, o leite pode ser considerado um dos alimentos mais completos por apresentar, entre outras características, alto teor de proteínas e sais minerais. Porém, o leite também é considerado excelente meio de cultura, podendo ser facilmente contaminado por diversos grupos de microrganismos que podem encontrar condições favoráveis de multiplicação (ARCURI, 2006).

O leite é altamente perecível, tendo suas características físicas, químicas e biológicas facilmente alteradas pela ação de microrganismos e pela manipulação a que é submetido. Mais grave ainda é a condição de veículo de

agentes patogênicos que o leite pode vir a desempenhar, caso não haja um conjunto de ações preventivas na sua produção, estocagem e manipulação. Para usufruir os benefícios desse alimento tão rico, o homem aprendeu que é necessário ordenhar vacas sadias da forma mais higiênica possível, conservar o leite a baixas temperaturas para evitar sua deterioração e tratar termicamente o produto antes de consumi-lo, a fim de eliminar possíveis agentes patogênicos (DÜRR, 2004).

2.2.3 Mastite: impactos e importância

Nos últimos 30 anos, a indústria leiteira dos países desenvolvidos vem empregando, com sucesso, programas de controle da mastite que visam produzir o leite em quantidade e qualidade, principalmente por meio de medidas preventivas, adoção de princípios rígidos de higiene e tratamento estratégico de animais doentes. Os avanços neste sentido são significativos, pela possibilidade de erradicação de *Streptococcus agalactiae* de rebanhos, de regiões, ou até mesmo de países, e a redução significativa da infecção por *Staphylococcus aureus* (COSTA, 2008).

Calcula-se que aproximadamente 17% a 20 % da população mundial de vacas leiteiras em pelo menos um dado momento da sua vida são acometidas por mastite (COSTA et al., 1998). Estimativas feitas em vários países mostram perdas decorrentes da mastite da ordem de 10 a 15% da produção. A redução na produção leiteira total é representada, principalmente, pela mastite subclínica (82%), sendo que a mastite clínica representa aproximadamente 18% do prejuízo total. A mastite subclínica reduz a produção por quarto acometido em 6 a 46,8% e de 5 a 84% por vaca afetada, além de causar prejuízos decorrentes de alterações na qualidade do leite produzido (COSTA et al., 1998; VEIGA, 1996).

No Brasil, os índices de ocorrência da mastite subclínica são da ordem de 72% e de 17,5% para mastite clínica, sendo estes dados referentes a estudos realizados nos estados de Minas Gerais e São Paulo. Somente a mastite subclínica causa prejuízos correspondentes a US\$ 332,00 vaca/ano (COSTA et al., 1998). No entanto, a mastite não causa prejuízos apenas pela redução da produção, pode ainda levar ao descarte de matrizes, redução do valor comercial destes animais, perdas na evolução genética do rebanho, gastos com medicamentos e mão-de-obra extra, prejuízos à indústria de laticínios e ainda ameaça à saúde dos consumidores, por meio da veiculação de patógenos, toxinas, pela presença de antibióticos e outros resíduos no leite (FURLONG, 1993; LOPES; VIANA, 1996; OLIVEIRA, 1999).

Segundo Dürr (2004), a redução da produção de leite representa 50 a 70% das perdas devido à mastite. As perdas devido à mastite por descarte de leite são de 8%, com despesas medicamentosas e assistência veterinária 8% e por morte e descarte de animais 14%, existindo um consenso internacional sobre o fato de ser a diminuição na produção de leite o principal fator anti-econômico.

No atual mercado competitivo, produzir não é mais suficiente. Para fazer frente à dura concorrência, em que os consumidores têm o papel principal no mercado, as indústrias devem, obrigatoriamente, investir em qualidade. Na Austrália, União Européia, Nova Zelândia, Suíça e Noruega, o limite máximo de células somáticas admitidas no leite é de 400.000 por mililitro. O Canadá adota 500.000 cél./mL e os Estados Unidos fixaram em 750.000 cél./mL. Em todos esses países desenvolvem-se pesquisas e programas constantes para reduzir o limite máximo de CCS, uma vez que a sua elevação diminui significativamente a qualidade do leite, além de estar associada ao aparecimento de defeitos nos produtos processados com essa matéria-prima (GIGANTE, 2004).

O Brasil tem empreendido grandes esforços para melhorar a qualidade do leite. Esse esforço iniciou-se com o Programa Nacional de Melhoria de

Qualidade do Leite e culminou com a instrução normativa 51, de 18 de setembro de 2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Por meio dessa instrução, o MAPA reformulou os itens utilizados para a avaliação da qualidade do leite, incluindo, pela primeira vez no Brasil, a CCS como critério para aceitação do leite na plataforma de recepção. Essa norma estabeleceu que o limite máximo legal fixado a partir de 2008 seria de 750.000 cél./mL nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste (BRASIL, 2002).

Em termos de qualidade da matéria-prima, o leite das vacas acometidas por mastite irá apresentar uma menor quantidade de lactose, caseína, gordura, cálcio e fósforo e um aumento de imunoglobulinas, cloretos e lipases, o que leva ao aparecimento de ranço; sendo assim é um leite impróprio para o consumo e a produção de derivados (COSTA et al., 1998). Essas mudanças podem significar prejuízo para o rendimento e a qualidade dos produtos lácteos e os produtos derivados da caseína são os mais afetados (AULDIST; HUBBLE, 1998).

O quadro de mastite determina uma série de alterações, tanto na composição (ver quadro 1), como nas características físico-químicas do leite produzido por uma glândula mamária infectada. Pode-se atribuir essas alterações a três fatores: alterações na permeabilidade vascular, devido ao processo inflamatório; lesão do epitélio secretor responsável pela síntese de alguns componentes específicos do leite e ação de enzimas de origem das células somáticas e microrganismos presentes no leite. O pH do leite, normalmente situado em 6,7, pode atingir o valor de 7,0. Já a condutividade elétrica apresenta-se aumentada no leite com mastite, em função da elevação na concentração de íons Na^+ e Cl^- . A densidade e crioscopia do leite mastítico sofrem pouca alteração (FONSECA; SANTOS, 2000).

Quadro 1 Alterações na composição do leite de vacas acometidas pela mastite subclínica

Componente	Leite normal (%)	Leite mastítico (%)
Gordura	3,5	3,2
Lactose	4,9	4,4
Proteína total	3,61	3,56
Caseína total	2,8	2,3
Proteínas do soro	0,8	1,3
Albumina sérica	0,02	0,07
Lactoferrina	0,02	0,1
Imunoglobulinas	0,1	0,6
Sódio	0,057	0,105
Cloreto	0,091	0,147
Potássio	0,173	0,157
Cálcio	0,12	0,04

Fonte: adaptado de National Mastitis Council - NMC (1996)

2.2.4 Etiologias da mastite

A inflamação da glândula mamária possui causas infecciosas, traumáticas, metabólicas, fisiológicas, alérgicas e psicológicas (COSTA et al., 1998; FONSECA; SANTOS, 2000; OLIVEIRA, 1999). A causa infecciosa é a mais importante, pois não é auto-limitante, podendo evoluir para um quadro de septicemia, apresentando baixa porcentagem de cura espontânea, é contagiosa e ainda representa um problema de saúde pública, pois é um risco para o consumidor, podendo veicular agentes de zoonoses (COSTA et al., 1998).

Na atualidade, pode-se estimar que existam mais de 150 espécies de microrganismos causadores de mastite. No entanto, os principais gêneros causadores desta patologia são menos de dez. Assim, os principais agentes foram agrupados quanto a sua origem e modo de transmissão em dois grupos: a) microrganismos contagiosos, transmitidos principalmente durante a ordenha, que são aqueles também chamados “vaca dependente”, presentes principalmente no corpo do animal com ou sem mastite; b) e os microrganismos ambientais,

presentes na maioria das superfícies inanimadas, como a cama do *free-stall*, água, fezes e ar. Estão classificados no primeiro grupo: *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Staphylococcus* sp., *Staphylococcus aureus* e *Corynebacterium bovis*. No segundo grupo encontram-se *Streptococcus uberis* e os outros estreptococos, a exceção dos já citados, Enterobacteriaceae como, *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp., *Serratia* sp., *Arcanobacterium pyogenes*, *Pseudomonas* sp. e outros microorganismos ubiqüitários tais como fungos, principalmente leveduras e algas aclorofiladas, do gênero *Prototheca* sp. (COSTA et al., 1998; OLIVEIRA, 1999). No quadro 2 estão agrupados os principais agentes etiológicos da mastite isolados em propriedades de São Paulo e Minas Gerais de acordo com Costa et al. (1998).

Quadro 2 Etiologia da mastite: porcentagem de ocorrência dos principais microorganismos contagiosos e ambientais em rebanhos leiteiros dos estados de São Paulo e Minas Gerais

Agentes etiológicos	São Paulo		Minas Gerais	
	Amostras	%	Amostras	%
<i>Staphylococcus</i> sp.	8250	26	2285	28
<i>Corynebacterium</i> sp.	11526	37	3609	44
<i>Streptococcus</i> sp.	5796	18	1600	17
Enterobacteriaceae	128	0,4	56	0,7
Algas	744	2,4	57	0,7
Fungos	242	0,8	48	0,6
<i>Nocardia</i> sp.	44	0,14	15	0,18
Outros	108	0,34	15	0,18
Total	26838	100	7685	100

Fonte: adaptado de Costa et al. (1998)

O *Staphylococcus aureus* é o agente etiológico mais frequente na mastite subclínica e clínica. Contribui para isto a dificuldade para o seu controle, pois este patógeno apresenta baixa resposta aos tratamentos e baixa taxa de cura espontânea, levando a uma baixa taxa de eliminação das infecções existentes. Quartos mamários infectados são os principais reservatórios desses microrganismos, sendo facilmente transmitidos por qualquer forma de contato,

incluindo a mão do ordenhador, tecidos usados na limpeza dos tetos e equipamentos de ordenha, como os insufladores da teteira. A transmissão ocorre durante a ordenha, seja de um quarto para outro ou a partir de vacas ordenhadas previamente (COSTA et al., 1998; HILLERTON, 1996; LANGONI, 1996).

O *Streptococcus agalactiae* é o patógeno melhor adaptado à glândula mamária, sendo raramente encontrado fora dela. Causa doença aguda e infecções subclínicas persistentes. As mastites subclínicas por *S. agalactiae* e *S. aureus* são responsáveis por altas contagens de células somáticas no leite (HILLERTON, 1996).

A *Escherichia coli* tem origem fecal, sendo que este tipo de microrganismo contamina os tetos especialmente nos intervalos das ordenhas. Este é o coliforme mais comumente encontrado como causa de mastite. A doença é geralmente aguda ou hiperaguda, resultando no mais alto índice de mortalidade para qualquer forma de mastite (HILLERTON, 1996).

O grupo dos estreptococos ambientais (*S. uberis* e *S. dysgalactiae*) possui taxa de infecções maiores durante o período seco, especialmente duas semanas após a secagem e duas semanas antes do parto. Durante a lactação, os primeiros 75 dias pós-parto apresentam risco máximo de infecção. A taxa de infecção aumenta gradativamente com o número de lactações. As infecções são de curta duração, em sua maioria, e cerca de 40% das infecções apresentam cura espontânea. A prevalência, em porcentagem, de quartos infectados normalmente é abaixo de 10% dos quartos (FONSECA; SANTOS, 2000).

Outros microrganismos são causadores de, aproximadamente, 5% dos casos de mastite, *Pseudomonas* sp. 2% e outras bactérias 3%, entre estas se destacam *Listeria monocytogenes*, *Brucella abortus*, *Nocardia asteroides* (COSTA et al., 1998).

2.2.5 Formas de apresentação da mastite

As infecções intramamárias – IIM podem se apresentar sob a forma clínica ou subclínica. A primeira se caracteriza pela presença de sinais do fenômeno inflamatório no quarto acometido. Os sinais clínicos são caracterizados pela presença de grumos no teste da Caneca Telada, podendo evoluir ou não para formas mais graves, denominadas formas agudas, caracterizadas pela presença de sinais inflamatórios mais evidentes, tais como dor, calor, rubor, edema, perda de função e alterações nas características macroscópicas do leite (COSTA et al., 1998; SANTOS; FONSECA, 2007).

Casos superagudos, geralmente associados à infecção por agentes ambientais do grupo dos coliformes, se caracterizam por sinais inflamatórios muito intensos nos quartos acometidos, com a presença de sinais sistêmicos tais como febre, dispnéia, hipotensão, prostração, anorexia, dentre outros (BURVENICH, 2003).

Outra forma clínica relevante é a crônica, na qual podem ser observados sinais de fibrose dos quartos acometidos, em alguns casos acompanhados de atrofia do mesmo e presença de fistulas (HILLERTON, 1996).

No entanto, a maioria das mamites apresenta-se sem sinais físicos de processo inflamatório agudo, sendo crônicas ou incipientes. Estas são chamadas mastites subclínicas, que, apesar do aspecto inofensivo, causam sérios prejuízos econômicos e servem de fonte de infecção (DIAS, 2007).

A mastite subclínica se caracteriza por alterações na composição do leite, tais como aumento da contagem de células somáticas (CCS), aumento nos teores de Cl^- , Na^+ e proteínas séricas e diminuição nos teores de caseína, lactose e gordura do leite. É importante frisar que nesse tipo de mastite não existem sinais clínicos evidentes da doença. Portanto, não é possível diagnosticá-la sem a utilização de testes auxiliares. O sinal clínico clássico da mastite subclínica é a

elevação da CCS, a qual pode ser detectada pelos seguintes testes: o *Califórnia Mastitis Test* (CMT), o *Wisconsin Mastitis Test* (WMT) e a contagem eletrônica de células somáticas (CECS) (FONSECA; SANTOS, 2000).

As diferentes manifestações clínicas observadas na mastite estão na dependência da interação de fatores ligados ao hospedeiro e ao microrganismo. Bactérias como o *S. aureus*, por exemplo, se ligam a fibronectina, facilitando a sua persistência na glândula e, geralmente, estão associadas à mastite subaguda ou crônica, mas eventualmente pode determinar casos severos de mastite gangrenosa ou mesmo de natureza granulomatosa, como na botriomicose. Outras, como as enterobactérias (*E. coli*, *Klebsiella* sp., *Serratia* sp.), além de causarem lesões nos alvéolos decorrentes da sua multiplicação na glândula mamária, produzem lipopolissacarídeos que agem como toxina, determinando uma mastite geralmente aguda, acompanhada de sinais sistêmicos, podendo levar ao choque endotóxico e morte do animal. Outros agentes, como *Nocardia asteroides*, *N. brasiliensis* e *Arcanobacterium pyogenes* levam à formação de granulomas ou abscessos intramamários, mastite classificada como apostematosa, que dificultam a ação dos antibióticos, constituindo mastites de difícil cura (COSTA et al., 1998).

2.2.6 Epidemiologia da mastite

O estabelecimento dos microrganismos na glândula mamária e o conseqüente desencadeamento do processo inflamatório apresentam a seguinte seqüência de eventos: penetração, instalação e multiplicação. Portanto, o estabelecimento da infecção por um determinado patógeno na glândula mamária depende de vários fatores ligados ao microrganismo, ao hospedeiro e ao meio ambiente, os quais apresentam natureza diversa (COSTA et al., 1998; HILLERTON, 1996; OLIVEIRA, 1999).

Quanto aos fatores ligados aos microorganismos, podem-se citar os fatores de virulência, os quais são muitos e diferem entre cada microrganismo e, até mesmo, dentro de um mesmo gênero como é o caso do gênero *Staphylococcus*. Os microrganismos agentes da mastite destacam-se pela capacidade de se multiplicar bem no leite, pela habilidade de aderir ao epitélio, que possibilita não serem eliminados com os jatos de leite e se multiplicar rapidamente, permitindo assim a colonização (COSTA et al., 1998; HILLERTON, 1996).

Em relação aos fatores ligados ao hospedeiro, destacam-se raça, idade, estágio de lactação, desempenho produtivo e os mecanismos de defesa. Entre estes se encontram os fatores que impedem a penetração microbiana, principalmente situada no teto, e fatores que impedem a instalação. Portanto, estão diretamente relacionados às características do úbere, tamanho dos tetos e tonicidade dos ligamentos, à integridade e perfeita oclusão dos canais do teto e, ainda, à sanidade e ao estado nutricional do animal (COSTA et al., 1998).

O canal do teto com boa oclusão é a barreira primária para a penetração de microrganismos na cisterna da glândula. Consiste em barreira mecânica, além disso, a presença de queratina, que apresenta ação bactericida e bacteriostática, atuando de três diferentes formas, impedindo a penetração: adsorção das bactérias à queratina (com ação bactericida), eliminação do complexo queratina-bactéria e pela renovação das células queratinizadas, que formam um tampão na extremidade do teto (COSTA et al., 1998; HILLERTON, 1996).

Se as bactérias ou outros tipos de microorganismos, agente etiológico de mastite, como fungos e algas, superarem a barreira de queratina e penetrarem na glândula mamária, encontrarão elementos de defesa que atuarão para impedir a instalação do processo, tais como sistema complemento, lisozima, lactoferrina, peroxidase e os macrófagos, células fagocitárias que englobam e destroem microrganismos. Outro importante mecanismo de defesa é a remoção mecânica

pelos jatos de leite, quando o animal é bem ordenhado. Daí a recomendação de ordenhas a fundo, várias vezes ao dia, em casos de mastite clínica aguda, para auxiliar a remoção mecânica de microrganismos e também das toxinas produzidas e metabólitos inflamatórios (COSTA et al., 1998).

Os fatores ligados ao ambiente são de grande importância e complexidade, pois envolvem um maior número de elementos como as condições ambientais, nutrição, funcionamento inadequado da ordenhadeira mecânica, estresse térmico, deficiências de minerais e de vitaminas e o sistema de manejo empregado na fazenda, incluindo estabulação e manejo dos animais. Estes fatores influenciam o desempenho dos mecanismos naturais de defesa da glândula mamária (COSTA et al., 1998; HILLERTON, 1996; LOPES; VIANA, 1996).

O mau funcionamento da ordenhadeira mecânica, como, por exemplo, vácuo elevado combinado com sobre-ordenha, afeta a integridade das células que revestem o canal do teto, prejudicando a camada de queratina, ou seja, diminuindo a eficiência das barreiras mecânicas e químicas do teto, propiciando o aumento da ocorrência tanto de mastites contagiosas como as ambientais (COSTA et al., 1998).

Os agentes ambientais são aqueles onde se inserem os coliformes, *Pseudomonas aeruginosa*, *Arcanobacterium pyogenes*, *Streptococcus uberis*, *Enterococcus* spp., fungos, dentre outros. Estes têm, no ambiente, o local de manutenção, verificando-se as infecções normalmente no intervalo entre ordenhas (BRITO; BRITO, 1998; SANTOS; FONSECA, 2007). Casos superagudos estão geralmente associados à infecção por agentes ambientais do grupo dos coliformes e se caracterizam por sinais inflamatórios muito intensos nos quartos acometidos, com a presença de sinais sistêmicos tais como febre, dispnéia, hipotensão, prostração, anorexia, dentre outros (BURVENICH et al., 2003).

A mastite contagiosa é transmitida quase exclusivamente durante a ordenha. Para que haja a infecção, é necessário que exista um elemento de ligação entre um quarto infectado e um quarto sadio. Na maioria das vezes, esses “vetores” são as mãos do ordenhador, pano/esponja para secagem dos tetos (quando utilizadas para várias vacas) e teteiras. Ultimamente, estudos sobre moscas como agentes transmissores da mastite contagiosa mostraram que estas podem ter papel importante como vetor em fazendas com alta presença destes insetos, especialmente no que diz respeito à contaminação de novilhas no pré-parto (FONSECA; SANTOS, 2000).

A principal porta de entrada de patógenos é o orifício do teto. A via descendente (hematógena) é menos importante, mas é a via de disseminação nos casos de mastite intersticial crônica observada na brucelose, listeriose e na tuberculose (HILLERTON, 1996).

Listeria monocytogenes causa meningoencefalite, septicemia, aborto e tem por característica a capacidade de se multiplicar à temperatura de refrigeração do leite (0 a 4 °C), sendo citados casos na literatura internacional de surtos atribuídos ao consumo de leite pasteurizado. A *Brucella abortus* pode ocasionar febre contínua ou intermitente, astenia, cefalgia, artralgia, anorexia, esplenomegalia, hepatomegalia e impotência sexual. *N. asteroides*, causa micetomas e granulomas em diversos órgãos, e em alguns estudos tem apresentado resistência às temperaturas e tempos empregados na pasteurização do leite (COSTA et al., 1998).

Outros agentes etiológicos importantes, devido à possibilidade de infectar o homem, são *Staphylococcus aureus* (que produzem enterotoxinas) e o *Mycobacterium bovis*. O período de incubação na intoxicação alimentar estafilocócica é curto, de três a oito horas após a ingestão do alimento, e seus sintomas principais consistem em náuseas, vômitos, dores abdominais e diarreia. Já a tuberculose zoonótica possui maior prevalência em países que consomem

leite cru e em grupos ocupacionais que estão em contato com animais infectados. Há duas formas de apresentação da doença, a tuberculose pulmonar e a tuberculose extrapulmonar (ACHA; SZYFRES, 1986).

2.2.7 Diagnóstico da mastite

Os métodos de detecção da mastite, tido como mais tradicionais, requerem remoção do leite e realização de testes subseqüentes para mensuração da concentração de leucócitos ou realização de cultura bacteriana. Em 1979, estes métodos já eram criticados por Gebre-Egziabher e colaboradores pela exigência de técnicos qualificados e por serem demorados demais para o uso na rotina da produção de leite e para cada vaca individualmente.

A detecção dos animais com mastite clínica é importante para manter um nível aceitável de qualidade do leite, assim como direcionar um tratamento com antibióticos, quando necessário, e proporcionar a avaliação da saúde e bem-estar do rebanho (KAMPHUIS et al., 2008).

O diagnóstico da mastite clínica é baseado na aparência do leite. O leite pode apresentar cor amarelada, aguado, sangue ou ter a aparência de soro. Leite mastítico também pode conter quantidades variáveis de pus e coágulos. A intensidade do edema, da dor e a aparência do leite indicam a gravidade da infecção e servem como um guia para o tratamento (NEW YORK STATE CATTLE HEALTH ASSURANCE PROGRAM VETERINARY RESOURCE - NYSCHAPVR, 2008). O diagnóstico precoce da mastite clínica é feito pelo teste da Caneca de Fundo Escuro (Teste Tamis) ou por meio do exame clínico dos animais, quando se buscam as alterações decorrentes do processo inflamatório.

O diagnóstico da infecção subclínica é mais problemático, uma vez que o leite parece normal, mas geralmente tem uma elevada contagem de células somáticas (NYSCHAPVR, 2008). Existem vários métodos de detecção da

mastite, desde métodos mais tradicionais e menos precisos até a utilização de inúmeros recursos tecnológicos. Em sistemas de ordenhadeiras mecanizadas automáticas é possível a utilização de diversos tipos de detectores eletrônicos ou sensores, associados a sistemas de informações gerenciais, capazes de auxiliar o ordenhador na detecção de vacas com mastite clínica (KAMPHUIS et al., 2008).

Entre os métodos indiretos, a avaliação das características físico-químicas do leite, incluindo a contagem de células somáticas (CCS), pH, condutibilidade e as dosagens de caseína, lactose, gordura e cloretos, é o recurso comumente utilizado para detecção da mastite subclínica. Em condições de campo, o diagnóstico dessa forma de apresentação é feito geralmente pelo *California Mastitis Test* (CMT), podendo ser utilizados também o *Wisconsin Mastitis Test* (WMT) (SANTOS; FONSECA, 2007; VEIGA, 1998).

Quando um agente patogênico invade a glândula mamária, o organismo do animal reage, mandando para o local as células de defesa, principalmente leucócitos, para tentar reverter o processo infeccioso. Essas células de defesa, somadas às células de descamação do epitélio secretor de leite dos alvéolos e ductos lactíferos são chamadas células somáticas do leite. Portanto, quando há presença de um microrganismo patogênico na glândula mamária, geralmente a contagem de células somáticas se apresenta elevada (acima de 300.000 cél./mL de leite) e esse aumento na CCS é a principal característica utilizada para o diagnóstico da mastite subclínica (SANTOS; FONSECA, 2007).

Fatores fisiológicos, genéticos, ambientais e infecciosos afetam a CCS do leite; contudo, a presença de infecção é o fator que mais altera este parâmetro, sendo os neutrófilos a população celular que mais aumenta nesses casos (SCHUKKEN et al., 2003; SORDILLO; SHAFER-WEVER; ROSA, 1997).

A contagem de células somáticas individuais (CCSI) é um recurso laboratorial comumente empregado para o diagnóstico da mastite subclínica,

enquanto a contagem de células somáticas do leite do tanque (CCSLT) é um parâmetro utilizado para se estimar o índice de mastite subclínica presente no rebanho e as perdas de produção (COSTA et al., 2008).

Portanto, por ser importante indicador inflamatório da glândula mamária, a CCS vem sendo amplamente utilizada no diagnóstico da mastite. O isolamento bacteriano possui alta correlação com aumento da CCS, principalmente decorrente do aumento de polimorfonucleares, apresentando-se como o melhor preditor para a determinação da presença bacteriana (DELLA-LIBERA et al., 2011).

Outro teste bastante utilizado na detecção de mastite subclínica é o CMT. O CMT é baseado na quantidade de DNA presente na amostra de leite. As células inflamatórias associadas à mastite são o tipo predominante de células presentes no leite da vaca com mastite. O CMT reflete o nível de CCS com bastante precisão e é um indicador confiável da gravidade da infecção (NYSCHAPVR, 2008).

O resultado do teste de CMT é útil para a seleção de vacas para realização de cultura bacteriana do leite, descarte do animal, tratamento de vaca seca seletivo. É importante ressaltar que uma determinada porcentagem (10-20%) de vacas amostradas para a cultura bacteriana com base na pontuação CMT não terá crescimento bacteriano. Isto é devido a um número de fatores, incluindo infecções de curta duração que foram eliminadas pela vaca ou infecções que se caracterizam por intermitente eliminação de bactérias (NYSCHAPVR, 2008).

Os testes de diagnóstico da mastite subclínica devem ser realizados mensalmente em todas as vacas em lactação. Atualmente, existem vários métodos para o diagnóstico da mastite, os quais são aplicáveis tanto para animais individualmente, quanto para rebanho. A CCS pode ser determinada pela contagem eletrônica de células somáticas (CECS), *California Mastitis Test*

(CMT) e *Wisconsin Mastitis Test* (WMT). Estes dois últimos são indicadores da prevalência da mastite subclínica nos rebanhos e o primeiro pode ser utilizado como indicador individual ou de rebanho (amostra do tanque) (FONSECA; SANTOS, 2000).

Os íons cloreto e os íons sódio estão presentes na circulação sanguínea e durante a mastite atravessam os capilares sanguíneos, direcionando-se ao lúmen dos alvéolos da glândula mamária. Tal processo ocorre devido ao aumento da permeabilidade vascular e à destruição das junções celulares e do sistema de bombeamento iônico causados pelo processo inflamatório (ZAFALON et al., 2005). O aumento do pH durante a mastite está associado com o aumento da permeabilidade da glândula mamária aos componentes sanguíneos (DELLALIBERA et al., 2011).

A condutividade elétrica do leite é relatada desde 1982, por Fernando, Rindsig e Spahr (1982), como um indicador no diagnóstico de mastite subclínica. A CEL é determinada pela concentração de ânions e cátions. Se a vaca sofre de mastite, a concentração de Na^+ e Cl^- do leite aumenta, o que leva ao aumento da CEL do leite do quarto infectado (NORBERG, 2005).

Um instrumento capaz de mensurar a condutividade elétrica do leite foi incorporado do sistema de ordenha em 1979 (GEBRE-EGZIABHER et al., 1979). Atualmente, muitos sistemas de ordenha automática têm sensores para mensurar a CEL durante a ordenha automática. Nestes sistemas, a condutividade elétrica do leite tem sido expressa em um valor máximo para cada quarto ou a cada ordenha (NORBERG, 2005).

Todavia, estes parâmetros podem ser influenciados por fatores como idade, estágio de lactação, produção, estação do ano, fração láctea coletada e variações entre animais, patogenicidade do agente, podendo refletir na avaliação dos testes analisados. Ainda, grande parte da predição dos testes diagnósticos das mastites é baseada no exame bacteriológico como padrão ouro. No entanto, a

mastite nem sempre requer a presença bacteriana, ou se consegue sucesso no isolamento bacteriano (PYÖRÄLÄ, 2003; ZAFALON et al., 2005).

No entanto, é consensual que não há único teste que permita detectar todos os casos de mastite. Portanto, a detecção precoce da mastite pode ser alcançada através da combinação de informações a partir de um indicador em tempo real com outros fatores de risco conhecidos (CHAGUNDA et al., 2006).

2.2.8 Controle e prevenção da mastite

Várias abordagens têm sido sugeridas e testadas com respeito ao controle da mastite. Quando antibióticos efetivos se tornaram disponíveis, acreditou-se que eles poderiam ser usados para erradicar infecções dos rebanhos e, possivelmente, eliminar completamente alguns patógenos (HILLERTON, 1996).

Está claro que problemas complexos, como a mastite, não podem ser controlados por abordagens tão simples. O controle pode ser feito ao nível da vaca, do rebanho, em nível local, regional ou nacional. É mais eficiente introduzir um esquema de controle padronizado que pode ser definido de maneira ampla, em vez de esquemas individuais para cada rebanho (HILLERTON, 1996).

Mais recentemente, tem-se proposto a adoção de programas de controle ainda mais abrangentes, implementados no conjunto de rebanhos de uma região ou de um país. Esses esforços resultaram na redução da prevalência da mastite pela diminuição dos níveis e duração das infecções. Para cada unidade monetária dispensada com esses programas, obtém-se um retorno de três a cinco unidades, pelo aumento da produção, demonstrando a viabilidade de sua implementação (COSTA, 2008).

Um dos aspectos mais importantes para se obter sucesso em um programa de controle de mastite é o monitoramento periódico e contínuo dos dados. Efetivamente, é necessário que sejam coletadas quatro informações básicas e relevantes: porcentagem de mastite clínica, porcentagem de mastite subclínica, perfil microbiológico dos agentes e ocorrência de novos casos e casos crônicos. O objetivo do programa de controle de mastite é chegar a uma prevalência de mastite subclínica inferior a 15% e de mastite clínica menor que 1%. Na média, a prevalência de mastite subclínica no Brasil é de 40% e de mastite clínica de 3 a 4% (FONSECA; SANTOS, 2000).

O perfil microbiológico dos agentes é importante para que se avaliem, com precisão, os agentes mais relevantes no rebanho, com o intuito de fechar um correto diagnóstico e, a partir disso, concentrar esforços em medidas de controle mais específicas. Devem-se coletar amostras de leite em tubos estéreis e, no caso da mastite clínica, estes tubos podem ficar congelados até juntar um número maior de amostras, enquanto no caso da mastite subclínica deve-se fazer uma amostragem representativa das vacas em lactação do rebanho, selecionado aquelas com maior CCS (FONSECA; SANTOS, 2000).

Na prática, o controle da mastite é baseado na prevenção de novas infecções e eliminação das infecções existentes. O programa dos cinco pontos (quadro 3) tem proporcionado sucesso quando o foco é o controle de patógenos contagiosos (RUEGG, 2006). Este programa foi desenvolvido pelo “*National Institute for Research in Dairyng*” e o “*Central Veterinary Laboratory*”, baseado em experimentos de práticas de ordenha higiênica, com adições posteriores (quadro 4) baseadas em pesquisas básicas (HILLERTON, 1996).

Quadro 3 Plano dos cinco pontos para controle da mastite

PROGRAMA DOS CINCO PONTOS	
1.	Preparação higiênica das tetas antes da ordenha e desinfecção de todas as tetas após a ordenha.
2.	Tratamento de todos os casos de mastite clínica e anotação das ocorrências
3.	Uso de preparações antibióticas próprias para a secagem em todas as vacas destinadas a continuar no rebanho.
4.	Descarte de vacas com mastite persistente, com base em histórico dos animais.
5.	Manutenção periódica da ordenhadeira mecânica.

Fonte: adaptado de Hillerton (1996)

Quadro 4 Adições ao programa dos cinco pontos para o controle da mastite

ADIÇÕES NO PROGRAMA DOS CINCO PONTOS	
a.	Manutenção das condições da pele das tetas nas melhores condições possíveis
b.	Redução da exposição a bactérias do ambiente pelo manejo adequado.
c.	Prevenção de transferência de bactérias entre vacas por meio da ordenhadeira mecânica.
d.	Prevenção das condições de ordenha com possibilidade de facilitar a penetração de bactérias no canal da teta.

Fonte: adaptado de Hillerton (1996)

Em alguns rebanhos, entretanto, a partir do controle da infecção por agentes contagiosos, a mastite ambiental passou a apresentar uma maior frequência nos rebanhos (SMITH; TODHUNTER; SCHOENBERGER, 1985). Esse fato determinou com que o Programa dos Cinco Pontos se tornasse até certo ponto vulnerável e implicou na necessidade de se acrescentar mais uma prática muito importante, que é a higiene do local de permanência dos animais (FONSECA; SANTOS, 2000).

Uma particularidade de destaque na mastite ambiental é que geralmente se manifesta em rebanhos bem manejados e com baixa CCS. Isso porque a alta prevalência de mastite subclínica e a alta CCS dos rebanhos com problemas de mastite contagiosa confere, até certo ponto, uma proteção parcial contra os agentes ambientais. Por isso, cabe salientar que, uma vez iniciado o programa de controle da mastite, este deve ser integral, abrangendo medidas de controle tanto

de mastite contagiosa quanto ambiental, pois quando se adotam rígido manejo e higiene na ordenha, sem adoção de medidas de controle do ambiente (barro, lama, esterco, cama orgânica), pode-se obter queda significativa na CCS, seguida de surtos de mastite clínica aguda causada por patógenos ambientais (FONSECA; SANTOS, 2000).

A limpeza do teto é um ponto de partida, mas “limpeza bacteriana” não é necessariamente só a prevenção de sujeiras visíveis. Obviamente, um teto fisicamente limpo é mais fácil de fazer a anti-sepsia do que um teto coberto de barro ou fezes. É também de importância primordial que a pele do teto esteja intacta; parte da prevenção da mastite é a manutenção da pele dos tetos em boas condições, ausência de danos físicos, como pisaduras, picadas de insetos ou cortes e abrasões e a prevenção e eliminação de feridas infectadas. Considerando-se, em princípio, que elas estejam limpas, deve-se impedir que elas se sujeem. A melhor maneira de se conseguir isto é mantendo os currais, estábulos e pastos, onde as vacas deitam, limpos e secos (HILLERTON, 1996).

Em primeiro lugar, é importante que se tenha um ambiente limpo e higiênico em todas as instalações, a fim de diminuir a possibilidade de contaminação da glândula. Local de grande importância neste ponto são os piquetes, onde os animais permanecem durante o período seco e no intervalo entre as ordenhas. É importante que os animais sejam alimentados logo após a ordenha, a fim de evitar que estes se deitem no período imediatamente após a mesma, ocasião em que o esfíncter do teto não está totalmente fechado, favorecendo a entrada de patógenos. Também se deve estabelecer um eficiente programa de combate às moscas, já que estas são importantes vetores de agentes envolvidos na etiologia da mastite (LOPES; VIANA, 1996).

Trabalhos experimentais realizados em diversos institutos de pesquisa mostraram que uma rotina detalhada de preparação do úbere pode ser efetiva no controle da mastite e menor contaminação do leite. Lavagem das tetas com água,

usando um pano, mesmo se desinfetado, comum a todas as vacas, são de pouco benefício, mas o uso de toalhas individuais, de preferência toalhas descartáveis, solução anti-séptica e secagem das tetas após a lavagem são componentes essenciais. Tem sido mostrado que, tanto quanto limpar os tetos, o modo como os tetos são limpos é importante. O ato de molhar um úbere sujo, mesmo se os tetos são secos, pode resultar em água suja escorrendo pelos tetos e contaminando seus orifícios e o equipamento de ordenha (HILLERTON, 1996).

A principal proposta da anti-sepsia pós-ordenha é eliminar os patógenos contaminantes da ponta do teto, prevenindo a infecção do canal e conseqüentemente da glândula. Entretanto, sabe-se que a infecção do canal pode persistir por longos períodos sem que ocorra a infecção da glândula. No caso de quartos com o canal do teto infectado, este se torna a principal fonte de contaminação a qual o quarto está exposto. Esta exposição ocorre no período da ordenha e entre ordenhas e o uso de um anti-séptico (antes e após a ordenha) diminui a possibilidade de ocorrer infecção intramamária em ambos os períodos (COSTA et al., 1998).

Outro ponto fundamental no programa de controle da mastite é a segregação dos animais com mastite clínica ou subclínica, também conhecida como “linha de ordenha”. Essa medida determina dificuldades no manejo de ordenha da fazenda, uma vez que exige formação de lotes distintos ou, opcionalmente, que seja realizada a separação dos animais no momento da ordenha. Conseqüentemente essa prática passa a ser limitante, principalmente em grandes rebanhos. Adicionalmente, o critério de segregação baseado na CCS pode ser relativamente limitado, pois mesmo animais com baixa CCS podem ainda apresentar infecções intramamárias, tornando-se potenciais reservatórios. Deve-se notar, também, que essa medida exigiria grande frequência de avaliação da CCS para movimentação dos animais entre os lotes, uma vez que a dinâmica das infecções é muito intensa. No entanto, vacas com mastite clínica devem ser

ordenhadas separadamente, em virtude da alteração na composição do leite e, sobretudo, pela presença de resíduos de antibióticos no leite (FONSECA; SANTOS, 2000).

O aumento da resistência imunológica da vaca, medida de controle efetiva para a mastite contagiosa e também para a mastite ambiental, consiste na nutrição e utilização de vacinas. A nutrição é, sem dúvida, um dos instrumentos comprovadamente mais eficazes no incremento da capacidade imunológica da vaca contra novas infecções, fazendo-se o correto balanceamento da dieta. Logicamente, uma dieta bem balanceada em energia e proteína é fundamental para a saúde do animal, mas pesquisas recentes vêm mostrando o papel dos micronutrientes na capacidade de resposta imune da glândula mamária. Tais estudos apontam a vitamina E a vitamina A e minerais como Selênio, Cobre e Zinco como importantes para o sistema imunológico da glândula mamária do animal. Vacinas contra *Staphylococcus aureus* e infecção por coliformes já têm sido utilizadas, tendo certa eficácia no controle da doença, apesar de terem pouco efeito sobre a prevenção de novas infecções (FONSECA; SANTOS, 2000).

A antibioticoterapia deve ser realizada de forma preventiva e curativa. O tratamento de vacas secas deve ser realizado em todas as fazendas e em todas as vacas na secagem. Deve ser feita uma infusão intramamária, em cada quarto, com um produto comercial específico para vacas secas no dia da secagem. Esta prática de manejo tem duas funções importantes, uma de prevenir a ocorrência de novas infecções (especialmente causadas por agentes ambientais) e outra de curar infecções existentes remanescentes da lactação anterior. Cabe destacar que a taxa de cura com tratamento de vacas secas é praticamente o dobro daquela atingida com o tratamento durante a lactação. Dessa forma consegue-se atingir, em média, taxas de cura contra *Staphylococcus aureus* de 70%, enquanto para

Streptococcus agalactiae essa taxa fica acima dos 90% (RUEGG; REINEMANN, 2002).

De forma curativa, deve-se realizar também o tratamento dos casos clínicos durante a lactação logo que diagnosticados. No entanto, cabe destacar que esta é uma medida de controle necessária, mas de baixa eficácia, especialmente quando comparada com o tratamento de vacas secas. As taxas de cura obtidas durante a lactação para *Staphylococcus aureus* tendem a ser relativamente baixas, girando em torno de 30 a 35%, mas a taxa de recuperação clínica geralmente é maior. O *Streptococcus agalactiae* é o agente mais sensível a antibioticoterapia durante a lactação, podendo apresentar taxas de cura da ordem de 70 a 80%. O tratamento abrangente de todos os quartos de vacas com CCS elevada, conhecido popularmente como “Blitz” terapia, tem sido utilizado no controle e/ou erradicação de *Streptococcus agalactiae* do rebanho. Durante a lactação é uma das únicas recomendações para o tratamento de casos subclínicos de mastite e somente deve ser feito em casos de surtos de mastite determinados por este agente. Quando esse agente se encontra infectando mais de 25% das vacas do rebanho, deve-se considerar o sistema “Blitz” de tratamento. Alguns trabalhos mostram que este tipo de tratamento apresenta custo/benefício favorável quando a prevalência de *Streptococcus agalactiae* no rebanho é muito alta (FONSECA; SANTOS, 2000).

E, por fim, pode-se também realizar o tratamento de novilhas no pré-parto, principalmente em rebanhos com alta prevalência de *Staphylococcus aureus* em vacas primíparas no pós-parto. Este tratamento tem mostrado excelentes resultados na taxa de cura de tais infecções e os melhores resultados têm sido obtidos com uma única infusão intramamária de um antibiótico comercial indicado para vacas em lactação sete dias antes do parto, ou infusão intramamária com antibiótico indicado pra vacas secas 60 dias antes da data prevista do parto (FONSECA; SANTOS, 2000).

O sistema de ordenha funcionando de forma inadequada predispõe ao aparecimento de novos casos de mastite ambiental, por meio do fenômeno chamado gradiente de pressão reversa. Esse fenômeno ocorre em função da flutuação de vácuo decorrente do mau dimensionamento do sistema de ordenha, do mau funcionamento do regulador de vácuo ou dos pulsadores e da ordenha de vacas com tetos sujos e úmidos (REINEMAN; RUEGG, 2006). O nível de vácuo alto pode causar hiperqueratose, prolapso ou eversão do esfíncter, congestão dos tetos, aumento no leite residual, sendo fatores predisponentes à mastite (FONSECA; SANTOS, 2000).

O tratamento precoce dos casos clínicos de mastite tem por objetivos o desaparecimento dos sintomas, aumento da chance de cura e diminuição da transmissão. A associação de um tratamento sistêmico (intramuscular ou intravenoso) ao tratamento intramamário proporciona maior taxa de cura das infecções existentes, especialmente daquelas causadas por *Staphylococcus aureus*. Dessa forma, a opção pela utilização de um tratamento sistêmico associado deve considerar o nível de infecção do rebanho, os principais patógenos envolvidos, o valor dos animais e o custo do tratamento (RUEGG, 2006). A associação de um tratamento sistêmico ao tratamento intramamário também é recomendado em situações de alto nível de infecção por *Staphylococcus aureus* e em rebanhos com animais de alto valor (COSTA, 2008).

A terapia da vaca seca é outra medida muito importante no controle da mastite, pois atua tanto eliminando as infecções subclínicas existentes no momento da secagem, quanto prevenindo a ocorrência de novos casos de mastite durante o período seco. As taxas de cura do tratamento de vaca seca são bastante superiores que aquelas observadas durante a lactação. Isto ocorre em função do uso de produtos de liberação lenta, maiores concentrações de antibiótico na formulação, o que resulta na manutenção de níveis mais elevados do fármaco no

úbere por um tempo maior. Outra grande vantagem do tratamento de vaca seca é que não há necessidade de descarte de leite com resíduos de antibióticos (FONSECA; SANTOS, 2000).

O descarte dos animais cronicamente infectados é uma prática que, quando utilizada de forma consciente, resulta em menor gasto do produtor com medicamentos, redução da CCS do tanque de expansão e elimina-se do rebanho um reservatório de patógeno causador de mastite (FONSECA; SANTOS, 2000).

O ordenhador é um dos principais elos dentro de um programa de controle da mastite e melhoria da qualidade do leite, pois dele depende a execução de todas as medidas que irão levar ao controle da doença. É fundamental que esta atividade seja executada por uma pessoa que possua bons hábitos higiênicos e que tenha capacitação adequada, para que possa compreender e utilizar as técnicas preconizadas da forma mais acertada (CERQUEIRA; SENA, 1998). A participação dos ordenhadores no programa de controle da mastite deve ser estimulada através de treinamento, visando orientá-los quanto às regras básicas de funcionamento, lavagem e desinfecção de equipamentos, preparo dos animais para a ordenha e tratamento de casos clínicos de mastite (LOPES; VIANA, 1996).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo epidemiológico da mastite, sob uma perspectiva social da produção da doença, passa necessariamente pela adoção de formas complementares entre a pesquisa qualitativa e a quantitativa. Essa complementaridade entre as ciências da saúde e as ciências humanas pode ser conseguida por meio da pesquisa da medicina veterinária, enriquecida com a pesquisa qualitativa; no presente caso, uma abordagem etnográfica.

A mastite é responsável pela má qualidade do leite e enormes prejuízos na cadeia leiteira, pelo fato de diminuir a quantidade de leite produzido e pelas alterações na qualidade do leite.

O controle da mastite, contagiosa e ambiental, deve ser baseado, principalmente, em medidas de prevenção do contato das bactérias com o úbere, a partir de medidas de higiene durante a ordenha e no ambiente. Deve-se ressaltar que as novas ferramentas disponíveis no mercado, como as vacinas, são ferramentas adicionais para se ter um controle da mastite nos rebanhos, não anulando a relevância das medidas tradicionais de prevenção da mastite. Com isso, essas medidas devem ser usadas de forma complementar para se chegar ao objetivo, um leite com baixa CCS e baixa CBT.

O produtor-ordenhador é principal responsável pelo controle da mastite e obtenção de leite com qualidade. O aprofundamento teórico-metodológico sobre a relação técnico-produtor, com o objetivo comum de controle da mastite e produção de leite com qualidade, deve ser buscado como possibilidade de um processo de extensão rural.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L. R. **Qualidade e processamento do leite**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004. 87 p.
- ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 2nd ed. Washington: OPAS, 1986. 989 p.
- ARCURI, E. F. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 3, p. 440-446, jun. 2006.
- AULDIST, M. J.; HUBBLE, I. B. Effects of mastitis on raw milk and dairy products. **Australian Journal of Dairy technology**, Melbourne, v. 53, n. 1, p. 28-36, Feb. 1998.
- BRADLEY, A. J. Bovine mastitis: an evolving disease. **Veterinary Journal**, London, v. 164, n. 2, p. 116-128, Sept. 2002.
- BRASIL. Instrução Normativa n. 51, de 18 de setembro de 2002. Estabelece os parâmetros técnicos 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 seu transporte a granel, em conformidade com os Anexos a esta Instrução Normativa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, p. 13.
- BREILH, J. **Epidemiologia: economia, política e saúde**. São Paulo: Hucitec, 1991. 276 p.
- BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. **Programas de controle das mastites causadas por microrganismos contagiosos e do ambiente**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1998. 25 p.
- BURVENICH, C. Severity of *E. coli* mastitis is mainly determined by cow factors. **Veterinary Research**, Paris, v. 34, n. 5, p. 521-564, Sept./Oct. 2003.
- CALIXTO, J. S.; RAMOS, R. V. A etnometodologia e alguns métodos etnográficos nas ciências sociais: uma revisão. **Revista Symposium - Pesquisa**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 57-62, 2005.

CERQUEIRA, M. M. O. P.; SENA, M. J. Produção higiênica e fatores determinantes de qualidade do leite. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 1, n. 2, p. 115-134, 1998.

CHAGUNDA, M. G. G. et al. A model for detection of individual cow mastitis based on an indicator measured in milk. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 89, n. 8, p. 2980-2998, Aug. 2006.

CONTRERAS, R. L. Evolução histórica do pensamento sobre a dicotomia saúde doença. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 31, n. 1, p. 7-20, 2000.

COSTA, E. O. et al. Infectious bovine mastitis caused by environmental organisms. **Journal of Veterinary Medicine Series B**, San Francisco, v. 45, p. 65-71, Jan./Dec. 1998.

COSTA, G. M. **Mamite bovina em rebanhos leiteiros da região sul do estado de Minas Gerais**. 2008. 123 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

DELLA-LIBERA, A. M. M. P. et al. Avaliação de indicadores inflamatórios no diagnóstico da mastite bovina. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 78, n. 2, p. 297-300, abr./jun. 2011.

DIAS, R. V. C. Principais métodos de diagnóstico e controle da mastite bovina. **Acta Veterinaria Brasílica**, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 23-27, 2007.

DÜRR, J. W. Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: uma oportunidade única. In: DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. (Ed.). **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo: EDIUPF, 2004. p. 38-55.

FERNANDO, R. S.; RINDSIG, R. B.; SPAHR, S. L. Electrical conductivity of milk for detection of mastitis. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 65, n. 4, p. 659-664, Apr. 1982.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos, 2000. 175 p.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981. 79 p.

_____. **Extensão ou comunicação**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977. 93 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992. 245 p.

_____. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. 184 p.

FURLONG, J. Sanidade: ectoparasitoses, endoparasitoses, salmonelose, pneumoenterite e fasciolose e mamite. In: CAMPOS, O. F.; LLIZIEIRE, R. S. (Ed.). **Gado de leite: o produtor pergunta a EMBRAPA responde**. 2. ed. Brasília: EMBRAPA-CNPGL/EMBRAPA-SPI, 1993. p. 114-190. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

GEBRE-EGZIABHER, A. et al. Evaluation of automatic mastitis detection equipment. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 62, n. 7, p. 1108-1114, July 1979.

GIGANTE, M. L. A importância da qualidade do leite no processamento de produtos lácteos. In: DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. (Ed.). **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo: EDIUPF, 2004. p. 68-75.

HILLERTON, J. E. Controle da mastite bovina. In: WORKSHOP SOBRE PROGRAMA DE CONTROLE INTEGRADO DA MASTITE BOVINA, 1., 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p. 6-25.

KAMPHUIS, C. et al. Automatic detection of clinical mastitis is improved by in-line monitoring of somatic cell count. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 91, n. 12, p. 4560-4570, Dec. 2008.

LANGONI, H. Papel da universidade no esforço para controlar a mastite bovina. In: WORKSHOP SOBRE PROGRAMA DE CONTROLE INTEGRADO DA MASTITE BOVINA, 1., 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p. 26.

LOPES, E. O.; VIANA, A. K. M. Controle da mastite em rebanhos leiteiros: um enfoque técnico da iniciativa privada. In: WORKSHOP SOBRE PROGRAMA DE CONTROLE INTEGRADO DA MASTITE BOVINA, 1., 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p. 27-33.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

NATIONAL MASTITIS COUNCIL. **Current concepts of bovine mastitis**. 4th ed. Madison, 1996. 64 p.

NEW YORK STATE CATTLE HEALTH ASSURANCE PROGRAM VETERINARY RESOURCE. **Diagnosis of mastitis and diagnostic methods for investigating udder health problems**. New York, 2008. 12 p.

NORBERG, E. Electrical conductivity of milk as a phenotypic and genetic indicator of bovine mastitis: a review. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 96, n. 2, p. 129-139, Sept. 2005.

OLIVEIRA, M. C. de S. **Manejo sanitário em sistemas intensivos de produção de leite**. São Carlos: EMBRAPA-CPPSE, 1999. 22 p. (EMBRAPA Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 18).

PERINI, E. et al. O indivíduo e o coletivo: alguns desafios da epidemiologia e da medicina social. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 5, n. 8, p. 101-118, fev. 2001.

PYÖRÄLÄ, S. Indicators of inflammation in the diagnosis of mastitis. **Veterinary Research**, Les Ulis, v. 34, p. 565-578, Sept./Oct. 2003.

RAMOS, R. V. **Saber de experiência feito e conhecimento científico no processo de produção do saber apropriado**: a experiência da Associação de Pequenos Produtores de Poço Fundo, MG. 2008. 230 p. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

REINEMAN, D. J.; RUEGG, E. P. L. Avaliando o desempenho de ordenha. In: CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 10., 2006, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: CONAPEC, 2006. p. 25-33.

ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. **Epidemiologia e saúde**. 6. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2003. 708 p.

RUEGG, P. L. Seleção de antibiótico para o tratamento da mastite. In: CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 10., 2006, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: CONAPEC, 2006. p. 50-63.

RUEGG, P. L.; REINEMANN, D. J. Milk quality and mastitis test. **Bovine Practitioner**, Stillwater, v. 36, n. 1, p. 41-54, 2002.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle da mastite e melhoria da qualidade do leite**. São Paulo: Manole, 2007. 314 p.

SCHUKKEN, Y. H. et al. Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. **Veterinary Research**, Les Ulis, v. 34, n. 5, p. 579-596, Sept./Oct. 2003.

SCLIAR, M. História do conceito de saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 29-41, 2007.

SMITH, K. L.; TODHUNTER, D. A.; SCHOENBERGER, P. S. Environmental mastitis: cause, prevalence, prevention. **Journal of Dairy Sciences**, Champaign, v. 68, n. 6, p. 1531-1553, June 1985.

SORDILLO, L. M.; SHAFER-WEAVER, K.; ROSA, D. Immunobiology of mammary gland. **Journal of Dairy Sciences**, Champaign, v. 80, n. 8, p. 1851-1865, Aug. 1997.

TOZZETTI, D. S. et al. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 6, n. 10, p. 1059-1065, jan./jun. 2008.

VEIGA, V. M. O. **Diagnóstico da mastite bovina**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1998. 24 p.

_____. Retorno econômico de um programa de controle de mastite bovina em rebanhos no Estado de Minas Gerais. In: BRITO, J. R. F.; BRESSAN, M. (Ed.). **Controle integrado da mastite bovina**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p. 97-111.

VIERTLER, R. B. Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. P. (Comp.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: CACB/UNESP/CNPq, 2002. p. 11-29.

ZAFALON, L. F. et al. Comportamento da condutividade elétrica e do conteúdo de cloretos como métodos auxiliares de diagnóstico da mastite subclínica bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 150-163, 2005.

CAPÍTULO 2

Extensão Rural como prática educativa: uma experiência junto a agricultores familiares da APA Coqueiral, MG

RESUMO

Produção Familiar de Leite e de Saber na Área de Proteção Ambiental, APA – Coqueiral é um programa interdisciplinar, interdepartamental. O foco é a produção de leite em sistema familiar e sua relação com a preservação ambiental e melhores condições de vida da população envolvida neste processo. A produção leiteira não é a principal atividade econômica da comunidade e apresenta inconformidades quanto às normas de qualidade vigentes para o produto. O objetivo foi analisar o processo de extensão rural enquanto uma prática educativa, construída por meio do diálogo entre técnicos e agricultores. É importante considerar a presença do ser humano, o contexto ecológico, social, cultural, político e econômico. Preservar e sustentar são duas vertentes de um mesmo problema ou uma exigência de uma solução adequada. As atividades realizadas foram duas visitas a 38 propriedades de agricultores, cursos teórico-práticos e elaboração de boletins técnicos. No momento das visitas acompanhou-se a prática da ordenha, realizou-se o diagnóstico da mastite clínica e subclínica e, coletaram-se amostras de leite para análises laboratoriais. Nos rebanhos estudados, o problema mais marcante foram as elevadas contagens bacterianas que são reflexos da inobservância de aspectos básicos para a realização de ordenha manual higiênica. Os índices de mastite clínica e subclínica apresentaram-se baixos, porém o grande número de animais com quartos mamários afuncionais refletem uma ineficiência ou ausência de tratamento dos casos clínicos. A relação dialógica entre agricultores e técnicos encontra-se em processo de aprendizagem. A compreensão da relação entre ambiente e produção agropecuária, na perspectiva dos agricultores familiares contribuirá no desenvolvimento rural sustentável, considerando o ambiente como um espaço vivo, cujos recursos indispensáveis à vida são finitos, sendo necessário o uso responsável no presente como garantia da vida para as gerações futuras.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Produção de leite. Epidemiologia social. Saber de experiência feito.

ABSTRACT

Family Production of Milk and Knowledge in the Area of Environmental Protection, EPA - Coqueiral is an interdisciplinary and interdepartmental program. The focus was to analyze the process of rural extension as an educative practice, built by the dialogue among technicians and farmers. It is important to consider the human presence, the ecological, social, cultural, political and economic contexts. To preserve and to be sustainable are two lines of the same problem or the exigency of an adequate solution. The activities were two visits to 38 farmer's properties, practical and theoretic courses and the elaboration of technical reports. At the moment of the visits the practice of milking as supervised and tests of clinical and sub-clinical mastitis were performed, samples of milk were collected to laboratorial analysis. In the herds studied, the most striking problem was the high bacterial counts which reflect the failure of the basics for performing milking hygiene. The rates of clinical and subclinical mastitis were presented low, however, the large number of animals with mammary quarters afuncionais reflect an inefficiency or lack of treatment of clinical cases. The dialogical relationship between farmers and technicians is in the learning process. Understanding the relationship between environment and agricultural production, from the perspective of farmers, contribute to sustainable rural development, considering the environment as a living space, which resources are indispensable to life and are finite, being necessary the responsible use in the present as a warranty of life to the future generations.

Keywords: Family farm. Milk production. Social epidemiology. ZWisdom containing experience.

1 INTRODUÇÃO

Produção Familiar de Leite e de Saber na Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral é um programa de interface entre ensino-pesquisa-extensão, desenvolvido por uma equipe interdisciplinar da *Universidade Federal de Lavras*², que integra diversos projetos com o objetivo de discutir temáticas articuladas às demandas da APA Coqueiral.

As APA's constituem as Unidades de Uso Sustentável, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Estas são definidas como uma área, em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000a). É importante considerar a presença do ser humano, o contexto ecológico, social, cultural, político e econômico. Preservar e sustentar são duas vertentes de um mesmo problema ou de uma adequada solução.

As principais atividades agropecuárias desenvolvidas na APA Coqueiral são a cafeicultura e produção de leite, ambos em sistema familiar de produção. No que tange à produção de leite, os agricultores familiares da APA produzem leite aquém dos padrões de qualidade estabelecidos pela legislação vigente,

² Christian Hirsch, Professor Assistente, DMV /UFLA

² Geraldo Márcio da Costa, Professor Assistente, DMV/ UFLA

² Rosana Ramos Vieira, Professora Assistente, DED/ UFLA

² Vicente Gualberto, Professor Associado, DCS/ UFLA

² Rodrigo Alves Barros, Mestrando em Ciências Veterinárias, DMV/ UFLA

² Melina Nunes Fernandes, Graduanda Zootecnia, DZO/UFLA

² Sara Gonçalves Rodrigues, Graduanda Medicina Veterinária, DMV/UFLA

Instrução Normativa 051 do MAPA. Dentre as suas principais características, a Instrução Normativa 51 estabelece limites máximos para a contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT), determina o resfriamento obrigatório do leite e estabelece que o leite deva ser livre de resíduos de antibióticos (BRASIL, 2002). A cooperativa que comercializa o leite produzido na APA Coqueiral relata que a principal inconformidade do leite é a alta contagem bacteriana, seguido por altas contagens de células somáticas.

Na maioria dos casos, contagens bacterianas elevadas no leite estão relacionadas com deficiências na higiene da ordenha e problemas de resfriamento do leite (SANTOS; FONSECA, 2007). A limpeza adequada dos equipamentos de ordenha e de resfriamento, dos sistemas de transporte e de toda canalização, através do uso correto da água e dos sanitizantes reduz o risco de contaminação do leite após a ordenha (HILLERTON, 1996). O ordenhador é um dos principais elos dentro de um programa de controle da mastite melhoria da qualidade do leite, pois dele depende a execução de todas as medidas que irão levar ao controle da doença (CERQUEIRA; SENA, 1998). Além dos aspectos que envolvem o ordenhador, a higiene de ordenha compreende também a higiene dos animais, de instalações e de equipamentos utilizados na ordenha.

A CCS pode variar influenciada por diversos fatores, como idade do animal, estágio de lactação, estresse, época do ano e nutrição; mas o fator mais relevante é a presença de mastite no rebanho (MAGALHÃES et al., 2006). A mastite é reconhecida como uma das doenças endêmicas que causam prejuízos decorrentes da queda de produção leiteira, das alterações na composição físico-química do leite, dos gastos com tratamento, do descarte do leite de animais em tratamento, do comprometimento da capacidade secretora do quarto, da reposição de animais cronicamente infectados ou com quartos perdidos e, por fim, das mortes de animais devido a casos superagudos da doença (COSTA, 2008).

Nesse cenário de alta CBT e alta CCS, o produtor deve ser considerado o componente mais importante da cadeia produtiva para a melhoria da qualidade do leite. A educação sanitária teve suas ações focadas no controle da mastite e diminuição da contaminação bacteriana do leite. Como resultados destas ações esperam-se expressiva diminuição dos índices de CBT e CCS, o que significa um aumento da eficiência da produção, sem necessariamente ocasionar aumento da pressão da atividade leiteira sobre o ambiente. Portanto, o trabalho de extensão objetivou a melhoria da qualidade de vida dos agricultores, como consequência do aumento da renda da atividade leiteira, por meio da eficiência da produção alcançada pela educação sanitária.

As atividades de extensão pretenderam contribuir com um projeto de desenvolvimento rural e agropecuário sustentáveis considerando o ambiente como um espaço vivo, cujos recursos indispensáveis à vida são finitos, sendo necessário o uso do ambiente no presente como garantia da vida para as gerações futuras.

No entanto, é paradoxal comparar a gama de conhecimentos desenvolvidos sobre a temática em questão – Mastite e Qualidade do Leite, e a real situação da produção de leite no país. Um aspecto observado que pode justificar este paradoxo são as limitações de comunicação entre as instituições detentoras destes conhecimentos e os sujeitos diretamente ligados à produção animal. A superação do hiato entre a produção do conhecimento e a sua utilização foi o objetivo do projeto, que visa à democratização do conhecimento por meio de processos extensionistas.

Neste sentido, o foco da extensão rural, antes dirigido apenas para a produção de produtos agropecuários e a reprodução (adoção) do conhecimento técnico-científico, passa a ter outro foco central: a educação. Educação compreendida como processo de exercício da cidadania, como relação dialógica possível entre técnicos e agricultores e como possibilidade de articular o

desenvolvimento de tecnologias de baixo custo e apropriadas aos interesses e demandas dos agricultores. Esta é uma nova prática de extensão e uma nova possibilidade de pesquisa e contribuição da Universidade junto aos agricultores, que demandam a sua presença. Ou seja, o que se pretende com extensão como prática educativa não é a estagnação dos agricultores na condição de pobreza e exploração insustentável do ambiente, mas a recriação da vida e do ambiente com dignidade e sustentabilidade (FREIRE, 1977, 1981, 1985, 1992). Experiências que retratem a aplicação prática destes princípios e seus resultados técnicos, sociais e culturais ainda são extremamente raras.

2 METODOLOGIA

As atividades de extensão foram realizadas durante o período de Janeiro a Dezembro de 2010, no município de Coqueiral - MG, na microrregião da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral – MG. O limite geográfico denominado APA Coqueiral está localizado no extremo norte do Município de Coqueiral – MG, possui 6.837,5 hectares e limita-se com o lago formado pela Represa de Furnas e os municípios de Boa Esperança, Aguanil, Campo Belo e Nepomuceno. A APA está situada nas coordenadas de latitude de 21° 05' 24,2" e longitude 45° 21' 11,3".

De acordo com dados coletados pela Estação Climatológica de Lavras, que é a mais próxima, a 60 km de distância, o clima é do tipo Cwa de Köppen (clima temperado úmido com inverno seco e verão temperado). A média anual de precipitação é de 1.500 mm e a média de temperatura no inverno e no outono é inferior a 18 °C, com mínima inferior a 12 °C (EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS - EMATER, 2002). Na APA Coqueiral predominam solos rasos, sendo os Argissolos, os Cambissolos e os solos litólicos os principais. A floresta é classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana. E o relevo é predominantemente ondulado, formado por superfícies que variam do côncavo ao convexo. A erosão hídrica é a principal causa de o relevo encontrar-se bastante dissecado, sendo a presença de afloramentos rochosos marcante na região (LIMA et al., 2009).

Na figura 02, mapa de uso do solo da APA Coqueiral, MG, é facilmente observada a forma de utilização do recurso natural solo. Em uma análise observacional pode se afirmar que a maior parte da área do mapa denominada de outros usos (sem coloração) é predominantemente composta por pastagens degradadas, onde se situam os rebanhos avaliados.

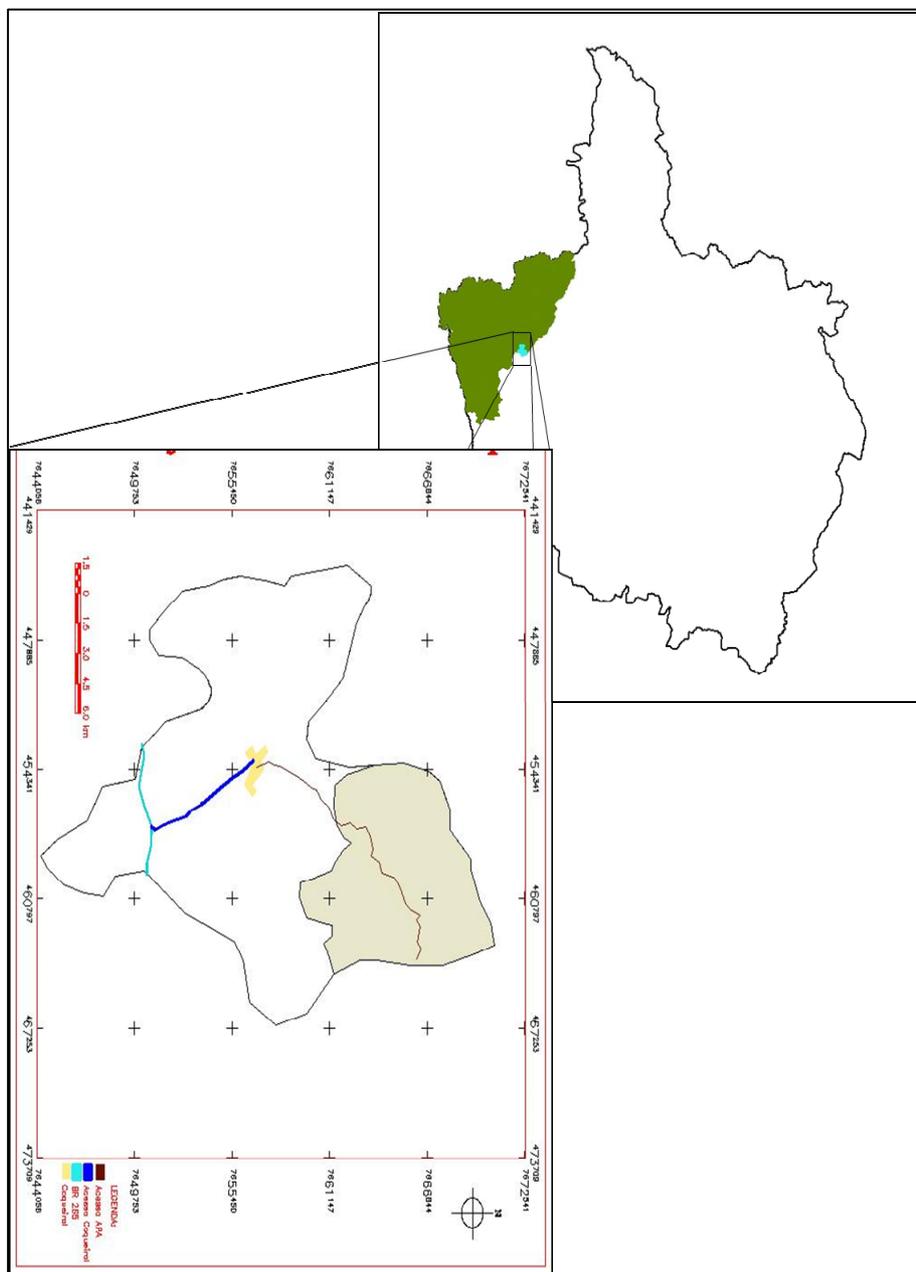


Figura 1 Mapa do Estado de Minas Gerais, com detalhe para a região Sul de Minas, Município de Coqueiral, com detalhe para a Área de Proteção Ambiental

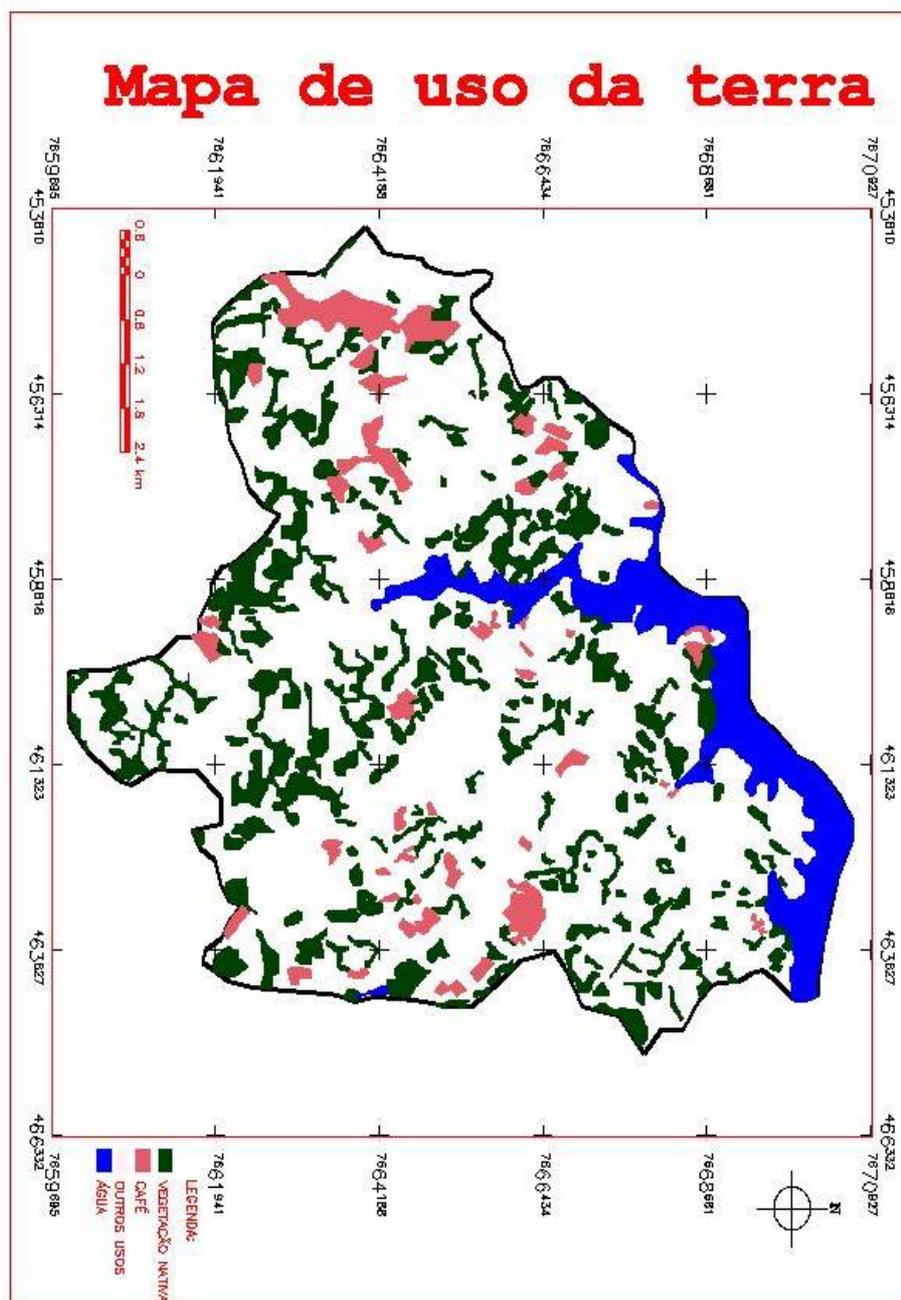


Figura 2 Mapa de uso do solo da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG

Para a identificação do número total de produtores de leite na região, consideraram-se os dados obtidos junto ao escritório local da EMATER – Empresa Mineira de Assistência Técnica e Extensão Rural, totalizando 38 famílias de agricultores que produzem e comercializam o leite no mercado formal. O escoamento do leite produzido na APA Coqueiral está organizado por meio de cinco tanques comunitários de resfriamento, que, para efeito de identificação, levam o nome da comunidade ou da propriedade em que estão instalados. Foram pesquisadas as seguintes características: número de famílias agregadas em cada tanque, volume diário total de leite entregue no tanque, volume diário (mínimo – médio – máximo) entregue por família e destino do leite.

Para o levantamento das características técnicas da propriedade, da produção e do nível de conhecimento sobre qualidade do leite, foram aplicados questionários, baseado em formulário contendo questões fechadas, construídos e previamente testado com produtores participantes do projeto. Com relação ao nível de conhecimento, foram elaboradas questões abordando a origem dos problemas relacionados à qualidade do leite, prejuízos ocasionados pela falta de qualidade do produto, medidas preventivas e corretivas. Em todos os casos, os parâmetros de qualidade considerados foram a CCS, indicativo de sanidade da glândula mamária, e a CBT, indicativo de higiene de ordenha, conforme apontam Fonseca e Santos (2000). Os questionários estão presentes nos apêndices A, B e C e ainda, em relação às características técnicas da produção, foi elaborado um questionário, presente nos apêndices D e E, para identificar no momento da ordenha as práticas realizadas e equipamentos utilizados.

Para o levantamento da qualidade do leite, foram realizadas coletas de amostras representativas da produção diária total de cada família, imediatamente antes do leite ser colocado no tanque comunitário (uma coleta/família) e uma por tanque comunitário de resfriamento. As amostras de leite destinadas à CCS e

composição físico-química (teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado) foram armazenadas em frascos (20 mL) contendo o conservante Bronopol[®]. As amostras de leite destinadas à CBT (20 mL) foram coletadas de maneira asséptica, em frascos contendo conservante Azidol[®]. As análises de composição e contagem de células somáticas foram efetuadas em equipamento eletrônico Bentley Combi System 2300[®] e a avaliação da contagem bacteriana total foi realizada em equipamento eletrônico IBC BactoCount (Bentley Instruments Incorporated, Chaska, Estados Unidos da América). As análises físico-químicas, CCS e CBT foram realizadas no Laboratório de Análises da Qualidade do Leite na Escola de Veterinária da UFMG. Os dados foram analisados e comparados com os parâmetros propostos na IN 51, de 18/09/2002 (BRASIL, 2002).

Em relação à mastite, o *California Mastitis Test* – CMT e o Teste de Caneca Telada foram realizados para cada animal individualmente no momento da ordenha. Os resultados do CMT permitiram o levantamento da prevalência da mastite subclínica, enquanto o Teste de Caneca Telada possibilitou o diagnóstico da mastite clínica. A execução e a interpretação dos testes e a obtenção dos índices de mastite seguiram as orientações de Veiga (1998). O apêndice F apresenta o formulário utilizado para anotação dos dados referentes às análises realizadas no campo.

As famílias foram visitadas duas vezes cada uma, com intervalo de seis meses, em janeiro e julho de 2010. Nos meses entre as visitas ocorreram cursos de extensão realizados na APA Coqueiral, mais especificamente nas Igrejas Católicas de cada comunidade, e boletins técnicos impressos foram entregues a todas as famílias integrantes do projeto. As visitas a cada família constituíram-se em uma forma de identificação das problemáticas a serem abordadas no curso e no boletim técnico sobre mastite e qualidade do leite. O desenvolvimento do curso foi teórico, com apresentação de palestras e discussão de relatos de casos.

Para a complementação do curso de extensão foi confeccionado um boletim técnico fundamentado pela literatura da área específica, porém em linguagem acessível e estimulante aos leitores. O curso foi ministrado por estudantes do curso de graduação em Medicina Veterinária e Zootecnia, e estudante da pós-graduação em Ciências Veterinárias, com a supervisão de professores-pesquisadores da área em questão. Para a editoração e impressão do material contou-se com o apoio da gráfica da UFLA e o patrocínio da Prefeitura Municipal de Coqueiral – MG. Meios de disponibilização do boletim técnico na rede mundial de computadores (internet) estão sendo operacionalizados via Editora UFLA, por meio da PROEC – Pró-Reitoria de Extensão e Cultura.

As atividades de extensão tiveram avaliação contínua durante todo o processo de execução. As avaliações foram os resultados das observações *in loco*, realizadas pelos técnicos nos distintos momentos de visita às famílias. O preenchimento dos questionários (APÊNDICE D) permitiu acompanhar a real adoção das técnicas discutidas nas atividades de extensão.

Para descrição do cotidiano dos agricultores, adotou-se a abordagem etnográfica uma vez que as experiências dos sujeitos envolvidos são o centro das atenções. Foi considerado, como Ludke e André (1986, p. 14), que etnografia “é a descrição de um sistema de significados culturais de um determinado grupo”. Os métodos utilizados na coleta de dados foram: vivência, observação participante, questionário estruturado e entrevistas. As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas, além de terem sido orientadas por um roteiro de conversas (APÊNDICE G), que facilitou a relação dialógica entre o pesquisador e os entrevistados. Para a realização da vivência e das entrevistas, os pesquisadores ficaram hospedados com uma família núcleo, que foi entrevistada. Deste núcleo eles se deslocavam para as famílias vizinhas. Foram selecionadas sete famílias como interlocutoras e as entrevistas se deram em outubro de 2010 e fevereiro de 2011. Os critérios para escolha dos interlocutores foram: uma

família de cada comunidade; disponibilidade da família em receber os pesquisadores; características particulares das famílias que permitissem a compreensão de questionamentos levantados na primeira visita. A análise dos dados qualitativos não teve como objetivo a comprovação de hipóteses ou evidências baseadas em frequência. Realizou-se uma análise aberta, encontrando meios para checar os dados coletados, confrontando-os com fontes documentais, construindo interpretações, o que Ludke e André (1986) consideram como processo indutivo. O caderno de campo com as transcrições das entrevistas e as observações realizadas a campo, juntamente com o álbum de fotografias das cenas e cenários observados, são complementos desse trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa exploratória iniciou-se com uma visita a APA acompanhada pelo técnico local da EMATER, em 2009. Neste momento detectou-se que o problema central a ser abordado seria a qualidade do leite, tendo em vista as informações repassadas pelo técnico da EMATER sobre os resultados das análises do leite realizadas pelas cooperativas que comercializam o produto. A equipe optou, então, por tornar o problema qualidade do leite como tema do projeto de extensão. Essa opção também veio ao encontro da necessidade de se abordar as questões paralelas do impacto ambiental gerado pela atividade leiteira e melhoria na qualidade de vida dos agricultores.

Esta primeira visita orientada pelo técnico da EMATER possibilitou conhecer os cinco tanques comunitários de resfriamento de leite e dessa forma conversar com os respectivos responsáveis por cada tanque. Nesta visita foi observado que a EMATER – Coqueiral, MG, considera como produtor de leite apenas as famílias que comercializam o produto no mercado formal. Esse critério exclui agricultores que não declaram sua produção de leite, agricultores que produzem leite e destinam sua produção ao mercado informal, ou, ainda, agricultores que fazem da produção de leite atividade somente para o autoconsumo.

O grupo inicial foi composto por 38 famílias que apresentavam as seguintes características: mão-de-obra familiar, baixa produção de leite, entre dez a 120 litros/dia em janeiro e entre seis e 90 litros/dia em julho de 2010; não utilização de tecnologias modernas na produção (ordenha manual, sem arraçoamento, instalações precárias, fraca seleção genética, baixa densidade animal, ausência de práticas biotecnológicas da reprodução, ausência de controle zootécnico), grande sazonalidade na produção. Estas características permitem

concluir que os produtores participantes da pesquisa podem ser classificados, seguindo a proposta de Jank, Farina e Galan (1999), como “não especializados”.

3.1 “O sítio³”

As famílias possuem de um a cinco filhos, com idades que variam de poucos meses até 48 anos de idade. Em 11 (29%) famílias, os filhos moram fora do sítio, neste caso, a família é composta por apenas um casal, muitas vezes de idosos e aposentados. É comum que os filhos não sucessores procurem alternativa profissional fora do estabelecimento familiar. Assim sendo, é próprio desta forma de produção de vida gerar trabalhadores para o setor agrícola ou para atividades não-agrícolas, o que não configura nenhuma crise em sua reprodução (WANDERLEY, 2009).

A APA Coqueiral se caracteriza por apresentar pequenas propriedades. A área das propriedades rurais visitadas apresentou média de 32 hectares, sendo mais comuns propriedades menores que 20 hectares. Apenas duas propriedades possuem mais de 100 hectares. Dentre os critérios definidos pela Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, a área do estabelecimento ou empreendimento rural familiar não pode exceder quatro módulos fiscais (BRASIL, 2000b). Uma vez que o módulo fiscal para a região é de 33 hectares, nenhuma propriedade excede o limite legal estabelecido. O que se observa são 27 propriedades (71%) com menos de um módulo fiscal.

A principal atividade nos sítios da APA é a cafeicultura, tanto em termos econômicos como em quantidade de trabalho despendido. Todas as famílias

³ O termo sítio ou roça é utilizado pelos agricultores da APA Coqueiral para denominar a sua propriedade, porém, é importante considerar que, na lógica dos agricultores este termo representa o conjunto: terra, animais, plantas, construções, e até mesmo a família. O sítio é interpretado como um organismo vivo, do qual os agricultores são uma das partes constituintes.

visitadas consideram-se produtoras de café, e o leite é apenas mais uma atividade. A diversificação das atividades é uma das marcas mais significantes da agricultura familiar. Na APA Coqueiral, além do café e o leite, as famílias produzem galinhas, ovos, horta, porcos, em sistema de produção para o autoconsumo. A produção para autoconsumo também “produz” autonomia para a agricultura familiar (GRISA, 2007).

Em relação à diversidade cultural, o autoconsumo é uma forma de produção em consonância com as preferências alimentares, práticas de preparo e consumo das comunidades. Também serve como um instrumento de preservação da cultura (GRISA, 2007), dado que muitas destas práticas são passadas de pais para filhos e filhas, em sinergia com as condições socioambientais e a própria história local.

Muitas famílias possuem terras em mais de uma comunidade, não sendo o sítio formado por território contínuo. Entretanto, a organização do sítio segue um mesmo padrão nas diferentes famílias. A casa da família ocupa local de fácil acesso, com abastecimento de água, geralmente, de nascente e canalizada por queda natural. O quintal é composto pelo terreiro de café, quase sempre cimentado, e alguns pequenos galpões, dispostos ao redor do terreiro de café e da casa. Os galpões são utilizados para o armazenamento do café, de ferramentas, insumos e equipamentos agrícolas, garagem de tratores, carros e motos. No mesmo perímetro que os galpões, situa-se o curral, onde é realizada a ordenha das vacas. Do lado do curral, geralmente, está presente um galpão onde se armazena o milho colhido no sítio, ou o concentrado comprado na cooperativa e, nas laterais deste mesmo galpão, estão alojados os ninhos para as galinhas. Quando o sítio possui criação de porcos, os chiqueiros também ficam nas imediações entre o curral e o galpão de milho. Alguns sítios apresentam uma espécie de pomar, formado principalmente por frutas cítricas, que ficam dispersas entre os galpões, os porcos e as galinhas. As áreas destinadas a

temperos e hortaliças ficam num mesmo raio de distância que o curral e os galpões, porém mais próxima da casa, onde também é comum se encontrar plantas ornamentais, como um jardim, margeando a casa e o terreiro de café. Sem distanciar deste cenário, os pés de café invadem todos os espaços ao redor da casa e se dispersam para outras partes do sítio. O restante da área é dividido em terra para o cultivo de culturas brancas (milho, feijão, arroz) e as pastagens, sendo que o uso destas terras muitas vezes se alterna, em sistema de pousio (lavoura-pasto-lavoura). Devido ao relevo da região e as intensas aflorações rochosas, as áreas que são destinadas às pastagens são em geral nos topos dos morros, com grande quantidade de pedras, onde seria difícil a implantação de lavouras.

Esta complexa organização do sítio pode ser melhor compreendida quando se acompanha as atividades realizadas por um agricultor no seu dia-a-dia. Nas visitas orientadas, observou-se que logo pela manhã os agricultores recolhem os bezerros no curral. Quando estes não dormem fechados no curral, geralmente ficam em um piquete ao lado do curral, junto ao pomar. As vacas quase sempre vêm sozinhas do pasto. Ao ir para o curral os agricultores já levam os utensílios (balde e latões), que ficam guardados na varanda da casa. As vacas são ordenhadas manualmente, com presença do bezerro; em poucos casos as vacas recebem algum tipo de alimentação na hora da ordenha, que dura normalmente cerca de uma a duas horas. Logo após a ordenha as vacas permanecem junto aos bezerros por um período de cerca de cinco horas nos sítios que realizam apenas uma ordenha por dia e cerca de duas horas nos sítios que realizam duas ordenhas por dia.

Ao sair do curral, o agricultor alimenta as galinhas e porcos, que já ficam próximos ao curral e o paiol de milho. Retornando para a casa, toma café da manhã, faz recomendações para a esposa e filhos sobre as atividades a serem realizadas naquele dia e vai para o tanque de resfriamento entregar o leite,

geralmente a cavalo, carrinho-de-mão ou a pé. Do tanque de resfriamento os agricultores seguem para outras atividades, muitas vezes em terras de sua propriedade que se situam em outras comunidades. Dessa forma muitos deixam os latões de leite no tanque de resfriamento até a tarde, quando voltam do trabalho. Assim como em uma fábrica cuidadosamente planejada, a organização do sítio é de tal forma que o trabalho seja otimizado ao máximo. O ir e vir de um agricultor no sítio sempre tem alguma função, mesmo que seja recolher um galho para a lenha, e isso justifica a proximidade das instalações, dos animais, das plantas. A maximização da força de trabalho orienta a vida do agricultor.

O uso da terra também passa por complexa organização. Uma vez que os sítios são pequenos, os agricultores diversificam as atividades para aproveitar as potencialidades da propriedade, melhor ocupar a força de trabalho disponível e aumentar a renda (ZOCCAL et al., 2004). A área considerada destinada ao gado varia de 2,4 hectares a 91 hectares, em termos percentuais varia de 15 a 90% da área total do sítio. Quando os produtores eram questionados sobre o tamanho da área de pastagem, os agricultores sempre calculavam por meio de exclusão, ou seja, começavam falando da área total e iam subtraindo a área de café, a casa, o quintal, a área de milho e, dessa forma, o que sobra é das vacas.

Com a realização das entrevistas foi possível se aproximar mais da lógica de organização do sítio, que também é dependente da capacidade de trabalho disponível na família. Os agricultores familiares possuem como característica a não utilização de mão-de-obra contratada, evitando-se ao máximo a contratação de funcionários. Dessa forma o número de pés de café plantados por uma família está diretamente relacionado à capacidade de trabalho da família, sendo que esta capacidade de trabalho é influenciada pelo nível tecnológico adotada pela mesma. Por sua vez, o número de pés de café, juntamente com a variedade a ser cultivada, e o espaçamento de plantio condicionam o tamanho da área ocupada pelo cafezal. A quantidade de café

plantado permite também estimar a produção de café e, conseqüentemente, o tamanho necessário de terreiro para secar o café, dando, então, a dimensão do quintal. Da área restante do sítio, partes são destinadas ao plantio das chamadas culturas brancas, que são praticadas por poucas famílias e ainda muitas realizam o plantio dessas culturas entre as linhas do cafezal, em sistema de consórcio. E assim, literalmente, o que sobra é destinado a áreas de pastagens e, dependendo do tamanho da área e tipo de pastagem, tem-se o número de bovinos criados pela família. Já a composição do rebanho depende novamente do trabalho disponível, mais trabalho disponível resulta em mais vacas e menos animais de recria, enquanto menos trabalho disponível resulta em menos vacas e mais animais de recria.

3.2 “O leite é um cativoiro⁴”

A organização do trabalho na produção de leite demanda constante atenção dos agricultores. A ordenha dos animais deve ser realizada todos os dias, e, preferencialmente, no mesmo horário. Dessa forma, os agricultores que produzem leite possuem um compromisso diário com a produção de leite. A ordenha dos animais é realizada nas primeiras horas da manhã, de forma a permitir aos agricultores a irem para outras atividades. Das 38 famílias visitadas em janeiro, 23 realizam uma única ordenha por dia e 15 famílias realizam duas ordenhas por dia, uma de manhã e outra no final da tarde.

A produção diária média de leite na APA em janeiro foi de 1.570 litros de leite por dia e esta média caiu para 790 litros de leite por dia em julho. Sendo que oito agricultores cessaram totalmente o fornecimento de leite em julho,

⁴ Termo utilizado pelos agricultores da APA Coqueiral para designar o comprometimento diário com a atividade leiteira, principalmente a ordenha, que é realizada todos os dias, no mesmo horário.

inclusive pararam de produzir leite para o autoconsumo, adotando a prática de soltar as vacas com os bezerros.

A inconstância na produção de leite da APA Coqueiral é justificada por dois fatores distintos, porém aditivos: a época da seca e a colheita do café. A época considerada seca (inverno) é caracterizada pela escassez de pasto, resultado da diminuição das chuvas e queda da temperatura. Outro fator ainda mais importante é que a seca coincide com a colheita do café. A colheita do café é a prática agrícola da região com maior demanda de trabalho. Portanto, muitos agricultores da APA aproveitam esta época do ano para trabalharem para outros grandes produtores de café da região. Principalmente os casais mais novos antecipam a colheita do próprio café para terem a disponibilidade de trabalhar em fazendas da região, afirmando que este emprego temporário é uma excelente forma de complementação da renda familiar.

Observou-se que a ordenha das vacas é realizada pelo homem (pai, marido, filho) que “tira o leite” bem cedo, antes de partir para outra atividade. Em apenas uma família ocorre à participação da esposa e filhas no momento da ordenha, porém sempre acompanhadas do pai ou irmão. Já os utensílios de ordenha (32 famílias utilizam balde de metal, e seis utilizam baldes plásticos) e os latões de transporte do leite são lavados pelas mulheres (mãe, esposa, filha). A organização do trabalho na produção de leite apresenta uma divisão onde os homens cuidam das vacas e realizam a ordenha, enquanto as mulheres higienizam os utensílios, dessa forma atividades de extensão que visem o controle da mastite e a qualidade do leite devem necessariamente atender estes dois seguimentos distintos do processo de produção de leite. Apesar da consciência desta organização do trabalho, as atividades de extensão ainda ficaram focadas nas atividades tipicamente masculinas.

As mulheres das famílias visitadas se consideram co-adjuvantes do processo de produção de leite. Talvez esta visão de co-adjuvante na produção de

leite justifique uma maior dificuldade de atingir o seguimento feminino e consequente menor sucesso nas atividades de extensão para a qualidade do leite. Brito et al. (2004), em estudo realizado em propriedades leiteiras com manejo de ordenha manual, verificaram que os utensílios de ordenha (baldes, latões, filtro, equipamentos de ordenha, tanque refrigerador), são importantes veículos de contaminação do leite e as amostragens indicaram uma redução da CBT de 190.000 UFC/mL para 3.600 UFC/mL quando os utensílios de ordenha foram corretamente higienizados. Estes resultados reforçam a importância de inserção das mulheres em atividades de extensão para a qualidade do leite na agricultura familiar.

3.3 “A vaquinha do gasto⁵”

O rebanho de vacas leiteiras em lactação existente nas propriedades era em média de oito cabeças em janeiro e de cinco vacas em julho. Apenas oito propriedades estavam ordenhando mais de dez vacas em janeiro e este número cai para apenas quatro propriedades em julho. A composição geral do rebanho é bastante heterogênea, com propriedades que possuem grande número de vacas secas e bezerras desmamados até propriedades que possuem apenas as vacas em lactação.

Não existe um padrão racial predominante ou definido, a totalidade dos rebanhos é formada por animais com elevado grau de cruza. Os rebanhos bovinos normalmente contam com um touro como reprodutor. Apesar de, na maioria dos casos, seguir o mesmo padrão racial das vacas, aparecem alguns animais puros da raça Holandês, adquiridos em rebanhos leiteiros vizinhos.

⁵ Termo utilizado pelos agricultores da APA Coqueiral que resume o número e as características dos bovinos criados na propriedade.

O número de vacas é condicionado pela quantidade de força de trabalho disponível na família. Em relação ao padrão racial e conseqüente produtividade dos animais, observa-se que os agricultores praticam uma escolha consciente. Destaca-se a fala de um dos agricultores entrevistados que sintetiza a lógica existente por de trás dessa escolha:

[...] por a gente sempre tem o costume de ter, por exemplo, se eu tenho vinte vacas eu tenho medo de ter oito, dez, doze. Porque é muito mais fácil você vender uma (vaca) mais ou menos do que dispor de uma (vaca) muito boa de uma hora para outra. Se é uma (vaca) barata, qualquer um compra, se é uma (vaca) cara, ninguém compra... e ainda tem o caso, de se por exemplo, a gente perde uma vaca muito boa, se morrer, se ficar doente, uma vaca muito boa custa caro, aí o prejuízo é maior... e sem falar que nas condições que as nossas vaquinhas vivem uma (vaca) mais boa num ia dar certo.

As vacas nesse sistema de produção familiar representam um tipo de poupança para a família e, no caso, as vacas de menor valor econômico possuem maior liquidez, sendo vendidas mais facilmente. A mudança do padrão racial e número de animais alterariam a quantidade e a qualidade do trabalho empregado para esta atividade dentro da família. Outra vez volta-se a um denominador comum na agricultura familiar: o trabalho.

Dados da pesquisa de Gomes (2005) referem-se que a produção/vaca em lactação do pequeno produtor é de 4,31 litros/dia, enquanto a produção/total de vacas do pequeno produtor é de 2,66 litros/dia. Estes índices são frequentemente utilizados como indicadores de eficiência da atividade leiteira. Na APA Coqueiral a produção/vaca em lactação, em janeiro e julho, foi de 5,05 litros/dia e 4,20 litros/dia, respectivamente. Porém apenas estes dados isoladamente são insuficientes para fazer maiores inferências sobre a eficiência da atividade, uma

vez que a produção de leite é apenas mais uma das atividades desenvolvidas pela família, não devendo ser analisada isoladamente.

3.4 “O leite é uma fartura”⁶

Na APA Coqueiral, assim como na agricultura familiar em geral, os alimentos seguem direto da unidade de produção (lavoura, horta, curral) para a unidade de consumo (casa), sem nenhum processo de intermediação que os tornem valor de troca. Segundo Garcia Júnior (1989), ao autoconsumir, a unidade familiar diminui a sua exposição à flutuação dos preços pagos ao consumidor, reduzindo os momentos em que são apenas compradoras.

No entanto, o que se observou foram um consumo muito baixo de leite e derivados por parte dos agricultores. O leite não é um componente expressivo da dieta dos agricultores da APA Coqueiral. Geralmente, o leite é utilizado no preparo de pães, bolos, biscoitos. Poucas famílias possuem o hábito da fabricação de queijos e nenhuma família possui o hábito da fabricação e consumo de doce de leite. A fartura do leite está relacionada a um valor simbólico de posse, de segurança alimentar, como afirma uma agricultora: “Se precisar a gente tem [...] se der vontade de fazer um queijo, uma quitanda, é só ir no curral e pegar”. Semelhante à visão que os produtores têm a respeito do pomar. Outra explicação recorrente para a fartura do leite vem da remuneração mensal da venda deste produto. Os demais produtos agrícolas da APA Coqueiral possuem sazonalidade de produção e conseqüentemente de venda, como, por exemplo, o café, principal produto de base econômica. Afirmam os agricultores que o dinheiro do leite “pinga” todo mês, que é pouco mas paga as principais despesas mensais, como a energia elétrica, o supermercado. Além disso, as

⁶ Termo utilizado pelos agricultores da APA Coqueiral para dimensionar a importância do leite na agricultura familiar.

compras realizadas na cooperativa são descontadas na renda do leite, fazendo da remuneração do leite um fundo de caixa entre a cooperativa e os agricultores.

A produção de leite na APA Coqueiral, em números, era composta por 38 famílias que comercializam leite formalmente em janeiro e juntas produziam em média 1.571 litros de leite por dia. Em julho, o número de famílias caiu para 31 e a produção média para 794 litros de leite por dia. Na tabela 1 estão apresentados os dados referentes à produção em janeiro. Realizada em 2005, a pesquisa de Gomes revelou que, em Minas Gerais, 44% dos fazendeiros produziam uma quantidade diária inferior a 50 litros de leite (grupo de menor tamanho), e 35,4%, entre 50 e 199 litros diários.

Na APA, a divisão dos produtores nesses dois grupos de produção (menos de 50 litros/dia; de 50 a 199 litros/dia) corresponde, respectivamente, a 76% e a 24%, quando utilizado os dados coletados em janeiro. Em julho, apenas 13% dos agricultores produziam entre 50 e 199 litros diários. E os 87% restante produzem menos de 50 litros de leite por dia.

Tabela 1 Volume de leite captado por tanque comunitário de resfriamento, na Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, no mês de janeiro de 2010¹

Tanque	Número de famílias	Volume diário entregue	Volume entregue por família			Destino do leite
			Mínimo	Média	Máximo	
Capituvas	08	240	15	30	45	CAPEBE
Ermo	04	190	30	47	90	CAPEBE
Posses	11	587	10	53	120	CAPEBE
Serra	04	205	20	51	105	CAPEBE
Tiers	11	349	12	32	80	COCATREL
Total	38	1.571	-	-	-	-

¹ Dados obtidos junto ao responsável por cada um dos tanques comunitários de resfriamento

CAPEBE – Cooperativa Agropecuária de Boa Esperança / COCATREL – Cooperativa dos Cafeicultores da Zona de Três Pontas

3.5 A venda do leite

O escoamento da produção é feito por meio de caminhão à granel que capta o leite dos cinco tanques comunitários de resfriamento, em intervalos de 48 horas ou, como diriam os agricultores, “dia sim – dia não”. Esta logística de escoamento da produção faz com que o leite permaneça no tanque de resfriamento por, no mínimo, 24 horas, uma vez que o caminhão passa nos tanques por volta das cinco horas da manhã e leva a produção dos dias anteriores e, portanto, a produção do dia que ainda será colocada no tanque deverá permanecer no mesmo por 48 horas até a próxima coleta. Essa prática está em conformidade com a IN51, mas, em relação à qualidade do leite, implica em maior risco de sua contaminação e dos derivados com microrganismos psicotróficos. Segundo Brito e Brito (2001), os microrganismos psicotróficos são definidos como microrganismos que podem desenvolver à 7°C ou menos, independente da temperatura ótima de crescimento, sendo extremamente importantes em produtos conservados ou armazenados em condições de refrigeração por períodos longos. O problema torna-se ainda mais sério quando se considera que o uso intensivo da refrigeração, desde a fazenda até a residência do consumidor, pode provocar uma gradativa seleção para esse grupo. Apesar de serem facilmente destruídos pela pasteurização, exceto os *Bacillus* que são esporulados, suas enzimas proteolíticas e lipolíticas são termorresistentes e promovem alterações físicas e organolépticas no leite e seus derivados mesmo após o tratamento térmico (SANTANA, 2001).

Os quatro tanques comunitários de resfriamento que armazenam o leite entregue à CAPEBE para a comercialização foram comprados pelos agricultores, por meio da cooperativa, em sistema de parcelamento, com desconto das parcelas na própria renda do leite. No entanto, alguns agricultores fazem questão de enfatizar que, no seu caso, o tanque foi pago com o dinheiro

da venda do café, uma vez que o ano de compra do tanque coincidiu com boa produção e bom preço recebido pela venda do café. Os tanques estão instalados na APA em média há oito anos, o que coincide com a implantação na IN 51. Embora nenhum agricultor tenha citado qualquer regulamentação para a qualidade do leite, alegam ter sido uma exigência da cooperativa. Como ponto positivo os agricultores afirmam que facilitou muito o escoamento da produção, quando comparado ao sistema de latões que vigorava antes da instalação dos tanques. A EMATER e a Prefeitura Municipal participaram da instalação dos tanques por meio de doação de material para construção do abrigo aos equipamentos, abastecimento de água e eletrificação para o local de instalação. A energia utilizada pelos equipamentos de refrigeração do leite é fornecida pela CEMIG e a água vem do Sistema de Abastecimento de Água municipal, que possui sede em cada comunidade rural. Ambas, energia elétrica e água, são pagas pelos agricultores, que fornecem leite em cada tanque. Os tanques das comunidades da Serra e da Capitivas foram instalados em propriedades particulares, enquanto os tanques das comunidades do Ermo e das Posses foram instalados em área cedida pela prefeitura.

Os tanques das comunidades da Capitivas, Ermo e Posses encontram-se, cada um, sob a responsabilidade de uma mulher, denominada pelos agricultores de “tomadora de conta do tanque”. Estas mulheres desempenham as atividades de lavar os tanques comunitários de resfriamento após a retirada do leite, realizar o teste do Alizarol no leite de cada família, aferir e anotar o volume de leite entregue, conferir o funcionamento e temperatura do tanque, estabelecer limite de horas para que o leite seja entregue no tanque, entregar para cada família os resultados das análises do leite realizadas pela cooperativa, assim como os demonstrativos contendo os volumes e valores do leite de cada mês. Na comunidade da Capitivas, a tomadora de conta do tanque ainda realiza a lavagem dos latões de cada família depois de captar o produto. A remuneração

da tomadora de conta do tanque é variável e estabelecida mês a mês. É o produto da multiplicação do valor de um litro de leite pelo número de famílias, pelo número de dias no mês e é pago pelos agricultores. Por exemplo, no tanque da comunidade da Capituvas, onde estão agregadas oito famílias, temos: oito famílias vezes um litro de leite por dia vezes 31 dias do mês de janeiro igual a 248 litros de leite. Para janeiro de 2010, a remuneração para a tomadora de conta do tanque da Capituvas era 248 litros de leite vezes 47 centavos por litro, totalizando 116 reais. As atividades das tomadoras de conta são realizadas das sete às dez horas da manhã, mas, dada a importância das atividades realizadas por estas mulheres, é digno ressaltar que a remuneração recebida está aquém do trabalho por elas desenvolvido.

O tanque da comunidade da Serra não possui tomadora de conta, os agricultores são co-responsáveis pela limpeza do tanque, realização do teste do Alizarol e gerenciamento das anotações. Estes agricultores afirmam que só conseguem manter a organização no tanque porque são apenas quatro famílias agregadas ao tanque. O tanque instalado na propriedade Tiers apresenta-se como um caso particular. A produção agregada a este tanque é vendida para a COCATREL, como sendo produção apenas de sua propriedade. Em síntese o que ocorre é uma revenda do leite produzido por agricultores vizinhos, por meio do tanque de resfriamento presente em sua propriedade. No entanto, o caseiro desta propriedade realiza as atividades desempenhadas pelas tomadoras de conta dos demais tanques, o que torna a logística de escoamento da produção de leite muito semelhante, independente do tanque que capta ou da cooperativa que comercializa o leite.

Leite, Bressar e Zoccal (2002) afirmaram que as indústrias e cooperativas têm assumido uma postura de pagarem por volume e esta tendência trabalha fortemente contra o segmento de produtores familiares de leite, entre os quais a maioria pode ser qualificada como pequenos produtores. Portanto, a

forma de organização para escoamento da produção de leite realizada por meio do tanque do Sr Tiers pode ser considerada uma estratégia para a manutenção desses produtores no mercado formal de leite.

A contagem bacteriana do leite do tanque não difere entre os tanques com ou sem tomadora de conta. E, também, não há diferenças nos cuidados com o tanque com ou sem tomadoras de conta. A limpeza do tanque é realizada cerca de duas horas após a coleta do leite, a pré-lavagem é feita por meio da retirada do excesso de leite com um jato de água fria. Para a lavagem é utilizada vassoura e detergente alcalino fornecido pela cooperativa, não havendo quantidade pré-determinada de detergente, e logo após é realizado o enxágüe com jato de água fria. No momento da limpeza do tanque, geralmente já estão presentes alguns agricultores para entregarem a sua produção, fazendo com que a limpeza do tanque seja feita às pressas, não havendo tempo para secagem do tanque, sendo comum a permanência de resíduos do enxágüe, que é posteriormente misturado ao leite. A limpeza incorreta de ordenhadeiras e tanques refrigeradores podem aumentar significativamente as contagens microbianas iniciais (PICININ; SOUZA; PENNA, 2001).

O controle da temperatura de resfriamento dos tanques de expansão é mais um fator que contribui para a manutenção da qualidade do leite. O leite deve ser imediatamente resfriado após a ordenha, em um período máximo de três horas, à temperatura de 4°C (BRASIL, 2002). As tomadoras de conta do tanque controlam o horário de entrega de leite no tanque, de forma que o leite chegue ao tanque no máximo três horas após a ordenha. No entanto, quando vários volumes de leite são acrescentados no mesmo tanque com diferentes temperaturas, a temperatura de 4°C não é atingida no período máximo estipulado. Também foi observado que as tomadoras de conta têm o hábito de desligar o tanque de resfriamento durante o período de recebimento do leite,

com a alegação de excesso de barulho realizado pelo tanque. Esse hábito aumenta mais ainda o tempo para atingir a temperatura adequada.

A realização do teste do alizarol antes da mistura dos leites nos tanques de resfriamento também contribui para a manutenção da qualidade, visto que não serão acrescentados volumes com acidez elevada ao leite previamente analisado (MENDONÇA; SOUZA; CERQUEIRA, 2001). Para os agricultores o teste do alizarol é considerado o teste mais importante, pois a inadequação neste teste inviabiliza a mistura do leite no tanque, o que gera impedimento imediato à comercialização do leite. A preocupação com o teste do alizarol é percebida inclusive com o leite de transição, que é testado separadamente do restante do leite e só começa a ser transportado conjuntamente quando passa no teste do alizarol e pode ser colocado no tanque de resfriamento.

No entanto, é de fundamental importância levar em consideração que as tomadoras de conta, assim como os demais responsáveis pelos tanques de resfriamento de leite da APA Coqueiral, não receberam nenhum tipo de treinamento para as atividades que realizam. As tomadoras de conta afirmam que aprenderam a realizar o teste do alizarol com o motorista do caminhão granel que capta o leite e utilizam o detergente alcalino na limpeza do tanque porque este é fornecido pela cooperativa.

Na organização das atividades de campo, os tanques comunitários de resfriamento de leite foram o ponto de referência para imersão dos técnicos na comunidade. Todos os dias das sete às dez horas da manhã, os agricultores vão até os tanques para entregar seu leite, momento em que os técnicos estavam presentes para apresentar a proposta da atividade, objetivos, metodologias e realizar o agendamento das visitas de casa em casa, caso houvesse concordância por parte dos agricultores. A aceitação em participar do projeto foi unânime por todos os agricultores, em todos os tanques. As visitas foram agendadas de acordo com o horário da ordenha, de forma a possibilitar a observação das

práticas de manejo e permitir a realização dos testes para diagnóstico da mastite e coleta de amostras de leite.

3.6 “Mastite? Isso nunca deu aqui não⁷”

Foram realizadas 38 visitas no mês de janeiro e 30 visitas em julho. Em cada visita foi executada uma atividade demonstrativa e co-participativa com o foco em higiene de ordenha e prevenção e controle da mastite. Os agricultores acompanharam a realização do diagnóstico da mastite, em todas as vacas, por meio dos testes da caneca telada e o CMT. Concomitantemente, foi realizada coleta de amostras de leite dos animais com o objetivo de caracterizar a presença e os agentes envolvidos na etiologia dos casos. A coleta de amostras de leite do latão de cada propriedade destinou-se à verificação dos padrões físico-químicos, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total do leite entregue aos tanques de resfriamento. Além disso, eventuais dúvidas em outros campos da sanidade bovina foram discutidas e, quando possível, tomadas as ações necessárias a sua solução.

Como exemplos de intervenções destacam-se a aplicação de medicamentos e os questionamentos sobre o local correto de aplicação de medicamentos por via intramuscular foram muito frequentes. Ao mostrar o local correto para aplicação, aproveitou-se para destacar a importância de utilizar agulhas limpas, do armazenamento correto do medicamento, seringas, agulhas. Outra intervenção comum recaiu sobre o manejo de bezerros; em todas as propriedades que possuíam bezerros recém nascidos realizava-se demonstração de como fazer a cura do umbigo e discutia-se sobre a importância e a forma correta de proceder com a colostragem.

⁷ Resposta recorrente quando os agricultores eram indagados sobre os casos de mastite que já ocorreram em seu rebanho

Durante o preenchimento dos questionários observou-se uma discordância entre os termos usados pelos técnicos e as denominações atribuídas pelos agricultores. Portanto, quando uma pergunta não era entendida, era repetida e “traduzida” para uma linguagem mais apropriada. Uma situação recorrente era o termo mastite:

Em sua propriedade é comum vacas com mastite? – Mastite? Isso nunca deu aqui não. Mastite, seu Joel, é aquela inflamação que dá no peito da vaca, o teto fica inchado, quente, o leite apresenta empelotado, com sangue... – Ah! Isso já deu aqui sim, o peito chega até a rachar [...].

O que permite concluir que o termo técnico mastite não era compreendido. A comunicação entre técnico-agricultor passa necessariamente por uma adaptação de linguagem. A inobservância deste ponto tão importante pode ser a causa do insucesso do processo de extensão. Afirmar Freire (1977) que para que o ato comunicativo seja eficiente é indispensável o acordo entre os sujeitos, reciprocamente comunicantes. Isto é, a expressão verbal de um dos sujeitos tem que ser percebida dentro de um quadro significativo comum ao outro sujeito.

A respeito dessa relação de reciprocidade destaca-se a visita à família de um agricultor que presenteou a equipe de campo com a composição de uma música para o projeto. A letra da música “Coisa boa é tirar leite” pode ser observada no quadro 5, os versos da canção sintetizam a receptividade e ao mesmo tempo o distanciamento entre agricultores e técnicos.

O diálogo técnico-agricultor mostrou que, apesar da maioria dos agricultores terem alguma forma de conhecimento prático sobre a mastite e a contaminação bacteriana do leite, faltava aos agricultores conhecimentos mais completos sobre os temas, o que dificultava a adoção de medidas completas para a prevenção destes problemas. Tal fato também foi observado por Olival et al.

Quadro 5 Letra da música
“Coisa boa é tirar leite”
presente de um agricultor
à equipe de campo

**COISA BOA É TIRAR
LEITE**

Refrão...

**Coisa boa é tirar leite
Tirar leite é muito bom
Tirar leite das vaquinhas
Faz bem pro coração**

Pra você que é estudante
Um convite eu vou fazer
Venha aqui pra minha roça
Venha cá pra conhecer
Tirar leite das vaquinhas
Vai te dar muito prazer
Pois já que põem a mesa
Ajuda a gente a viver

Refrão...

Meu amigo professor
Um conselho eu vou te dar
Venha aqui pra minha roça
Com certeza vai gostar
Tirar leite das vaquinhas
E pra gente conversar
Se você já está bem
Melhor você vai ficar

Refrão...

Vou ficando por aqui
Com meu jeito de caipira
Gosto de falar verdade
Eu não sei falar mentira
O almoço já chegou
Tem arroz com cambuquira
Tem feijão e tem angu
E um franguinho caipira

Autor: Miguel Arcanjo

(2004), em trabalho realizado com produtores familiares de leite na região de Pirassununga, SP, em 2004.

Ainda em relação ao conhecimento sobre a mastite, observou-se que, apesar de ser uma doença comum na produção de leite, os agricultores da APA têm uma visão apenas de aspectos pontuais e extremos, como perda do quarto e descarte do animal. Além disso, todos os entrevistados relataram que desconheciam o caráter subclínico da mastite e a origem da enfermidade. De acordo com Bordenave (1988), o produtor rural, em geral, reconhece mais facilmente os aspectos concretos e visíveis do seu mundo. Desta forma, o único sinal visível de prejuízo diretamente relacionado à mastite para o produtor ocorre quando o animal acaba perdendo uma das glândulas mamárias ou precisa ser descartado - aspectos subclínicos acabam não sendo percebidos.

O diagnóstico da mastite permitiu a apresentação dos testes, sua finalidade e execução. Apenas dois produtores afirmaram conhecer o teste da caneca, porém desconheciam a sua finalidade. Em relação ao CMT, apenas um produtor afirmou ter visto este teste na mídia televisiva. Aproveitou-se para compartilhar o saber técnico fazendo explicação

sobre o fundamento do teste e sua demonstração na prática. Ambos os testes foram realizados em todas as vacas para o levantamento do índice de animais acometidos com mastite clínica ou subclínica, totalizando 315 vacas em janeiro e 192 vacas em julho. Na tabela 2 apresentam-se os dados referentes aos índices de mastite clínica e subclínica em função do número de quartos mamários submetidos aos testes de caneca telada e CMT e seus respectivos resultados:

Tabela 2 Frequência de quartos mamários reagentes ao Teste da Caneca Telada, ao CMT e ao exame clínico, nos bovinos da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, em janeiro e julho de 2010

Mastite	Quartos	Janeiro	Julho
Clínica (CT)	Positivos	07 (1,75%)	02 (0,30%)
	Negativos	363 (90,75%)	644 (98,17%)
	Número de quartos atrofiados	30 (7,5%)	10 (1,53%)
	Número de quartos testados	400 (100%)	656 (100%)
	Não realizou o teste	860	112
Subclínica (CMT)	Positivos	215 (17,62%)	101 (13,80%)
	Negativos	975 (79,92%)	621 (84,84%)
	Número de quartos atrofiados	30 (2,46%)	10 (1,36%)
	Número de quartos testados	1220 (100%)	732 (100%)
	Não realizou o teste	40	36

CT – Caneca Telada / CMT – *California Mastitis Test*

Um aprendizado para os técnicos foi sobre a relação do agricultor com os seus animais. Destaca-se a experiência vivida em uma das propriedades, aonde, apesar de se chegar na hora marcada, o agricultor já havia ordenhado duas vacas, com a justificativa de serem animais arredios que iriam estranhar a presença dos técnicos. Este fato se repetiu em algumas propriedades. Do ponto de vista técnico seria mais preciso se os testes fossem realizados em todos os animais. Entretanto, a orientação de extensão educativa proposta por Freire (1977) é interativa e considera que os agricultores são produtores de um saber que lhes é próprio e este saber ancora sua vida. Pode-se aproximar dos

agricultores buscando conhecer este saber e quais são as estratégias decorrentes desse saber que, ao longo do tempo, vem solucionando seus problemas.

Na primeira visita, em janeiro de 2010, 215 (68,25%) animais não foram submetidos ao teste de caneca telada, enquanto que, na segunda visita, em julho do mesmo ano, apenas 28 (14,58%) não foram avaliados. Também acredita-se que o período de convivência entre os técnicos e agricultores permitiu maior entrosamento e, que com a evolução do projeto, os agricultores encontravam-se mais motivados a dar melhores condições para a realização dos testes, visto a diminuição do número de animais não avaliados. A indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão se fundamenta nos princípios educativos de Paulo Freire, dentre os quais o técnico (extensionista, pesquisador) é educador e educando, bem como o agricultor também é educador e educando, trata-se de um processo de compartilhar saberes em uma relação dialógica e de dupla mão.

Em janeiro, o índice médio de mastite clínica (IMC) foi de 1,83%, verificando-se variações entre rebanhos de zero até 50,00%, sendo que em 42,11% dos rebanhos não foi possível realizar o teste da caneca telada. Quanto à mastite subclínica (IMSC), os índices variaram entre zero e 55,00%, com média de 17,62%. Portanto, 47,37% dos rebanhos apresentaram IMSC inferiores a 15%, índice que seria aceitável de acordo com Santos e Fonseca (2007). Em julho, o índice médio de mastite clínica (IMC) foi de 0,31%, verificando-se variações entre rebanhos de zero até 8,33%, e o teste da caneca telada foi realizado em 95,00% dos rebanhos. Quanto à mastite subclínica (IMSC), os índices variaram entre zero e 45,00%, com média de 13,80%. Entretanto, manteve-se a porcentagem de rebanhos que apresentaram IMSC inferiores a 15%.

A prevalência da mastite na APA Coqueiral, no levantamento de janeiro e julho, teve uma queda de 83,51% para IMC e uma queda de 21,68% para IMSC. O clima, segundo Radostits, Leslie e Fetrow (1994), assume importância

em função das mudanças de temperatura e umidade que podem influenciar indiretamente na tríade de fatores determinantes (hospedeiro, agente e meio ambiente) que afetam a susceptibilidade à mastite.

A maior pluviosidade em janeiro propicia piores condições de higiene das instalações, que em sua maioria possuem piso de terra, com grande acúmulo de barro nesta época do ano, e a higiene nos animais, que enfrentam, também, uma grande quantidade de lama, principalmente no entorno dos currais de ordenha, além de temperaturas mais elevadas em janeiro, que favorecem a proliferação de microrganismos e insetos. Para Philpot e Nickerson (2002), atenção deve ser dispensada ao combate aos insetos, uma vez que podem atuar traumatizando as tetas, bem como agindo como vetores para agentes contaminantes, difundindo as infecções.

No entanto, conforme apresentado na tabela 2, a frequência de quartos não submetidos à caneca telada foi alta. O teste da caneca deve ser realizado, preferencialmente, com os três primeiros jatos de leite da ordenha do animal (VEIGA, 1998). Porém os agricultores visitados possuem o hábito de soltar o bezerro para mamar antes da ordenha e alegavam que a vaca não permitiria a realização do teste antes do contato com o bezerro. Portanto, não era realizado o teste da caneca quando o produtor alegava soltar o bezerro primeiro. Neste primeiro momento, o objetivo, além da coleta de dados, era reconhecer as práticas realizadas, interferindo o mínimo nas mesmas.

Os índices de mastite observados foram baixos em relação aos relatados para os rebanhos brasileiros (BRITO et al., 1999; COSTA et al., 2001). A baixa prevalência da mastite neste sistema de produção pode ser justificada por fatores como padrão racial dos animais, ordenha manual com bezerro ao pé e baixa produtividade.

Todas as famílias realizam ordenha manual com bezerro ao pé. A adoção da ordenha manual ao invés da utilização da ordenhadeira mecânica

pelas famílias da APA Coqueiral pode ser considerada uma justificativa para os baixos índices de mastite, uma vez que o mau funcionamento e utilização da ordenhadeira mecânica, principalmente no que diz respeito à pressão elevada de vácuo e sobreordenação, afeta a integridade do esfíncter da teta, propiciando o aumento da ocorrência da mastite, principalmente da contagiosa (COSTA, 1998). No Sul de Minas Gerais, Costa (2008) constatou que a manutenção regular do equipamento de ordenha era uma medida de controle negligenciada por 71,43% dos produtores, geralmente realizada em intervalos irregulares ou somente quando ocorriam quebras do equipamento.

Atribui-se a baixa prevalência da mastite em vacas que amamentam devido ao efeito mecânico da sucção, a fatores inibidores do crescimento microbiano presentes na saliva dos bezerros e ao melhor esgotamento do úbere (RIGBY; UGARTE, 1976; UGARTE; PRESTON, 1975). Na sua revisão com vacas de alta produção, Krohn (2001) concluiu que, embora os resultados não provassem que a amamentação diminuía a incidência de mastite, tal tendência foi apontada pela maioria dos trabalhos.

A mudança no sistema de aleitamento não pode ser realizada apenas com o foco na qualidade do leite e mastite. Além das influências na produção e reprodução animal, é preciso considerar o tempo gasto para o aleitamento artificial dos bezerros, limpeza de baldes, custo do leite ou substituto e o significado do processo de aleitamento na lógica do agricultor familiar.

A vivência na APA Coqueiral aponta para o fator cultural como determinante na escolha do método de ordenha e amamentação. A decisão pela ordenha manual com bezerro ao pé está ligada a métodos tradicionais de produção, as influências desse modelo podem ser sentidas como consequências do manejo empregado, mas não são utilizadas como fatores a serem ponderados em um processo de escolha com base em orientações técnicas. A variável amamentação, quando analisada em sua extremidade oposta, o desmame,

também apresenta aspectos fortemente culturais. São muitos os relatos dos agricultores que afirmam basear o desmame num processo de autonomia da vaca. “Ela (a vaca) dá leite até quando ela quiser. Quando ela (a vaca) parar de dar leite a gente desmama. A gente solta ela (a vaca) com o bezerro e deixa desmamar sozinha”. Na agricultura familiar as pessoas convivem com os seus animais de uma maneira não muito diferente a como se relacionam com as pessoas, relata Brandão (1999), em uma etnografia construída com agricultores familiares da Serra da Mantiqueira. E com esta visão antropomorfizada dos animais é inconcebível que o filho (bezerro) seja privado do convívio com a mãe (vaca).

3.7 A qualidade do leite

O limite máximo para CBT de 750.000 unidades formadoras de colônias - UFC/mL e para CCS de 750.000 cél./mL de leite foi estabelecido pela IN 51, para a região sudeste a partir de 2008. De acordo com a IN 51, todas as famílias estavam desqualificadas por conta da CBT e 13,2% por conta da CCS. Considerando o limite de 300.000 UFC/mL e 400.000 cél./ml, parâmetro a partir de 2011, permaneceriam todas as famílias desqualificadas por conta da CBT e passariam para 34,2% por conta da CCS (BRASIL, 2002).

Com relação à CCS, os resultados estão apresentados na tabela 3 e possuem CCS mais baixas que os tanques avaliados por Machado et al. (2000). Ao analisarem o leite proveniente de quase 8.000 tanques de refrigeração do estado de São Paulo e Sul de Minas Gerais, observaram que 29% das amostras tinham CCS superior a 750.000 cél./mL e 17% de amostras com CCS superior a 1.000.000 cél./mL. Diferenças quanto à origem das amostras (tipo de propriedades, nível de modernização e especialização na atividade leiteira) podem explicar a diferença de resultados. As baixas CCS observadas indicam

que a mastite subclínica tem pouca relevância nestes rebanhos, endossando os resultados obtidos no CMT.

Tabela 3 Frequência de famílias de acordo com os escores de Contagem de Células Somáticas – CCS ($*10^3$ cél./mL) nos tanques comunitários de resfriamento, na Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, nos meses de janeiro e julho de 2010

Tanque	Janeiro			Julho		
	Abaixo de 400	Entre 400 e 750	Acima de 750	Abaixo de 400	Entre 400 e 750	Acima de 750
Capituvas	04	02	02	05	01	00
Ermo	02	00	01	04	00	00
Posses	06	03	01	06	01	02
Serra	03	01	00	04	00	00
Tiers	07	02	01	03	01	03
Total	22	08	05	23	03	05
(%)	(62,86)	(22,86)	(14,28)	(74,19)	(09,68)	(16,13)

No entanto, quando é analisado o leite do conjunto, ou seja, de cada tanque comunitário, apenas o tanque das Posses apresenta CCS de 499.000 cél./mL, que está acima do limite 400.000 cél./mL para o ano de 2011, porém ainda dentro do limite de 750.000 cél./mL vigente na data da coleta. Porém, ao adotar-se o limite para a CCS para o ano de 2011, no tanque das Posses 06 (54,50%) das famílias seriam penalizadas, apesar de estarem com a CCS dentro dos padrões. E 09 (33,33%) das famílias dos demais tanques estariam sendo beneficiadas pelo agrupamento do leite em tanques comunitários, uma vez que individualmente não se encontram dentro dos parâmetros estabelecidos pela IN51.

No que se refere à CBT (UFC/mL), verificou-se que a menor contagem observada foi de 2.100.000 UFC/mL, mas a maior parte das amostras de rebanhos individuais apresentava escores superiores a 5.000.000 UFC/mL. Nenhum dos tanques comunitários de resfriamento se encontra abaixo do limite estabelecido, sendo que a menor CBT foi de 3.732.000 UFC/mL. As contagens

bacterianas elevadas observadas na maioria das propriedades são reflexos do desconhecimento ou inobservância dos aspectos básicos para a realização de ordenha manual higiênica. A análise conjunta da CCS e CBT, apresentada na tabela 4, demonstra que nenhum tanque atende aos parâmetros da legislação vigente.

Tabela 4 Contagem de Células Somática (CCS*10³ cél./mL) e, Contagem Bacteriana Total (UFC*10³ cél./mL) no leite dos tanques comunitários de resfriamento, da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, nos meses de janeiro e julho de 2010

Tanque	Janeiro		Julho	
	CCS	UFC	CCS	UFC
	*10 ³ cél./mL	*10 ³ cél./mL	*10 ³ cél./mL	*10 ³ cél./mL
Capituvas	362	11.759	264	175
Ermo	217	3732	248	7.697
Posses	499	9.466	441	1.295
Serra	128	11.585	158	55
Tiers	245	12866	1.216	878

Nos rebanhos estudados, o problema mais marcante no tocante à qualidade foram as altas contagens bacterianas, o que diminui a vida de prateleira, além de depreciar o valor nutricional e sensorial do leite e derivados (SCHÄLIBAUM, 2001). Os problemas de qualidade do leite estão associados à ação das proteases e lipases de origem microbiana como alteração de sabor e odor do leite, perda da consistência na formação do coágulo para fabricação de queijo e gelatinização do leite longa vida (COUSIN, 1982).

Fonseca e Santos (2000) citaram que 95% dos problemas com altas contagens de microrganismos mesófilos são originários de deficiências na lavagem e na sanitização de utensílios e sistema de ordenha e deficiências na higiene de ordenha, os quais estão associados a problemas de resfriamento e raramente a vaca é fonte de problema. Nestes casos, pesquisas ressaltam a importância das mãos dos manipuladores, os ordenhadores, como veículos de

contaminação e tornam evidente a necessidade de higiene e desinfecção das mãos para manipulação do alimento (CARDOSO et al., 1996).

De acordo com Fonseca e Santos (2000), entre as limitações para o cumprimento da Instrução Normativa 51, destacam-se as deficiências na eletrificação rural, que inexistem em algumas regiões ou é de má qualidade, comprometendo o resfriamento do leite nas fazendas, falhas na estrutura viária, inviabilizando a chegada dos caminhões para coleta do leite, custo elevado do equipamento de refrigeração do leite e falta de capacitação e treinamento dos produtores para a melhoria da qualidade do leite. Ao considerar como verdadeiras as limitações propostas por Fonseca e Santos (2000), utilizar-se-ia a falta de capacitação e treinamento dos produtores como única justificativa para a deficiência na qualidade do leite produzido na APA Coqueiral, uma vez que as demais limitações listadas não se caracterizam como problemas para as famílias em questão.

Apesar de o aspecto higiene ser lembrado por alguns produtores como ponto importante para a prevenção da mastite e contaminação bacteriana no leite, nenhum entrevistado conseguiu especificar medidas de higiene, tais como a desinfecção de tetos antes da ordenha ou a limpeza de equipamentos e utensílios de ordenha, medidas eficazes para a diminuição da contaminação de bactérias no leite e controle da mastite (SANTOS; FONSECA, 2007). Como tentativa para a superação desse déficit de higiene, no momento da realização dos testes foram realizadas demonstrações de como proceder à ordenha de forma higiênica. Em todos os animais antes da realização do CMT realizou-se a desinfecção dos tetos com solução comercial para *pré-dipping*, seguida da secagem dos tetos com papel toalha individual para cada teto. O fato dos agricultores deixarem os bezerros junto com as vacas após a ordenha não permitiu a realização do *pós-dipping*.

A adoção de práticas gerenciais mínimas, como registros de nascimentos das crias, cobertura das fêmeas, controle leiteiro mensal, data de secagem de vacas, registro do controle de ecto e endoparasitas, não foram observadas em nenhuma das famílias. Durante a ordenha, quando a conversa ia se desdobrando, perguntava-se sobre o animal que estava sendo ordenhado:

Qual o nome desta vaca? – Esta é a crioula”. “E o senhor sabe a idade dela? – Ih, esta não é nova não, ela não tem a marca da vacina, mas já tem uns dez anos, essa vaca nasceu no dia do aniversário de meu filho. Já o bezerro dela, esse eu sei, esse bezerro nasceu na véspera do natal [...].

Na maioria dos rebanhos as informações sobre os animais estão associadas a fatos e datas representativas para os agricultores. Porém, nem todos os animais estão associados a datas ou fatos marcantes, assim como se torna difícil manter todos estes dados apenas na memória, o que gera uma grande falha na escrituração zootécnica dos animais

Um caderno com registros de venda, de compra, de nascimento dos animais e vacinações foi encontrado em apenas uma propriedade. Porém o que chamou a atenção foi à forma de organização das informações, que seguem uma lógica cronológica, quase um diário, mas sem separação de atividades. No mesmo caderno continham informações sobre a produção de leite, de café, de milho, serviços prestados a outras famílias, vacinação de cães, compra de porcos, reforma da casa. Ressalta-se que este mesmo agricultor abandonou uma tentativa de implementação de planilhas desenvolvidas pela EMATER para controle da produção de café, com a justificativa de que as planilhas “eram muito confusas”. Almeida (2001) elenca a consciência gerencial como uma das quatro estratégias obrigatórias para a permanência do agricultor familiar na atividade leiteira. Mas a experiência vivida na APA Coqueiral acrescenta que as estratégias gerenciais devem atender a lógica da organização existente na

agricultura familiar, onde, principalmente, a complementaridade das atividades desempenhadas impede os agricultores de conceberem cada atividade isoladamente.

3.8 “Tem o papel e tem a prática: a prática e a gramática”⁸

O curso não permitiu o diálogo tão visado em todo o processo de extensão, os agricultores estavam aparentemente mais inibidos, pouco participativos. As visitas apresentaram-se muito mais produtivas para o estabelecimento de troca de experiências, principalmente no momento da segunda visita, quando os agricultores já possuíam mais intimidade com os técnicos e também foi possível rediscutir temas levantados na primeira visita e nos cursos.

No entanto, não são apenas os agricultores mais participativos os únicos a se beneficiarem das atividades. Bordenave (1988) ressalta que a comunicação informal entre produtores e o estímulo em fazer parte de um programa de melhoria da produção rural podem favorecer a disseminação da informação técnica mesmo entre os produtores que não participam ativamente das atividades de um programa.

Com respeito às perspectivas sobre a qualidade do leite, pôde-se verificar uma mudança no pensamento dos agricultores em relação à própria definição de qualidade. De uma visão simplista (“leite de qualidade é aquele que passa no teste (no teste do alizarol), é o que pode ser colocado no tanque”). Os agricultores passaram a ter uma visão mais ampla, compreendendo que a qualidade não estava ligada a equipamentos modernos, mas, sobretudo, à prática

⁸ Expressão utilizada pelos agricultores da APA Coqueiral todas as vezes que eles queriam reforçar o distanciamento entre o conhecimento científico e o saber popular

de ordenha e cuidados com o leite. O papel da qualidade do leite como fator de desenvolvimento também foi discutido com os produtores:

[...] não dá para exigir que a cooperativa pague mais se a gente continuar entregando este leite ruim. Temos que primeiro mudar, entregar um leite sem mastite e com pouca bactéria, para depois exigir os nossos direitos.

Em relação a possíveis mudanças na infra-estrutura física das propriedades, estas couberam aos produtores como contrapartida no trabalho e dependeram do interesse de cada um, não comprometendo os resultados do projeto, já que este previa a análise deste tipo de comportamento e suas conseqüências. Pode-se citar o caso de duas propriedades que providenciaram a instalação de água no local de ordenha, inclusive com a construção de bebedouro para os animais. E o caso de uma propriedade que adotou a prática do *pré-dipping* e secagem dos tetos com papel toalha.

Apesar de reconhecerem em sua totalidade a importância da união com outros produtores para a melhoria das condições, nenhum entrevistado mencionou qualquer estratégia para propiciar esta união ou os procedimentos necessários para que a comunidade conseguisse avançar na forma de grupo. Embora a grande maioria dos agricultores visitados sejam cooperados da CABEPE, as relações que eles estabelecem com a cooperativa são apenas de compradora do produto leite. Quanto à assistência técnica, 90,8% dos agricultores afirmam nunca terem recebido nenhum tipo de assistência médico veterinária, seja particular ou oficial, embora seja descontado um valor mensal da renda do leite a título de assistência técnica. Quando questionados sobre tratamento da mastite ou outra enfermidade, a maioria citava utilizar medicamentos de acordo a indicação dos balconistas da cooperativa. Em relação ao café, os agricultores possuem assistência de agrônomos periodicamente.

O curso sobre mastite e qualidade do leite foi realizado na APA, em parceria com a Prefeitura Municipal de Coqueiral – MG, a CAPEBE e a Paróquia do Espírito Santo. O desenvolvimento do curso foi teórico, com apresentação de palestras e discussão de relatos de casos. No curso foi apresentado um vídeo de como proceder a uma ordenha higiênica e houve a demonstração do kit da EMBRAPA para realização da ordenha manual higiênica.

O Kit Embrapa de Ordenha Manual[®] é um conjunto de utensílios, peças, insumos e procedimentos de baixo custo e que possibilita aos produtores com pequena produção o atendimento dos parâmetros estabelecidos na Instrução Normativa N° 51 do MAPA (BRASIL, 2002). O objetivo com a utilização do Kit é produzir leite com qualidade, por meio da redução da contaminação microbiana do leite cru e do controle da mastite nos rebanhos leiteiros de pequenas propriedades rurais. A Embrapa validou a tecnologia em 89 rebanhos de sete estados (AL, GO, MG, PE, RS, SE e SP) e verificou que ocorre um índice de redução de bactérias no leite em mais de 80% com o uso do kit ordenha (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2007).

Embora tenham ficado bastante entusiasmados com a demonstração do Kit Embrapa de Ordenha Manual[®], nenhum agricultor inseriu esta tecnologia ao sistema de produção de leite. Talvez fatores motivadores como o pagamento por qualidade do leite ainda seja insuficiente para gerar efetiva mobilização dos agricultores. Com relação a punição, a exigências da cooperativa ou mesmo a IN 51, o que observou-se é que, mesmo estando fora dos limites estabelecidos pela legislação, o leite não deixou de ser comercializado.

Finalmente, a oportunidade de ministrar os cursos, vivenciada pelos estudantes, foi responsável pelo incremento do aprendizado dos mesmos em relação à sanidade animal e sanidade de bovinos leiteiros, oferecendo ótima

ferramenta para consolidação de sua formação como médico veterinário. Além disso, cada responsável pelo curso teve a oportunidade de desenvolver suas habilidades didáticas e de compreender melhor o ambiente relativo à extensão rural.

4 CONCLUSÃO

A contaminação bacteriana ainda é o principal problema de qualidade do leite, destacando-se como uma das principais limitações para que os agricultores da APA Coqueiral possam se adequar aos critérios de qualidade exigidos pela Instrução Normativa 51.

Observa-se, portanto, um distanciamento entre as tecnologias disponíveis e sua apropriação pelos produtores, especialmente em se tratando de agricultores familiares, os quais requerem políticas específicas de controle de doenças, devido às peculiaridades deste sistema de produção. Desta forma, o conhecimento de fatores socioeconômicos e culturais relacionados à ocorrência e à manutenção de doenças nos rebanhos bovinos mostra-se fundamental para o estabelecimento das bases para o desenvolvimento de programas de controle sanitário apropriadas para o local. A compreensão da relação entre ambiente e produção agropecuária, na perspectiva dos agricultores familiares, contribuirá no desenvolvimento rural e agropecuário sustentáveis.

O planejamento participativo, realizado entre os técnicos e agricultores, é a consolidação da verdadeira busca por atender às demandas da comunidade. Embora esta prática ainda apresente-se timidamente no projeto, os agricultores participaram das definições das temáticas dos cursos e do estabelecimento da agenda para realização dos mesmos.

A parceria entre Universidade – Prefeitura Municipal – CAPEBE – EMATER representa um avanço no processo de cooperação entre diferentes entidades na realização de um objetivo comum. Embora faça parte do programa nacional “Mais Alimentos”, o poder público não possui políticas de fomento da qualidade do leite. A doação de tanques de resfriamento de leite, a instalação do sistema elétrico e hidráulico, assim como o treinamento dos agricultores poderiam ser investimentos por parte do poder público para a qualidade do leite.

Posteriores atividades de extensão devem ser repensadas numa metodologia baseada em exemplos. Nesta metodologia, produtores “nucleadores” seriam os pioneiros na adoção de uma tecnologia, sob o acompanhamento sistemático do técnico, e serviriam como exemplo para os demais agricultores. Os dias de campo nas propriedades dos “nucleadores” seriam a base da difusão das experiências vividas.

Com relação ao treinamento dos agricultores, deveriam ser consideradas algumas especificidades da agricultura familiar, tais como o treinamento específico para as mulheres, principalmente para as tomadoras de conta do tanque de resfriamento e, ainda, trabalhar com a temática de consciência gerencial, a partir do desenvolvimento de tecnologias que se aproximem da lógica gerencial da agricultura familiar.

A relação dialógica entre técnicos e agricultores foi possibilitada pela vivência da extensão como prática educativa. A extensão rural possibilitou a construção de conhecimentos por meio do diálogo técnicos-agricultores. Não houve apenas troca de experiências, mas o surgimento de um conhecimento novo, alicerçado na teoria e vivenciado na prática.

No desenvolvimento das atividades do presente Programa, a interdisciplinaridade, envolvendo diferentes departamentos, diferentes áreas do conhecimento e integrando metodologias constituiu-se numa nova forma de planejar e trabalhar e permitiu a construção de análises simultaneamente mais amplas e mais aprofundadas da experiência vivida.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. F. L. Aspectos sociais da produção de leite no Brasil. In: MADALENA, F. E.; MATOS, L. L. (Org.). **Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. p. 117-124.
- BORDENAVE, J. E. D. **O que é comunicação rural?** 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1988. 104 p.
- BRANDÃO, C. R. **O afeto da terra**. Campinas: UNICAMP, 1999. 175 p.
- BRASIL. Instrução Normativa n. 51, de 18 de setembro de 2002. Estabelece os parâmetros técnicos 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 seu transporte a granel, em conformidade com os Anexos a esta Instrução Normativa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, p. 13.
- BRASIL. **Lei n. 9.985**, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: 10 maio 2011.
- _____. **Lei n. 11.326**, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília, 2006b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm>. Acesso em: 10 maio 2011.
- BRITO, J. R. F. et al. Adoção de boas práticas agropecuárias em propriedades leiteiras da Região Sudeste do Brasil como um passo para a produção de leite seguro. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 125-131, 2004.
- BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F. Qualidade do leite. In: MADALENA, F. E.; MATOS, L. L.; HOLANDA JÚNIOR, E. V. (Ed.). **Produção de leite e sociedade**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. p. 61-74.

BRITO, M. A. V. P. et al. Padrão de infecção intramamária em rebanhos leiteiros: exame de todos os quartos mamários de vacas em lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo horizonte, v. 51, n. 2, p. 129-135, abr. 1999.

CARDOSO, R. C. V. A. et al. Avaliação da eficiência de agentes sanificantes para mãos de manipuladores de alimentos em serviços de refeição coletiva. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 10, n. 41, p. 17-20, 1996.

CERQUEIRA, M. M. O. P.; SENA, M. J. Produção higiênica e fatores determinantes de qualidade do leite. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 1, n. 2, p. 115-134, 1998.

COSTA, E. O. Importância da mastite na produção leiteira do país. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 3-9, 1998.

COSTA, E. O. et al. Proporção de ocorrência da mastite clínica em relação à subclínica correlacionada com os principais agentes etiológicos. **Revista do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Glândula Mamária e Produção Leiteira**, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 10-13, 2001.

COSTA, G. M. **Mamite bovina em rebanhos leiteiros da região sul do estado de Minas Gerais**. 2008. 123 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

COUSIN, M. A. Presence and activity of Psychrotrophic microorganisms in milk and dairy products: a review. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 45, p. 172-207, 1982.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Kit Embrapa de ordenha manual®**. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2007. 20 p.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Área de proteção ambiental do município de Coqueiral**. Belo Horizonte, 2002.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos, 2000. 175 p.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981. 79 p.

_____. **Extensão ou comunicação**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977. 93 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992. 245 p.

_____. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. 184 p.

GARCIA JÚNIOR, A. R. **O sul**: caminho do roçado: estratégias de reprodução camponesa e transformação social. São Paulo: Marco Zero; Brasília: UnB/MCT-CNPQ, 1989. 285 p.

GOMES, S. T. **Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais em 2005**: relatório de pesquisa. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. 156 p.

GRISA, C. Para além da alimentação: papéis e significados da produção para autoconsumo na agricultura familiar. **Revista Extensão Rural**, Piracicaba, v. 46, n. 2, p. 481-515, jan./dez. 2007.

HILLERTON, J. E. Controle da mastite bovina. In: WORKSHOP SOBRE PROGRAMA DE CONTROLE INTEGRADO DA MASTITE BOVINA, 1., 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p. 6-25.

JANK, M. S.; FARINA, E. Q.; GALAN, V. B. **O agribusiness do leite no Brasil**. São Paulo: Milkbizz, 1999. 108 p.

KROHN, C. C. Effects of different suckling systems on milk production, udder health, reproduction, calf growth and some behavioural aspects in high producing dairy cows: a review. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 72, n. 3, p. 271-208, May 2001.

LEITE, J. L. B.; BRESSAR, M.; ZOCCAL, R. Metodologia para o desenvolvimento da Agricultura Familiar na atividade leiteira no Brasil. In: VILELA, D.; BRESSAN, M.; GOMES, S. T. (Ed.). **O agronegócio do leite e políticas públicas para o seu desenvolvimento sustentável**. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2002. p. 67-81.

LIMA, V. M. P. et al. Intervalo hídrico ótimo e porosidade de solos cultivados em área de proteção ambiental do sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 33, n. 5, p. 1087-1095, out. 2009.

LUDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

MACHADO, P. F. et al. Células somáticas no leite em rebanhos brasileiros. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 2, p. 359-361, mar./abr. 2000.

MAGALHÃES, H. R. et al. Influência de fatores de ambiente sobre a contagem de células somáticas e sua relação com perdas na produção de leite de vacas da raça holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 35, n. 2, p. 415-421, mar./abr. 2006.

MENDONÇA, A. H.; SOUZA, M. R.; CERQUEIRA, M. M. O. P. Estudo de fatores que influenciam a qualidade do leite cru, submetido à coleta a granel. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 56, n. 321, p. 289-293, 2001.

OLIVAL, A. A. et al. Programa educativo sobre qualidade do leite: aspectos culturais, sociais e tecnológicos. **Revista Ciência em Extensão**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 17-30, 2004.

PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. **Vencendo a luta contra a mastite**. Campinas: Westfalia, 2002. 192 p.

PICININ, L. C. A.; SOUZA, M. R.; PENNA, C. F. A. M. Qualidade microbiológica e pesquisa de inibidores em leite cru refrigerado. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 56, n. 321, p. 301-311, 2001.

RADOSTITIS, O. M.; LESLIE, K. E.; FETROW, J. Mastitis control in dairy herds. In: _____. **Herd health food animal production medicine**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1994. p. 229-276.

RIGBY, C.; UGARTE, J. Rearing dairy calves by restricted suckling: effect on mastitis development caused by *Staphylococcus aureus*. **Cuban Journal Agricultural Science**, San José de las Lajas, v. 10, p. 35-40, 1976.

SANTANA, E. H. W. Microrganismos psicrotóxicos em leite. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 88, p. 27-33, 2001.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle da mastite e melhoria da qualidade do leite**. São Paulo: Manole, 2007. 314 p.

SCHALIBAUM, M. Impact of CCS on the quality of fluid milk and cheese. In: ANNUAL MEETING, 40., 2001, Reno. **Proceedings...** Reno: National Mastitis Council, 2001. p. 38-46.

UGARTE, J.; PRESTON, T. R. Amamantamiento restringido: efectos sobre la producción de leche, comportamiento reproductivo e incidencia de mastitis clínica a través de la lactancia. **Cuban Journal Agricultural Science**, San José de las Lajas, v. 9, p. 17-28, 1975.

VEIGA, V. M. O. **Diagnóstico da mastite bovina**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1998. 24 p.

WANDERLEY, M. de N. B. O mundo rural brasileiro: acesso a bens e serviços e integração campo-cidade. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 60-85, abr. 2009.

ZOCAL, R. et al. Produção de leite na agricultura familiar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: SOBER, 2004. 1 CD-ROM.

CAPÍTULO 3

Epidemiologia da mastite e qualidade do leite na Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG

RESUMO

Produção Familiar de Leite e de Saber na Área de Proteção Ambiental, APA – Coqueiral é um programa interdisciplinar, interdepartamental. O foco é a produção de leite em sistema familiar e sua relação com a preservação ambiental e melhores condições de vida da população envolvida neste processo. A produção leiteira não é a principal atividade econômica da comunidade e apresenta inconformidades quanto às normas de qualidade vigentes para o produto. Os objetivos foram avaliar os índices de mastite e os parâmetros de qualidade do leite, contagem bacteriana total (CBT) e contagem de células somáticas (CCS) no leite do latão de cada propriedade e de cada tanque de resfriamento comunitário de leite. As 38 famílias foram visitadas duas vezes, com intervalo de seis meses, em janeiro e julho de 2010. No momento das visitas acompanhou-se a prática da ordenha, realizou-se o diagnóstico da mastite clínica e subclínica, por meio de teste da caneca telada e *California Mastitis Test* (CMT), respectivamente, e coletaram-se amostras de leite para análises laboratoriais (CCS, CBT, microbiologia, físico-química). Os testes foram realizados em todas as vacas em lactação, totalizando 315 vacas em janeiro e 192 vacas em julho. Do total de quartos mamários examinados, 2.028 encontravam-se funcionais e 40 afuncionais. Em janeiro, o índice de mastite clínica foi de 1,83% e o de mastite subclínica foi de 17,62%. Em julho, o índice de mastite clínica foi de 0,31% e o de mastite subclínica de 13,80%. Das 344 amostras submetidas à microbiologia, sete eram de casos de mastites clínica, 212 de mastite subclínica e 125 de quartos mamários negativos ao CMT. Foram isolados 288 microrganismos, *Staphylococcus coagulase negativa* (103), *Bacillus* sp. (97), *Staphylococcus coagulase positiva* (75), *Streptococcus uberis* (04), *Streptococcus* spp. (03), *Streptococcus agalactiae* (03), *Klebsiella* spp. (02) e *Levedura* (01). Encontraram-se 63,37% de concordância entre os resultados de CMT e dos exames microbiológicos. As baixas CCS observadas endossam os resultados obtidos no CMT. Nos rebanhos estudados, o problema mais marcante foram as elevadas contagens bacterianas que são reflexos da inobservância de aspectos básicos para a realização de ordenha manual higiênica. Os índices de mastite clínica e subclínica apresentaram-se baixos,

porém o grande número de animais com quartos mamários afuncionais refletem uma ineficiência ou ausência de tratamento dos casos clínicos.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Produção de leite. Bovinos. *California Mastitis test*.

ABSTRACT

Family Production of Milk and Knowledge in the Area of Environmental Protection, EPA - Coqueiral is an interdisciplinary and interdepartmental program. The focus is milk production in the family system and its relationship to environmental preservation and better standards of life of patients involved in this process. Milk production is not the main economic activity of the community, and presents non-conformities regarding the existing quality standards for the product. The objectives were to assess the rates of mastitis and milk quality parameters, total bacterial count (TBC) and somatic cell count (SCC) in milk gallon of each property and each Community milk cooling tank. The 38 families were visited twice, at intervals of six months in January and July 2010. At the time of the visits the practice of milking was followed, there was the diagnosis of clinical and subclinical mastitis, by testing with the screened mug and California Mastitis Test (CMT), respectively, and samples were collected for analysis of milk Laboratory (CCS, CBT, microbiology, physico-chemistry). The tests were performed on all lactating cows, a total of 315 cows in January and 192 cows in July. Mammary quarters of the total examined, 2,028 were functional and 40 non-functional. In January, the rate of clinical mastitis was 1.83% and subclinical mastitis was 17.62%. In July, the rate of clinical mastitis was 0.31% and 13.80% of subclinical mastitis. Of the 344 samples submitted to microbiology, seven were cases of clinical mastitis, subclinical mastitis 212 and 125 mammary quarters of negative to CMT. 288 microorganisms were isolated, coagulase negative *Staphylococcus* (103), *Bacillus* sp. (97), *Staphylococcus* coagulase positive (75), *Streptococcus uberis* (04), *Streptococcus* spp. (03), *Streptococcus agalactiae* (03), *Klebsiella* spp. (02) and yeast (01). We found 63.37% agreement between the results of CMT and microbiological tests. The observed low CCS endorse the results on CMT. In the herds studied, the most striking problem was the high bacterial counts which reflect the failure of the basics for performing milking hygiene. The rates of clinical and subclinical mastitis were presented low, however, the large number of animals with mammary quarters afuncionais reflect an inefficiency or lack of treatment of clinical cases.

Keywords: Family farm. Milk production. Bovines. California mastitis test.

1 INTRODUÇÃO

Produção Familiar de Leite e de Saber na Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, é um programa de interface entre ensino-pesquisa-extensão, desenvolvido por uma equipe interdisciplinar da *Universidade Federal de Lavras*⁹, que integra diversos projetos com o objetivo de discutir temáticas articuladas às demandas da APA Coqueiral.

As APA's constituem as Unidades de Uso Sustentável, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Estas são definidas como uma área, em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000). É importante considerar a presença do ser humano, o contexto ecológico, social, cultural, político e econômico. Preservar e sustentar são duas vertentes de um mesmo problema ou de uma adequada solução.

As principais atividades agropecuárias desenvolvidas na APA Coqueiral são a cafeicultura e produção de leite, ambos em sistema familiar de produção. No que tange à produção de leite, os agricultores familiares da APA têm produzido leite aquém dos padrões de qualidade estabelecidos pela legislação

⁹ Christian Hirsch, Professor Assistente, DMV /UFLA

⁹ Geraldo Márcio da Costa, Professor Assistente, DMV/ UFLA

⁹ Rosana Ramos Vieira, Professora Assistente, DED/ UFLA

⁹ Vicente Gualberto, Professor Associado, DCS/ UFLA

⁹ Rodrigo Alves Barros, Mestrando em Ciências Veterinárias, DMV/ UFLA

⁹ Melina Nunes Fernandes, Graduanda Zootecnia, DZO/UFLA

⁹ Sara Gonçalves Rodrigues, Graduanda Medicina Veterinária, DMV/UFLA

vigente, Instrução Normativa 051 do MAPA. Dentre as suas principais características, a Instrução Normativa 51 estabelece limites máximos para a contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT), determina o resfriamento obrigatório do leite e estabelece que o leite deva ser livre de resíduos de antibióticos (BRASIL, 2002).

A cooperativa que comercializa o leite produzido na APA Coqueiral relata que a principal inconformidade do leite é a alta contagem bacteriana, seguido por altas contagens de células somáticas. Uma vez que a mastite é considerada a enfermidade infecciosa mais prevalente e economicamente relevante de bovinos leiteiros em todo o mundo (VINTOV et al., 2003), e um dos principais fatores que alteram a qualidade do leite, esse projeto pretende compreender a dinâmica da mastite e qualidade do leite na APA Coqueiral, MG. Compreender a epidemiologia da mastite nesta área é, ao mesmo tempo, buscar explicações para o comportamento desta doença em sistemas de produção familiar de leite.

A mamite (do latim *mammae*) ou mastite (do grego *mastos*) é uma doença de grande importância, principalmente para a bovinocultura leiteira, sobre a qual muito se tem investigado. Identificar uma mama doente, na maioria dos casos não representa uma tarefa difícil, mas considerar um quarto efetivamente sadio ou em vias de apresentar alguma alteração ainda é discutível (DIAS, 2007). O termo mastite designa os fenômenos inflamatórios, geralmente de natureza infecciosa, que acometem a glândula mamária (BRADLEY, 2002).

No Brasil, Costa et al. (1998) estimaram que as perdas decorrentes da doença são da ordem de 10-15% da produção total no rebanho nacional, o que representava cerca de dois a três bilhões de litros por ano, enquanto Costa et al. (1999) estimaram as perdas ocasionadas pela mastite subclínica em US\$ 317,38 por vaca/ano, em rebanhos leiteiros de São Paulo e de Minas Gerais. Os danos que a doença provoca são traduzidos nos seguintes prejuízos: diminuição da

produção de leite; perda de um ou mais tetos; disseminação da doença no rebanho; alterações na qualidade do leite; desvalorização comercial da vaca leiteira, que passa a ter valor inferior ao animal de corte; pode causar a morte do animal, por infecção ou reação inflamatória sistêmica. Além disso, é a principal causa de descarte de animais e a prevenção e o tratamento desta enfermidade são responsáveis pela maior porcentagem do uso de antimicrobianos em rebanhos leiteiro (DELLA-LIBERA et al., 2011).

A inflamação da glândula mamária é causada, em grande parte, por microrganismos, tais como bactérias e fungos, e, destes, as bactérias são os principais agentes etiológicos (FONSECA; SANTOS, 2000). Possui causas infecciosas, traumáticas, metabólicas, fisiológicas, alérgicas e psicológicas (COSTA et al., 1998; OLIVEIRA, 1999). A causa infecciosa é a mais importante pois não é auto-limitante, podendo evoluir para um quadro de septicemia, apresentando baixa porcentagem de cura espontânea, sendo contagiosa e representando, ainda, um problema de saúde pública, um risco para o consumidor, podendo carrear agentes etiológicos de zoonoses (COSTA et al., 1998).

Fernandes (1992) relatou o envolvimento de 137 espécies, subespécies e sorovariedades de microrganismos na etiologia da mastite bovina, representados por vírus, algas, fungos, micoplasmas, parasitos e, principalmente, por bactérias. Estes diferentes agentes etiológicos podem ser classificados como contagiosos ou ambientais, de acordo com o local de infecção. Os patógenos contagiosos são aqueles onde a transmissão se dá geralmente durante a ordenha, enquanto os agentes ambientais têm no ambiente o local de manutenção, verificando-se as infecções normalmente no intervalo entre ordenhas (BRADLEY, 2002; SANTOS; FONSECA, 2007).

As IIM podem se apresentar sob a forma clínica ou subclínica. A primeira se caracteriza pela presença de sinais do fenômeno inflamatório no

quarto acometido. Os sinais clínicos são caracterizados pela presença de grumos no teste da Caneca Telada, podendo evoluir ou não para formas mais graves, denominadas formas agudas, caracterizadas pela presença de sinais inflamatórios mais evidentes, tais como dor, calor, rubor, edema, perda de função e alterações nas características macroscópicas do leite (COSTA et al., 1998; SANTOS; FONSECA, 2007). Casos superagudos, geralmente associados com a infecção por agentes ambientais do grupo dos coliformes, se caracterizam por sinais inflamatórios muito intensos nos quartos acometidos, com a presença de sinais sistêmicos tais como febre, dispnéia, hipotensão, prostração, anorexia, dentre outros (BURVENICH, 2003). Outra forma clínica relevante é a crônica, na qual podem ser observados sinais de fibrose dos quartos acometidos, em alguns casos acompanhados de atrofia do mesmo e presença de fistulas (DIAS, 2007).

A forma de manifestação da doença chamada de mastite subclínica se caracteriza por alterações na composição do leite, tais como aumento da contagem de células somáticas (CCS), aumento nos teores de Cl^- , Na^+ e proteínas séricas e diminuição nos teores de caseína, lactose e gordura do leite. É importante frisar que nesse tipo de mastite não existem sinais clínicos evidentes da doença. Portanto, não é possível diagnosticá-la sem a utilização de testes auxiliares. O sinal clínico clássico da mastite subclínica é a elevação da CCS, a qual pode ser detectada pelos seguintes testes: o *Califórnia Mastitis Test* (CMT), o *Wisconsin Mastitis Test* (WMT) e a contagem eletrônica de células somáticas (CECS) (FONSECA; SANTOS, 2000). As diferentes manifestações clínicas observadas na mastite estão na dependência da interação de fatores ligados ao hospedeiro e ao microrganismo.

O estudo dos padrões das infecções e da doença é importante para o controle da mastite porque permite a identificação dos fatores de risco para os tipos específicos de infecção, possibilitando o direcionamento de medidas

preventivas de controle. Em princípio, seria impossível implementar programas de controle específicos, com variações suficientes para acomodar todos os potenciais fatores de risco ligados ao animal e ao rebanho, pela rapidez com que eles podem aparecer ou mudar. Dessa forma, o maior valor dos estudos epidemiológicos é indicar falhas de controle, de modo que medidas adicionais corretivas possam ser introduzidas (HILLERTON, 1996).

Desse modo, o objetivo do trabalho foi estudar aspectos epidemiológicos da mastite bovina, na agricultura familiar, em rebanhos da APA Coqueiral - MG, enfocando os índices de mastite clínica e subclínica, os agentes etiológicos envolvidos e os reflexos da doença sobre as contagens de células somáticas no leite do tanque e na composição do leite.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área estudada e período do estudo

O limite geográfico denominado APA Coqueiral está localizado no extremo norte do Município de Coqueiral – MG possui 6.837,5 hectares e limita-se com o lago formado pela Represa de Furnas e os municípios de Boa Esperança, Aguanil, Campo Belo e Nepomuceno. Durante o período de janeiro e julho de 2010, foram estudados aspectos epidemiológicos da mastite dos rebanhos leiteiros localizados na APA Coqueiral, MG. Os meses de coleta foram definidos de forma a permitir a análise da interferência das estações do ano – verão e inverno – sobre os parâmetros observados.

2.2 Rebanhos estudados

Estabeleceu-se que os rebanhos a serem avaliados deveriam possuir a produção de leite comercializada por meio de um dos cinco tanques comunitários de resfriamento de leite presentes na APA. O número de famílias agregadas em cada tanque, a capacidade de cada tanque, o volume diário total de leite entregue no tanque, o volume diário (mínimo – médio – máximo) entregue por família e o destino do leite estão expostos na Tabela 5. Estes dados são referentes ao início de janeiro de 2010.

Tabela 5 Captação de leite na Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG: características e volume referentes a janeiro de 2010¹

Tanque	Número de famílias	Volume diário entregue	Volume entregue por família			Destino do leite
			Mínimo	Média	Máximo	
Capituvas	08	240	15	30	45	CAPEBE ²
Ermo	04	190	30	47	90	CAPEBE ²
Posses	11	587	10	53	120	CAPEBE ²
Serra	04	205	20	51	105	CAPEBE ²
Tiers	11	349	12	32	80	COCATREL ³
Total	38	1.571	-	-	-	-

¹ Dados obtidos junto ao responsável por cada um dos tanques comunitários de resfriamento

² CAPEBE – Cooperativa Agropecuária de Boa Esperança

³ COCATREL – Cooperativa dos Cafeicultores da Zona de Três Pontas

2.3 Métodos de coleta de dados

Contexto socioeconômico

A coleta de dados do contexto socioeconômico que favoreceu a descrição da comunidade e das famílias abordadas neste estudo adotou questionários destinados aos agricultores, com a finalidade de obter informações sobre (a) aspectos socioeconômicos: escolaridade, renda, distribuição da mão-de-obra, número de residentes na propriedade; (b) produção e produtividade: área da propriedade, demais atividades realizadas, número de animais, produção diária, aquisição e venda de animais; (c) aspectos sanitários: origem da água utilizada na propriedade, vacinações, destino de dejetos, uso de medicamentos. Os questionários podem ser visualizados nos apêndices A, B e C. O contato para preenchimento dos referidos questionários foi realizado concomitantemente a primeira coleta das amostras de leite ocorrida em janeiro de 2010. Ou seja, depois da coleta da amostra de leite no momento da realização da ordenha, foi estabelecido um tempo para a conversa e resposta dos questionários.

Levantamento *in loco* das condições sanitárias

No momento da coleta de amostras de leite e aplicação dos questionários também foram anotadas observações e impressões pessoais dos pesquisadores sobre as condições sanitárias da propriedade e do tanque de resfriamento. Estas informações foram registradas em formulários fechados, apêndices D e E, com o objetivo de orientar a realização das observações sobre as condições sanitárias da propriedade.

Teste de Caneca Telada e CMT – *California Mastitis test*

O Teste de Caneca Telada consiste em examinar os primeiros jatos de leite previamente à ordenha dos animais. Pesquisam-se a presença de pus, grumos de fibrina, sangue e outras alterações sugestivas de reação inflamatória na glândula mamária, mas que ainda não são perceptíveis externamente no úbere. O CMT envolve a reação de um detergente que rompe a membrana das células somáticas presentes na amostra e libera o DNA, ocasionando uma gelificação que será proporcional à quantidade de DNA na amostra. A presença de indicador de pH (púrpura de bromocresol) auxilia na leitura e interpretação do teste (COSTA, 2008).

O Teste de Caneca Telada e o CMT foram realizados para cada animal individualmente no momento da ordenha. Os resultados do CMT permitiram o levantamento da prevalência da mastite subclínica, enquanto o Teste de Caneca Telada possibilitou o diagnóstico da mastite clínica. A execução e a interpretação dos testes, a obtenção dos índices de mamite e os procedimentos para a coleta de amostras destinadas às análises microbiológicas seguiram as orientações de Veiga (1998). O apêndice F apresenta o formulário utilizado para anotação dos dados referentes às análises realizadas no campo.

Coleta de amostras de leite

Para cada rebanho e cada tanque comunitário de resfriamento foram realizadas coletas de amostras de leite para avaliação da CCS, CBT e composição físico-química do leite. As amostras de leite destinadas à CCS e composição físico-química (teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado) foram armazenadas em frascos (20 mL) contendo o conservante Bronopol[®]. As amostras de leite destinadas à CBT (20 mL) foram coletadas de maneira asséptica, em frascos contendo conservante Azidol[®].

As amostras de leite para cultura bacteriana e análise de resistência das bactérias aos antibióticos serão coletas apenas dos animais positivos para mastite no teste de CMT. Será coletada uma amostra de cerca de 10 mL de leite em tubos vedados e esterilizados, devidamente identificados, após a limpeza e antisepsia do orifício da teta com algodão embebido em álcool iodado. Após a coleta, as amostras serão acondicionadas sob refrigeração em recipientes isotérmicos, com gelo, e posteriormente congeladas a -20°C até o momento das análises.

2.4 Análises laboratoriais

As análises de composição e contagem de células somáticas foram efetuadas em equipamento eletrônico Bentley Combi System 2300[®] e a avaliação da contagem bacteriana total foi realizada em equipamento eletrônico IBC BactoCount (Bentley Instruments Incorporated, Chaska, Estados Unidos da América). As análises físico-químicas, CCS e CBT foram realizadas no Laboratório de Análises da Qualidade do Leite na Escola de Veterinária da UFMG. Os dados foram analisados e comparados com os parâmetros propostos na IN 51, de 18/09/2002 (BRASIL, 2002).

Amostras de leite de 410 quartos mamários, sendo 255 oriundas de casos subclínicos, 09 de casos clínicos e 146 de quartos mamários com CMT negativo foram coletadas assepticamente e submetidas a análises microbiológicas. Estas foram pré-incubadas a 37°C, por 8-12 horas, seguindo-se à semeadura em Ágar Sangue (ágar sangue base Oxoid[®], contendo 10% de sangue desfibrinado de equino) e incubadas em temperatura de 37°C, por 24-48 horas.

Microrganismos das famílias Staphylococcaceae e Streptococcaceae foram identificados segundo Holt et al. (1994) e Quinn et al. (1994). *Staphylococcus* spp. foram classificados em coagulase positivos (SCP) ou coagulase negativos (SCN), de acordo com o resultado na prova de coagulase, empregando-se o plasma de equino. A identificação dos demais agentes isolados foi feita de acordo com Quinn et al. (1994).

2.5 Análises dos dados

Procederá a análise estatística descritiva para cada variável por meio do Software SPSS 17.0 (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos) a partir do banco de dados gerado no Software Epi Data (*Centers for Diseases Control and Prevention*, Atlanta, Estados Unidos).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Índices de mastite clínica e subclínica

Os índices de mastite constituem parâmetros importantes para se monitorar a sanidade da glândula mamária dos animais e a eficiência das medidas adotadas para o controle da doença na propriedade. No caso da APA Coqueiral, os índices de mastite clínica e subclínica observados em cada um dos rebanhos avaliados, nos meses de janeiro e julho, encontram-se na Tabela 6. Em janeiro, não foi possível realizar o teste da caneca telada em 42,11% dos rebanhos, mas, nos rebanhos nos quais se realizou o teste, o índice médio de mastite clínica (IMC) foi de 1,83%, verificando-se variações entre rebanhos de zero até 50,00%. Quanto à mastite subclínica (IMSC), os índices variaram entre zero a 55,00%, com média de 17,62%. Em julho, o índice médio de mastite clínica (IMC) foi de 0,31%, verificando-se variações entre rebanhos de zero até 8,33% e o teste da caneca telada foi realizado em 95,00% dos rebanhos. Quanto à mastite subclínica (IMSC), os índices variaram entre zero a 45,00%, com média de 13,80%. A prevalência da mastite na APA Coqueiral, para os meses de janeiro e julho, teve uma queda de 83,51% para IMC e uma queda de 21,68% para IMSC.

Os meses de janeiro e julho foram considerados representativos das estações de verão e inverno, respectivamente. Comparando-se os índices de mastite clínica para os diferentes meses, o risco relativo de um quarto mamário apresentar mastite em janeiro é 6,27 vezes maior que em julho, com IC 95% (1,31<RR<30,01 / teste de Fisher / p= 0,012). Em relação à mastite subclínica, o risco relativo de um quarto mamário apresentar mastite em janeiro é 1,29 vezes maior que em julho, com IC 95% (1,04<RR<1,61 / teste de Qui-quadrado / p= 0,019). O clima, segundo Radostits, Leslie e Fetrow (1994), assume importância

em função das mudanças de temperatura e umidade, que podem influenciar indiretamente na tríade de fatores determinantes (hospedeiro, agente e/ou meio ambiente) que afetam a susceptibilidade à mastite.

A maior pluviosidade em janeiro na região estudada propicia piores condições de higiene das instalações, que em sua maioria possuem piso de terra, com grande acúmulo de barro, a manutenção de índices hídricos favoráveis a sobrevivência de microrganismos, tanto nas fezes quanto no solo, a higiene dos animais, que enfrentam, também, uma grande quantidade de lama, principalmente no entorno dos currais de ordenha, além de temperaturas mais elevadas em janeiro, que favorecem a proliferação de microrganismos e insetos. Para Philpot e Nickerson (2001), atenção deve ser dispensada ao combate de insetos, uma vez que podem atuar traumatizando as tetas, bem como agindo como vetores para agentes contaminantes, difundindo as infecções.

Tabela 6 Sanidade mamária e qualidade do leite dos rebanhos bovinos da APA Coqueiral, MG, aferida por teste de caneca telada, CMT, CCSLT e CBTLT, em janeiro e julho de 2010

Rebanho	Janeiro				Julho			
	IMSC (%)	IMC (%)	CCSLT (cél./mL*10 ³)	CBTLT (UFC/mL*10 ³)	IMSC (%)	IMC (%)	CCSLT (cél./mL*10 ³)	CBTLT (UFC/mL*10 ³)
01	55,00	0,00	232	2.538	18,75	0,00	398	31
02	40,00	---	406	8.224	8,33	8,33	373	---
03	41,67	---	141	2.705	0,00	0,00	102	---
04	43,75	---	1.539	6.776	16,67	0,00	1.054	1.121
05	11,11	---	55	7.307	2,78	0,00	224	30
06	15,28	0,00	409	6.651	25,00	0,00	---	---
07	25,00	---	27	9.830	8,33	0,00	1.339	883
08	8,33	0,00	456	2.403	0,00	0,00	39	---
09	26,47	---	313	9.961	10,00	0,00	376	360
10	7,69	---	212	10.067	11,11	0,00	763	1.625
11	25,00	---	---	---	---	---	---	---
12	29,17	4,17	2.031	4.098	25,00	0,00	222	11
13	3,57	0,00	13	8.139	25,00	0,00	287	23
14	14,29	0,00	558	12.358	4,17	---	28	---
15	17,86	0,00	253	7.689	---	---	---	---
16	28,12	0,00	462	10.452	20,83	0,00	401	70
17	13,89	2,78	71	9.734	---	---	---	---
18	6,25	25,00	1.001	4.502	12,50	0,00	307	188
19	15,00	0,00	30	10.212	5,00	0,00	92	7
20	16,67	0,00	90	9.454	3,57	0,00	95	60
21	50,00	0,00	482	6.813	0,00	0,00	158	30
22	13,64	0,00	205	12.923	20,00	0,00	388	255
23	3,57	0,00	24	12.000	33,33	0,00	96	24
24	17,71	8,33	152	3352	4,17	---	78	2.317

Tabela 6, continuação

Rebanho	Janeiro				Julho			
	IMSC (%)	IMC (%)	CCSLT (cél./mL*10 ³)	CBTLT (UFC/mL*10 ³)	IMSC (%)	IMC (%)	CCSLT (cél./mL*10 ³)	CBTLT (UFC/mL*10 ³)
25	21,43	50,00	1083	2105	7,14	3,57	6	343
26	4,17	---	16	6723	0,00	0,00	6	5.751
27	33,33	---	---	---	45,00	0,00	64	1.239
28	16,67	0,00	794	11004	17,86	0,00	804	37
29	6,25	---	509	3783	---	---	---	---
30	11,11	0,00	121	7990	12,50	0,00	1.030	92
31	7,14	---	66	10632	16,67	0,00	1.690	929
32	8,33	0,00	---	9262	---	---	---	---
33	0,00	---	29	13438	16,67	0,00	52	1.148
34	12,50	0,00	383	---	16,67	0,00	190	2.096
35	25,00	12,00	561	7181	---	---	---	---
36	8,33	---	72	5838	12,50	0,00	110	3
37	21,43	---	125	---	22,22	0,00	581	20
38	6,82	---	13	7304	---	---	---	---
MÉDIA	17,62	1,86	369,54	7.488,26	13,80	0,31	378,43	718,96
DESVIO PADRÃO	13,39	11,74	454,32	3.420,61	10,39	1,63	425,18	1.235,47

IMSC – Índice de mastite subclínica

IMC – Índice de mastite clínica

CCSLT – Contagem de célula somática do leite do latão de cada propriedade

CBTLT – Contagem bacteriana total do leite do latão de cada propriedade

Cél./mL – células por mililitro

UFC/mL – Unidade Formadora de Colônias por mililitro

Os dados disponíveis na literatura apontam prevalências muito variáveis nos rebanhos nacionais. Estudos realizados na região sudeste do Brasil apontaram índices de mastite subclínica entre 32,47% a 72,46% e entre 0,60% a 14,53% para a mastite clínica (BRITO et al., 1999; BUENO et al., 2006; COSTA et al., 2001, 2008). Alguns índices de mastite subclínica e mastite clínica levantados na região de Minas Gerais e São Paulo podem ser observadas no quadro 6.

Quadro 6 Índices de mastite subclínica (IMSC) e mastite clínica (IMC) em Minas Gerais e São Paulo

REGIÃO	IMSC	IMC	REFERÊNCIA
Zona da Mata e Campo das Vertentes	32,47 %	0,60 %	Brito et al, 1999.
Minas Gerais e São Paulo	72,46%	14,53%	Costa et. al., 2001
Pirassununga, SP	34,31%	7,46%	Bueno et. al., 2002.
Sul de Minas Gerais	52,20%	9,87%	Costa, 2008.

IMSC – Índice de mastite subclínica / IMC – Índice de mastite clínica

A mastite bovina é doença multifatorial que resulta da interação entre os agentes etiológicos, o meio ambiente e o hospedeiro susceptível (RADOSTITS et al., 1994). Os índices de mastite clínica e subclínica verificados foram inferiores aos normalmente apontados em rebanhos do sudeste brasileiro. Contudo, os rebanhos da APA Coqueiral caracterizam uma população bastante diferente da média do efetivo leiteiro nacional, sendo compostos predominantemente por animais sem padrão racial definido, de baixa produtividade e uso de ordenha manual com bezerro-ao-pé. Neste tipo de sistema, geralmente a mastite não tem a mesma expressão que tem em rebanhos mais especializados, nos quais a predisposição à mastite é maior.

Todas as famílias realizam ordenha manual com bezerro ao pé. A adoção da ordenha manual ao invés da utilização da ordenhadeira mecânica pelas famílias da APA Coqueiral pode ser considerada uma justificativa para os baixos índices de mastite. Uma vez que o mau funcionamento e utilização da ordenhadeira mecânica, principalmente no que diz respeito à pressão elevada de vácuo e sobreordenha, afeta a integridade do esfíncter da teta, propiciando o aumento da ocorrência da mastite, principalmente da contagiosa (COSTA et al., 1998). No Sul de Minas Gerais, Costa (2008) constatou que a manutenção regular do equipamento de ordenha era uma medida de controle negligenciada por 71,43% dos produtores, geralmente realizada em intervalos irregulares ou somente quando ocorriam quebras do equipamento.

Atribui-se a baixa prevalência da mastite em vacas que amamentam devido ao efeito mecânico da sucção, a fatores inibidores do crescimento microbiano presentes na saliva dos bezerros e ao melhor esgotamento do úbere (RIGBY; UGARTE, 1976; UGARTE; PRESTON, 1975). Na sua revisão com vacas de alta produção, Krohn (2001) concluiu que, embora os resultados não provassem que a amamentação diminuía a incidência de mastite, tal tendência foi apontada pela maioria dos trabalhos.

A proporção de casos clínicos em relação a casos subclínicos em janeiro (1:9,7) e em julho (1:44,5) foi inferior à de 1:6, verificada por Costa et al. (2001) em rebanhos leiteiros de São Paulo e de Minas Gerais, e de 1:8 relatada por Bueno et al. (2006), em rebanhos da região de Pirassununga/SP. Porém, este parâmetro não possui citação freqüente na literatura. No entanto, a relação entre casos clínicos/subclínicos reforça a acentuação de ocorrência de casos clínicos em janeiro.

Dentre os quartos mamários examinados, 1.016 encontravam-se funcionais e 40 afuncionais (3,93%). O índice está próximo aos 4,27% de quartos afuncionais encontrados por Costa (2008), mas diferem-se dos 2,75%

encontrados por Brito et al. (1998). No entanto, ao considerar que grande parte dos quartos afuncionais são resultados de mastite clínica, os altos índices de quartos afuncionais refletem negligência ou ineficiência no tratamento dos casos clínicos de mastite nos rebanhos avaliados.

3.2 Microrganismos isolados

Foram coletadas 344 amostras de leite de diferentes quartos mamários, 249 coletadas em janeiro e 95 em julho, para as análises microbiológicas. Das 249 amostras coletadas em janeiro, cinco eram de casos de mastites clínica, 149 eram de casos de mastite subclínica e 95 de quartos mamários negativos ao CMT. Em julho foram coletadas duas amostras de casos clínicos, 63 de casos subclínicos e 30 de quartos mamários negativos ao CMT.

Das 344 amostras de leite submetidas a análises microbiológicas, nenhuma foi descartada por apresentar crescimento de três ou mais microrganismos diferentes, o que é indicativo de contaminação na coleta de acordo com Brito et al. (1999). Outras 113 (32,84%) amostras não apresentaram crescimento de microrganismos, 84 em janeiro e 29 em julho. Amostras com crescimento de um único tipo de microrganismo totalizaram 178 (51,75%) e as demais 53 (15,41%) apresentaram crescimento de dois ou três tipos de microrganismos.

Quatro grupos foram estabelecidos considerando concomitantemente o resultado do CMT e bacteriologia, segundo proposta de Della-Libera et al. (2003), e estão expressos na Tabela 7. Grupo 01 (G1), mastites infecciosas, quando foram positivos o exame microbiológico e o CMT; Grupo 02 (G2), mastite de etiologia não definida, quando apenas o CMT foi positivo; Grupo 03 (G3), portadoras assintomáticas, quando apenas o exame microbiológico foi

positivo; Grupo 04 (G4), quarto mamário sadio, quando o exame microbiológico e o CMT foram negativos.

Tabela 7 Estratificação das amostras de quartos mamários em função do resultado do CMT e cultura microbiológica, dos bovinos da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, nos meses de janeiro e julho de 2010

Grupo	CMT	Micro.	Número de amostras		
			Janeiro	Julho	Total
G1	+	+	112	50	162 (47,09%)
G2	+	-	42	15	57 (16,57%)
G3	-	+	53	16	69 (20,06%)
G4	-	-	42	14	56 (16,28%)
Total	--	--	249	95	344 (100%)

Micro. = microbiologia; CMT = *California Mastitis Test*

Entre os métodos de diagnóstico da mastite, a cultura bacteriológica é considerada a técnica padrão para se estabelecer o estado sanitário da glândula mamária (BRITO; BRITO, 1998; VEIGA, 1998). Os resultados falso-positivos e falso-negativos estão relacionados com a eliminação intermitente do agente no leite, a presença de resíduos de sanitizantes ou antibióticos (SANTOS; FONSECA, 2007), a estratégia de processamento da amostra (SOL et al., 2002; ZECCONI et al., 1997) ou devido à contaminação das amostras no momento da coleta (BUELOW et al., 1996).

Na comparação entre os resultados de CMT e dos exames microbiológicos, encontrou-se 63,37% de concordância. Este resultado está abaixo da concordância de 70,97% encontrada por Costa et al. (1996), e os 68,12% de concordância encontrados por Della-Libera et al. (2003). Entretanto, os níveis de concordância encontrados confirmam o CMT como método auxiliar de diagnóstico de mastite. Costa et al. (1996) relataram a importância do exame

microbiológico, principalmente para a orientação terapêutica, quando associado ao teste de sensibilidade antimicrobiana.

Os Grupos 02 e 04 são compostos por amostras sem crescimento de microrganismos e representaram 32,84% (113) do total de amostras coletadas. O G2, mastite de etiologia não definida, quando apenas o CMT foi positivo, representa 16,57% (57) do total. Os índices obtidos foram próximos àqueles relatados por Barbalho e Mota (2001) e Brito et al. (1999), que obtiveram valores, respectivamente, de 14,50% e 15,50%. A ausência de crescimento bacteriano pode estar relacionada com o fato de algumas mastites serem de origem não infecciosa ou o microrganismo ter sido eliminado pelo sistema imune do animal (SANTOS; FONSECA, 2007). Outra hipótese é o envolvimento de agentes fastidiosos que não cresceram nas condições de cultivo utilizadas (WELLENBERG; POEL; OIRSCHOT, 2002). Já o G4 caracteriza-se como o grupo dos verdadeiro-negativos, onde os quartos mamários sadios apresentam o exame microbiológico e o CMT negativos, sendo composto por 56 amostras, o que representa 16,28% das amostras cultivadas.

As amostras que apresentaram crescimento microbiológico foram divididas nos Grupos 01 e 03, sendo o G1, mastites infecciosas, quando foram positivos o exame microbiológico e o CMT, e o G3, portadoras assintomáticas, quando apenas o exame microbiológico foi positivo. A Tabela 8 relaciona os microrganismos identificados nos grupos G1 e G3, para os meses de janeiro e julho. Foram isolados 288 microrganismos, sendo *Staphylococcus coagulase* negativos, com 103 isolados, os agentes predominantes, representando 35,76% dos isolados e encontrados em 36 (94,74%) dos rebanhos. *Bacillus* spp. foi o segundo microrganismo mais freqüente, com 33,68% dos isolamentos e presente em 32 (84,21%) dos rebanhos. Este microrganismo é um agente incomum da mastite bovina (PHILPOT; NICKERSON, 2002), sendo encontrado comumente no ambiente de ordenha, contaminante comum na coleta e estando presente em

38,9% das amostras CMT negativo. *Staphylococcus* coagulase positivos representaram 26,04% dos isolamentos e foram identificados em 25 (65,58%) rebanhos.

Diferentes estudos realizados em rebanhos brasileiros apontam a mastite ocasionada por patógenos contagiosos, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus* coagulase negativos e *Corynebacterium bovis*, como a mais freqüente em rebanhos brasileiros (BRITO et al., 1999; COSTA et al., 1995; LAFFRANCHI et al., 2001). Nos rebanhos da APA Coqueiral, 181 amostras apresentaram crescimento de agentes contagiosos, o que representa 62,84% dos microrganismos isolados. As infecções por agentes contagiosos, cujas transmissões se dão predominantemente no momento da ordenha, são facilitadas por falhas nas medidas básicas de controle da mastite (COSTA, 2008), conforme se observou na maioria dos rebanhos estudados.

Apenas um isolado foi identificado como levedura, perfazendo 0,35% dos isolados. A presença de leveduras na glândula mamária é apresentada com taxas de isolamento variáveis entre 0,1% e 17,3% (SANTOS; MARIN, 2005; WILSON; GONZALEZ; HELENA, 1997). A presença de leveduras na glândula mamária tem sido associada com o uso prolongado de antibióticos administrados por via intramamária (COSTA et al., 2010).

Tabela 8 Espécies de microrganismos isolados das amostras de leite dos bovinos da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, nos meses de janeiro e julho de 2010

Microorganismos	G1		G3		Total	
	Jan	Jul	Jan	Jul		
Agentes ambientais	<i>Bacillus</i> spp.	56	06	27	08	97 (33,68%)
	<i>Streptococcus uberis</i>	03	01	00	00	04 (1,39%)
	<i>Streptococcus</i> spp.	00	03	00	00	03 (1,04%)
	<i>Klebsiella</i> spp.	00	00	02	00	02 (0,69%)
	<i>Levedura</i>	00	01	00	00	01 (0,36%)
Agentes contagiosos	<i>Staphylococcus</i> coagulase negativo	38	23	27	15	103 (35,76%)
	<i>Staphylococcus</i> coagulase positivo	38	26	05	06	75 (26,04%)
	<i>Streptococcus agalactiae</i>	03	00	00	00	03 (1,04%)
Total de amostras	138	60	61	29	288 (100%)	

G1 – amostras reagentes ao CMT / G2 – amostras não-reagentes ao CMT

3.3 Contagem de células somáticas do tanque

A mastite é definida como uma inflamação da glândula mamária que, em sua grande maioria, tem origem bacteriana. A resposta inflamatória da glândula mamária frente à infecção bacteriana apresenta como consequência o aumento de leucócitos, que são transportados para dentro do lúmen alveolar da glândula mamária (FONSECA; SANTOS, 2000). As células somáticas presentes no leite, geralmente quando são inferiores a 200.000 cél./mL, desempenham papel importante na defesa da glândula mamária contra os agentes infecciosos. Embora ocorram variações normais em função da idade, tempo de lactação, estresse térmico e produção individual, a mastite constitui a principal causa de elevação na CCS de cada quarto mamário e, conseqüentemente, no leite do tanque - CCSTQ (SANTOS; FONSECA, 2007).

Altas CCSTQ são indicativas de índices elevados de mastite subclínica no rebanho (SCHUKKEN et al., 2003). Os resultados da contagem de células

somáticas do leite do latão de cada propriedade – CCSLT estão expostas na tabela 02. No estudo realizado, as baixas CCSLT observadas apontaram que a mastite subclínica tem pouca relevância nos rebanhos da APA Coqueiral, endossando os resultados obtidos no CMT. A interpretação da CCSTQ deve ser baseada em vários resultados de testes e não em apenas um. É importante verificar as tendências, independente da estação do ano, nível de produção de leite e estágio de lactação. Pequenas variações na CCSTQ, devido a estes fatores, eventualmente retornarão ao normal (PHILPOT; NICKERSON, 2002).

As altas contagens de células somáticas no leite afetam a composição do leite e o tempo de prateleira dos derivados. O leite com alta CCS apresenta baixo rendimento na fabricação de queijos e, no caso da manteiga, leite em pó e outros derivados, a alta CCS causa a diminuição da vida de prateleira. As células somáticas contêm enzimas resistentes à pasteurização que causam a deterioração da gordura, produzindo sabor rançoso e alterando o valor nutricional da proteína do leite e derivados (FONSECA; SANTOS, 2000).

Na tabela 9 os rebanhos foram classificados de acordo com os escores estabelecidos para CCS pela IN51 (Quadro 7), para os anos de 2010 e a partir de 2011. Com esta classificação verificou-se que, em janeiro de 2010, 14,28 % dos rebanhos apresentavam CCSLT que excediam o limite superior permitido pela legislação vigente (IN51) para a região Sudeste, que é 750.000 de cél./mL, até o ano de 2010. Considerando-se o limite superior permitido pela IN51 para a região Sudeste, que é 400.000 de cél./mL, a partir do ano 2011, 62,86% dos produtores de leite da APA Coqueiral atenderiam à legislação. Em julho de 2010, o perfil dos rebanhos de acordo com a CCS não sofreu grandes alterações, passando para oito o número de rebanhos com mais de 400.000 cél./mL, sendo que cinco destes rebanhos apresentaram CCS maior que 750.000 cél./mL.

Quadro 7 Parâmetros de qualidade para o leite cru refrigerado, estabelecido pela IN 51, para a região Sudeste, para os anos de 2008 e 2011

PARÂMETROS -LEITE CRU REFRIGERADO-	REGIÃO SUDESTE	
	2008	2011
CBT (UFC/mL) - leite de conjunto -	Máx. 750.000	Máx. 300.000
CCS (céls / mL)	Máx. 750.000	Máx. 400.000
Gordura (g / 100g)	Mín. 3,0	Mín. 3,0
Proteína (%)	Mín. 2,9	Mín. 2,9
Temperatura (3 horas após a ordenha)	Máx. 7°C	Máx. 4°C
Temperatura (recebimento na indústria)	Máx. 10°C	Máx. 7°C

Tabela 9 Frequência das Contagens de Células Somáticas em função das famílias, da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, por tanque comunitário de resfriamento, nos meses de janeiro e julho de 2010

Tanque	Janeiro			Julho		
	Abaixo de 400	Entre 400 e 750	Acima de 750	Abaixo de 400	Entre 400 e 750	Acima de 750
Capituvas	04	02	02	05	01	00
Ermo	02	00	01	04	00	00
Posses	06	03	01	06	01	02
Serra	03	01	00	04	00	00
Tiers	07	02	01	03	01	03
Total	22	08	05	23	03	05
(%)	(62,86)	(22,86)	(14,28)	(74,19)	(09,68)	(16,13)

No entanto, os tanques de resfriamento de leite da APA Coqueiral são comunitários e, para efeito de cumprimento das normas estabelecidas pela IN51, as CCS são analisadas para cada tanque comunitário. Os limites estabelecidos pela IN51 para o leite cru refrigerado em tanques comunitários seguem o mesmo padrão para os tanques individuais, na região Sudeste, de 750.000 cél./mL, até o

ano de 2010, e 400.000 cél./mL, a partir do ano 2011. Os resultados para a CCS dos cinco tanques comunitários da APA Coqueiral podem ser observados na tabela 10. A CCS dos cinco tanques de resfriamento está abaixo do limite máximo estabelecido pela IN51 para janeiro de 2010. Dessa forma, os cinco rebanhos que se apresentaram acima do limite estabelecido podem ser considerados como beneficiados pelo efeito da diluição do leite no tanque comunitário. Em julho, este fenômeno se repete, exceto no tanque Tiers, onde quatro rebanhos que possuem CCS individual menor que 750.000 cél./mL passam a ter uma CCS média de 1.216.000 cél./mL após a mistura com o leite dos outros três rebanhos agregados ao mesmo tanque.

Tabela 10 Contagem de Células Somáticas do leite dos tanques comunitários de resfriamento, da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, janeiro e julho de 2010

Tanque	CCS*10 ³ cél./mL	
	Janeiro	Julho
Capituvas	362	264
Ermo	217	248
Posses	499	441
Serra	128	158
Tiers	245	1.216

3.4 Contagem bacteriana total

A qualidade microbiológica do leite pode ser um bom indicativo da saúde da glândula mamária do rebanho e, principalmente, das condições gerais de manejo e higiene adotados na produção de leite (FONSECA; SANTOS, 2000). No que se refere às contagens bacterianas, verificou-se que no mês de janeiro de 2010, em nenhum dos rebanhos a CBT encontrava-se dentro do limite de 750.000 UFC/mL estabelecido pela IN 51 (BRASIL, 2002). A menor contagem observada foi de 2.400.000 UFC/mL, mas a maior parte das amostras

de rebanhos individuais apresentava escores superiores a 5.000.000 UFC/mL. E quando analisado a CBT do leite dos tanques comunitários, a menor contagem foi de 3.732.000 UFC/mL.

As contagens bacterianas elevadas presentes na maioria das propriedades são reflexos do desconhecimento ou inobservância dos aspectos básicos para a realização de ordenha manual higiênica. Em todas as propriedades da APA Coqueiral, a ordenha é manual e com bezerro ao pé. Não é realizada nenhuma prática de limpeza ou assepsia dos tetos antes da ordenha, apenas se remove o excesso de saliva dos bezeros com as mãos. Utiliza-se de cordas sujas para conter as vacas e os bezeros. As mãos dos ordenhadores não são lavadas, inclusive em 97% dos currais de ordenha não havia água encanada, mesmo em uma possível emergência a mão era limpa na barra da calça ou na própria vaca. Os baldes de ordenha e latões de leite, na maioria, encontravam-se em mau estado de conservação, apresentando rachaduras e ferrugem e, no caso dos baldes de plástico, com muitas arranhaduras.

A elevada CBT do leite pode ser enfocada sobre dois prismas: a qualidade industrial e a saúde pública. Além da CBT inicial elevada, o tempo prolongado de armazenagem em temperaturas de refrigeração favorece o crescimento e o predomínio de bactérias psicotróficas. Este grupo de bactérias apresenta capacidade de produção de enzimas lipolíticas e proteolíticas termorresistentes que mantém sua atividade após a pasteurização ou mesmo o tratamento UHT – *Ultra High Temperature*. A ação de proteases e lipases de origem microbiana está associada a alteração de sabor e odor do leite, perda da consistência na formação do coágulo para a fabricação de queijos e gelatinização do leite longa-vida (FONSECA; SANTOS, 2000). Em suma, altas contagens bacterianas no leite diminuem a vida de prateleira, além de depreciar o valor nutricional e sensorial do leite e seus derivados.

Do ponto de vista da saúde pública, a alta CBT é um risco para o consumidor, podendo veicular agentes etiológicos de zoonoses (COSTA et al., 1998). *Listeria monocytogenes* causa meningoencefalite, septicemia, aborto e tem por característica a capacidade de se multiplicar à temperatura de refrigeração do leite (0 a 4 °C), sendo citados casos na literatura internacional de surtos atribuídos ao consumo de leite pasteurizado. A *Brucella abortus* pode ocasionar febre contínua ou intermitente, astenia, cefalgia, artralgia, anorexia, esplenomegalia, hepatomegalia e impotência sexual. *N. asteroides* causa micetomas e granulomas em diversos órgãos e, em alguns estudos, tem apresentado resistência às temperaturas e tempos empregados na pasteurização do leite (COSTA et al., 1998).

Outros agentes etiológicos importantes, devido à possibilidade de infectar o homem, são *Staphylococcus aureus* (que produzem enterotoxinas) e o *Mycobacterium bovis*. Os sinais decorrentes da intoxicação alimentar estafilocócica surgem entre três e oito horas após a ingestão do alimento, e seus sintomas principais consistem em náuseas, vômitos, dores abdominais e diarreia. Já a tuberculose zoonótica possui maior prevalência em países que consomem leite cru e em grupos ocupacionais que estão em contato com animais infectados. Há duas formas de apresentação da doença, a tuberculose pulmonar e a tuberculose extrapulmonar (ACHA; SZYFRES, 1986).

Em julho de 2010, a CBT apresentou uma queda considerável, comparando-se a janeiro do mesmo ano (tabela 11). Quando comparando as CBT do leite dos tanques comunitários, em julho, três tanques apresentaram CBT inferior ao limite estabelecido pela IN51. Em relação à CBT do latão de cada propriedade tem-se que 16 propriedades apresentaram CBT menor que 750.000 UFC/mL e nove propriedades excederam este limite.

Tabela 11 Contagem Bacteriana Total do leite dos tanques comunitários de resfriamento, da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, nos meses de janeiro e julho de 2010

Tanque	CBT*10 ³ UFC/mL	
	Janeiro	Julho
Capituvas	11.759	175
Ermo	3.732	7.697
Posses	9.466	1.295
Serra	11.585	55
Tiers	12.866	878

A CBT é um parâmetro com alto grau de variabilidade, o que impede a realização de uma afirmação de diminuição da contaminação bacteriana apenas com os dados destes dois meses. Para a confirmação da diminuição da CBT seria necessário um acompanhamento mês a mês da qualidade microbiológica do leite desses rebanhos. Outra observação importante foi de que, na segunda coleta de dados, os agricultores apresentaram-se mais preocupados com os resultados de suas propriedades, em várias propriedades observou-se o uso de um pano limpo para a secagem dos tetos após o bezerro mamar, três propriedades providenciaram o abastecimento de água encanada nos currais de ordenha. Porém não se pode afirmar que tais mudanças sejam permanentes ou apenas o efeito da presença do técnico no dia em questão. Mas em relação à higiene do ambiente e dos animais observou-se uma melhoria muito grande, visto que na segunda visita, em julho, com a ausência de chuvas, os currais encontravam-se limpos, sem acúmulo de fezes ou lama, menor número de moscas e os animais também limpos e secos.

3.5 Composição do leite

A comercialização do leite formal produzido na APA Coqueiral é realizada por meio de cinco tanques de resfriamento comunitário, ao qual a IN51

denomina de leite de conjunto. Os resultados das amostras coletadas do tanque de resfriamento comunitário estão expressos na tabela 12. Para a composição do leite analisou-se a gordura, lactose, proteína, sólidos, extrato seco desengordurado de cada tanque, para os meses de janeiro e julho. Os resultados foram comparados aos padrões estabelecidos pela IN51 para leite cru refrigerado de conjunto (BRASIL, 2002).

Tabela 12 Parâmetros físico-químicos médios, do leite dos tanques comunitários de resfriamento, da Área de Proteção Ambiental – APA Coqueiral, MG, para os meses de janeiro e julho de 2010

Mês	Tanque	Nº famílias	Gordura (g/100g)	Proteína (g/100g)	Lactose (g/100g)	Sólidos (g/100g)	ESD (g/100g)
Janeiro	Capituvas	08	3,15	3,37	4,71	12,06	8,91
	Ermo	04	3,73	3,37	4,66	12,71	8,98
	Posses	11	3,58	3,26	4,53	12,21	8,63
	Serra	04	3,41	3,38	4,70	12,36	8,95
	Tiers	11	3,38	3,34	4,67	12,21	8,83
Julho	Capituvas	06	2,25	3,20	4,62	11,04	8,79
	Ermo	04	2,69	3,41	4,57	11,67	8,98
	Posses	10	2,51	3,43	4,54	11,47	8,96
	Serra	04	3,71	3,36	4,60	12,65	8,94
	Tiers	07	3,67	3,45	4,55	12,67	9,00
IN51 (Brasil, 2002)			Mín. 3,00	Mín. 2,90	---	---	Mín. 8,4

ESD – Extrato seco desengordurado

Com relação aos teores de gordura do leite, observa-se que em julho três tanques comunitários de resfriamento estavam abaixo do limite mínimo estabelecido pela IN 51 (BRASIL, 2002). Na APA Coqueiral, a base da alimentação das vacas em lactação são pastagens de braquiária, que em julho encontrava-se em má condição de conservação, podendo ser percebida, inclusive, a diminuição do escore corporal das vacas em lactação. Como complementação da alimentação, os agricultores fornecem para as vacas em

lactação cerca de dois quilogramas de concentrado farelado. A alta proporção de concentrados na dieta, alimentos muito moídos, alimentos de rápida degradação ruminal e mudanças bruscas na dieta são fatores observados na APA Coqueiral e citados por Fonseca e Santos (2001) como fatores que reduzem a quantidade de gordura do leite.

Os níveis de proteína e ESD encontram-se acima do limite mínimo estabelecido pela IN 51. Para a lactose e sólidos, a IN 51 não estabelece níveis mínimos.

4 CONCLUSÕES

Nos rebanhos estudados, o problema mais marcante no tocante à qualidade do leite foram as altas contagens bacterianas, o que diminui a vida de prateleira, além de depreciar o valor nutricional e sensorial do leite e derivados.

As contagens bacterianas elevadas observadas na maioria das propriedades são reflexos da inobservância dos aspectos básicos para a realização de ordenha manual higiênica.

Os índices de mastite clínica e subclínica apresentaram-se baixos, porém o grande número de animais com quartos mamários afuncionais reflete ineficiência ou ausência de diagnóstico e tratamento dos casos clínicos.

Tendo em vista a importância social e econômica dos pequenos produtores no agronegócio do leite, os resultados obtidos demonstram a necessidade de uma inserção maior dos diferentes segmentos envolvidos na qualidade do leite, de modo a melhorar o exercício da atividade.

REFERÊNCIAS

- ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 2nd ed. Washington: OPAS, 1986. 989 p.
- BARBALHO, T. C. F.; MOTA, R. A. Isolamento de agentes bacterianos envolvidos na mastite subclínica bovina no Estado do Pernambuco. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 2, n. 2, p. 31-36, 2001.
- BRADLEY, A. J. Bovine mastitis: an evolving disease. **Veterinary Journal**, London, v. 164, n. 2, p. 116-128, Sept. 2002.
- BRASIL. Instrução Normativa n. 51, de 18 de setembro de 2002. Estabelece os parâmetros técnicos 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 seu transporte a granel, em conformidade com os Anexos a esta Instrução Normativa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, p. 13.
- BRASIL. **Lei n. 9.985**, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: 10 maio 2011.
- BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. **Programas de controle das mastites causadas por microrganismos contagiosos e do ambiente**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1998. 25 p.
- BRITO, M. A. V. P. et al. Padrão de infecção intramamária em rebanhos leiteiros: exame de todos os quartos mamários de vacas em lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo horizonte, v. 51, n. 2, p. 129-135, abr. 1999.
- _____. Udder infection patterns in hand and machine milked dairy herds under subtropical conditions. In: PANAMERICAN CONGRESS ON MASTITIS CONTROL AND MILK QUALITY, 1., 1998, Merida. **Proceedings...** Merida: SPM, 1998. p. 148-151.
- BUELOW, K. L. et al. Effect of milk sample collection strategy on the sensitivity and specificity of bacteriologic culture and somatic cell count for detection of *Staphylococcus aureus* intramammary infection in dairy cattle. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 26, n. 1, p. 1-8, Feb. 1996.

BUENO, V. et al. Mastite bovina clínica e subclínica na região de Pirassununga, SP: frequências e redução na produção. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 3, n. 2, p. 47-52, 2006.

BURVENICH, C. Severity of *E. coli* mastitis is mainly determined by cow factors. **Veterinary Research**, Paris, v. 34, n. 5, p. 521-564, Sept./Oct. 2003.

COSTA, E. O. et al. Índices de mastite bovina clínica e subclínica nos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 5, p. 215-217, 1995.

_____. Infectious bovine mastitis caused by environmental organisms. **Journal of Veterinary Medicine Series B**, San Francisco, v. 45, p. 65-71, Jan./Dec. 1998.

_____. Mastite subclínica: prejuízos causados e os custos de prevenção em propriedades leiteiras. **Revista do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Glândula Mamária e Produção Leiteira**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 16-20, 1999.

_____. Prevalence of intramammary infections in primigravid brazilian dairy heifers. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 29, n. 1, p. 151-155, Apr. 1996.

_____. Proporção de ocorrência da mastite clínica em relação à subclínica correlacionada com os principais agentes etiológicos. **Revista do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Glândula Mamária e Produção Leiteira**, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 10-13, 2001.

COSTA, G. M. **Mamite bovina em rebanhos leiteiros da região sul do estado de Minas Gerais**. 2008. 123 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

COSTA, G. M. et al. Mastite por leveduras em bovinos leiteiros do Sul do Estado de Minas Gerais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 7, p. 1938-1942, out. 2008.

DELLA-LIBERA, A. M. M. P. et al. Avaliação da contagem de células somáticas do leite de bovinos segundo o exame microbiológico e o *california mastitis test*. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 6, n. 1, p. 13-22, jan./abr. 2003.

DELLA-LIBERA, A. M. M. P. et al. Avaliação de indicadores inflamatórios no diagnóstico da mastite bovina. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 78, n. 2, p. 297-300, abr./jun. 2011.

DIAS, R. V. C. Principais métodos de diagnóstico e controle da mastite bovina. **Acta Veterinaria Brasílica**, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 23-27, 2007.

FERNANDES, J. C. T. Agentes etiológicos da mastite bovina no RS, no período de 1972-1989. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 151-163, 1992.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos, 2000. 175 p.

HILLERTON, J. E. Controle da mastite bovina. In: WORKSHOP SOBRE PROGRAMA DE CONTROLE INTEGRADO DA MASTITE BOVINA, 1., 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p. 6-25.

HOLT, J. G. et al. **Bergey's manual of determinative bacteriology**. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. 787 p.

KROHN, C. C. Effects of different suckling systems on milk production, udder health, reproduction, calf growth and some behavioural aspects in high producing dairy cows: a review. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 72, n. 3, p. 271-208, May 2001.

LAFFRANCHI, A. et al. Etiologia das infecções intramamárias em vacas primíparas ao longo dos primeiros quatro meses de lactação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 6, p. 1027-1032, nov./dez. 2001.

OLIVEIRA, M. C. de S. **Manejo sanitário em sistemas intensivos de produção de leite**. São Carlos: EMBRAPA-CPPSE, 1999. 22 p. (EMBRAPA Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 18).

PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. **Vencendo a luta contra a mastite**. Campinas: Westfalia, 2002. 192 p.

QUINN, P. J. et al. **Clinical veterinary microbiology**. London: Wolfe, 1994. 648 p.

- RADOSTITIS, O. M.; LESLIE, K. E.; FETROW, J. Mastitis control in dairy herds. In: _____. **Herd health food animal production medicine**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1994. p. 229-276.
- RIGBY, C.; UGARTE, J. Rearing dairy calves by restricted suckling: effect on mastitis development caused by *Staphylococcus aureus*. **Cuban Journal Agricultural Science**, San José de las Lajas, v. 10, p. 35-40, 1976.
- SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle da mastite e melhoria da qualidade do leite**. São Paulo: Manole, 2007. 314 p.
- SANTOS, R. C.; MARIN, J. M. Isolation of *Candida* spp. from mastitic bovine milk in Brazil. **Mycopathologia**, New York, v. 59, n. 2, p. 251-253, Feb. 2005.
- SCHUKKEN, Y. H. et al. Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. **Veterinary Research**, Les Ulis, v. 34, n. 5, p. 579-596, Sept./Oct. 2003.
- SOL, J. et al. Effect of preculture freezing and incubation on bacteriological isolation from subclinical mastitis samples. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 85, n. 3, p. 241-249, Mar. 2002.
- UGARTE, J.; PRESTON, T. R. Amamantamiento restringido: efectos sobre la producción de leche, comportamiento reproductivo e incidencia de mastitis clínica a través de la lactancia. **Cuban Journal Agricultural Science**, San José de las Lajas, v. 9, p. 17-28, 1975.
- VEIGA, V. M. O. **Diagnóstico da mastite bovina**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1998. 24 p.
- VINTOV, J. et al. Association between phage types and antimicrobial resistance among bovine *Staphylococcus aureus* from 10 countries. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 95, p. 133-147, Aug. 2003.
- WELLENBER, G. J.; POEL, W. H. M. van der; OIRSCHOT, J. T. van. Viral infections and bovine mastitis: a review. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 88, n. 1, p. 27-45, Jan. 2002.
- WILSON, D. J.; GONZALEZ, R. N.; HELENA, H. Bovine mastitis pathogens in New York and Pennsylvania: prevalence and effects on somatic cell count and milk production. **Journal of Dairy Sciences**, Champaign, v. 80, n. 10, p. 2592-2598, Oct. 1997.

ZECCONI, A. et al. Recovery of *Staphylococcus aureus* from centrifuged quarter milk samples. **Journal of Dairy Sciences**, Champaign, v. 80, n. 11, p. 3058-3063, Nov. 1997.

APÊNDICES

		PROJETO – LEITE NA APA COQUEIRAL				
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO – CARACTERÍSTICAS GERAIS						
1. REBANHO	2. TANQUE	3. ENTREVISTADOR	4. DATA	/ / 2010	5. NR	

A – CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE						
A1. PROPRIEDADE						
A2. PROPRIETÁRIO					A3. ÁREA TOTAL	hectares
A4. BAIRRO				A5. TELEFONE		
A6. ATIVIDADES	Leite					
A6.1. Atividade Principal						
A6.2. Outras Atividades						
A6.3. Área Destinada						
A6.4. Funcionários						
A7. Origem da água que abastece a propriedade	1	Nascente	2	Poço artesiano	3	Água superficial
A8. Realiza algum tratamento na água?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
A9. Caso sim, qual?						

B – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO REBANHO							B1. Total					
B2. Vacas	B2.1. Lactação		B2.2. Secas		B2.3. Subtotal							
B3. Bezerros	B3.1 Mamando		B3.2. Desmamados		B3.3. Subtotal							
B4. Recria	B4.1. Novilhas		B4.2. Garrotes		B4.3. Subtotal							
B5. Touros							B5.1. Subtotal					
B6. Raça	1	Holandês	2	Gir	3	Jersey	4	Girolando	5	Mestiço	6	Outro
B7. Realiza compra de animais	1	Sim	2	Não	Caso sim, responda:							
B7.1. Com qual frequência?												
B7.2. Procedência, de onde?												
B7.3. Qual motivo da compra?												

APÊNDICE A, continuação

B7.4. Exige algum exame?							
C – CENSO ANIMAL							
Espécie	Macho	Fêmea	Total	Espécie	Macho	Fêmea	Total
C1. Bovinos				C6. Galinhas			
C2. Equínos				C7.			
C3. Suínos				C8.			
C4. Cães				C9.			
C5. Gatos				C10.			

D – CARACTERIZAÇÃO DA PECUÁRIA DE LEITE							
D1. Sistema de produção	1	A pasto	2	Semi-estabulado	3	Intensivo	
D2. Tipo de ordenha	1	Manual	2	Mecânica - canalizada	3	Mecânica – balde ao pé	
D3. Local de ordenha	1	Curral	2	Curral coberto	3	Sala de ordenha	
D4. Número de ordenhas	1	Uma	2	Duas	3	Três	
D5. Armazena o leite na propriedade?	1	Sim	2	Não	7	Não sei	
D6. Caso sim, como?	1	Tanque de imersão	2	Freezer	3	Outro	
D7. Por quanto tempo fica armazenado na propriedade?	1	1 dia	2	> 1 dia	3	< 1 dia	
D8. Você realiza controle leiteiro?	1	Sim	2	Não	3	Desconhece	
D9. Você sabe qual é o custo médio de sua produção?	1	Sim	2	Não	7	Não sei	
D10. Quais são os horários de ordenhas?	I		T		I		T

E – CARACTERÍSTICA DO PRODUTO LEITE	
E1. Qual é o volume de leite entregue no tanque comunitário?	
E2. Qual a distância entre a propriedade e o tanque?	
E3. Qual a frequência de entrega do leite no tanque?	
E4. Como é realizado o transporte do leite?	
E5. Qual o preço recebido por litro?	
E6. Qual o destino e quantidade do leite produzido?	

APÊNDICE A, continuação

Cooperativa	Consumo próprio	Venda interna	Funcionários	Outros											
E7. Você sabe se a cooperativa que compra o seu leite tem um programa de pagamento por qualidade?	1	Sim	2	Não	7	Não sei									
E8. Caso sim, você sabe como funciona este programa?	1	Sim	2	Não	7	Não sei									
E9. Caso sim, quais os parâmetros de qualidade que a indústria usa para classificar seu leite?															
1	Volume	2	Gordura	3	Proteína	4	Acidez	5	CCS	6	CBT	7	Temperatura	8	Desconhece
E10. Você sabe o quanto você ganharia a mais se o seu leite melhorasse de qualidade?	1	Sim	2	Não	7	Não sei									
E11. Você possui metas com relação à qualidade do seu leite	1	Sim	2	Não	7	Não sei									
E12. Caso sim, quais?															

F – TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO

F1. Quais alimentos compõem a dieta dos bovinos? (marcar com X as opções realizadas; águas = A; seca = S)																										
	Pastagem		Silagem		Ração comercial		Milho		Sal mineral		Cana		Napier		Farelo de soja		Outros									
	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S								
Vacas em lactação																										
Vaca seca																										
Bezerros																										
Novilhas																										
Garrotes																										
F2. Como os animais são separados? (idade exceto a relação bezerro e vaca)																										
1	Produção		2	Estágio de lactação		3	Idade		4	Sexo		5	Não separa		6	Outro										
F3. Quais são as vacinas aplicadas nos bovinos regularmente?																										
1	Brucelose		2	Raiva		3	Febre aftosa		4	BVD		5	IBR		6	E. coli		7	Leptospirose		8	Clostridiose (manqueira)		9	Outro	
F6. Você possui Cartão do Produtor Rural?										1	Sim		2	Não		7	Não sei									
F7. Você realiza controle reprodutivo?										1	Sim		2	Não		7	Não sei									
F8. Com relação à reprodução					1	Monta natural		2	Monta natural controlada				3	Inseminação artificial												

APÊNDICE A, continuação

F9. No caso de monta natural, onde adquire o touro?						
F10. Existe o uso do mesmo touro para diferentes propriedades?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
F11. No caso de IA, onde adquire o sêmen?						
F12. Quem é o responsável pela IA?						

G – QUALIDADE DO LEITE

G1. A cooperativa realiza alguma análise do leite?	1	Sim	2	Não	3	Desconhece						
G2. Você realiza alguma análise além das realizadas pela cooperativa?	1	Sim	2	Não	7	Não sei						
G3. Caso sim, qual?												
G4. Você utiliza o teste da caneca?	1	Sim	2	Não	7	Não sei						
G5. Você utiliza o CMT?	1	Sim	2	Não	7	Não sei						
G6. Você mantém um histórico dos casos de mastite?	1	Sim	2	Não	7	Não sei						
G7. Você possui um protocolo de tratamento de mastite?	1	Sim	2	Não	7	Não sei						
G8. Você costuma tratar os casos de mastite clínica?	1	Sim	2	Não	7	Não sei						
G9. Quem realiza o tratamento de mastite clínica?												
G10. Qual o tratamento utilizado para mastite clínica na propriedade?	1	Intramamário	2	Injetável	3	Intramamário + injetável	4	Desconhece				
G11. Quais são os medicamentos utilizados para o tratamento de mastite clínica?												
G12. Por quantos dias as vacas com mastite clínica são tratadas?												
G13. Você sabe qual o custo médio do tratamento por vaca?	1	Sim	2	Não	7	Não sei						
G14. Caso sim, quanto?	R\$											
G15. Qual o manejo realizado com a vaca com mastite clínica (exceto o tratamento)?	1	Muda de lote	2	Marca o teto doente	3	Ordenha separadamente	4	Nada	5	Outro		
G16. Você sabe o que é uma vaca com mastite crônica?	1	Sim	2	Não	7	Não sei						
G17. Caso sim, qual o procedimento com esta vaca?	1	Identifica e trata	2	Identifica e não trata	3	Separa	4	Descarta	5	Nada	6	Outro
G18. Como é feita a secagem das vacas?												

APÊNDICE A, continuação

G19. Você utiliza tratamento de mastite nas vacas secas?																	
1	Todos os quartos		2	Vacas selecionadas		3	Quartos selecionados		4	Não utiliza	5	Desconhece					
G20. Você faz o monitoramento de vacas secas para mastite?										1	Sim	2	Não	3	As vezes	4	Desconhece
G21. Onde os equipamentos são armazenados?					1	Local de ordenha		2	Local aberto		3	Local fechado					
G22. Há água quente para limpeza do equipamento?					1	Sim		2	Não		7	Não sei					
G23. Qual a temperatura da água utilizada na limpeza dos equipamentos?					1	Fria		2	Morna		3	Quente					
G24. Qual produto utilizado na limpeza dos equipamentos?																	
G25. Qual o utensílio utilizado na limpeza dos equipamentos?					1	Escova		2	Bucha		3	Nada					

H – CARACTERIZAÇÃO DA CRIAÇÃO DE BEZERROS

H1. Possui piquete maternidade?										1	Sim	2	Não	7	Não sei
H2. Realiza cura do umbigo?										1	Sim	2	Não	7	Não sei
H3. Caso sim, o que é utilizado na cura do umbigo?					1	Iodo	2	Mata bicheira		3	Creolina	4	Outro		
H4. Como é realizada?															
H5. Realiza a colostragem adequadamente?										1	Sim	2	Não	7	Não sei
H6. Como é realizado a colostragem na propriedade?															
H7. Você considera a colostragem importante?										1	Sim	2	Não	7	Não sei
H8. O que é realizado com o leite de transição?															
H9. Quantos dias após o parto o leite é vendido para a cooperativa?															
H10. Como você sabe se esse leite pode ser vendido para a cooperativa?															
H11. Tipo de aleitamento			1	Natural		2	Artificial com leite			3	Artificial com sucedâneo				
H12. Tipo de bezerreiro			1	Coletivo		2	Individual		3	Pasto	4	Pasto, mas dorme fechado			
H13. O bezerro permanece com a vaca após a ordenha?										1	Sim	2	Não	7	Não sei
H14. Caso sim, quanto tempo?															
H15. Qual a idade média ao desmame?															
H16. Realiza a castração dos machos?										1	Sim	2	Não	7	Não sei
H17. Realiza descorna dos bezerros?										1	Sim	2	Não	7	Não sei
H18. Destino dos bovinos?															

APÊNDICE A, continuação

H19. É comum a diarreia em bezerros?	1	Sim	2	Não	7	Não sei		
H20. Caso sim, com qual idade?								
H21. Qual o tratamento utilizado?								
H22. É comum a tristeza parasitária em bezerros?	1	Sim	2	Não	3	Desconhece	7	Não sei
H23. Caso sim, com qual idade?								
H24. Qual o tratamento utilizado?								
H25. É comum a pneumonia em bezerros?	1	Sim	2	Não	3	Desconhece	7	Não sei
H26. Caso sim, com qual idade?								
H27. Qual o tratamento utilizado?								

I – CARACTERIZAÇÃO DO CONTROLE DE PARASITOS

I1. Taxa de infestação de carrapatos?	1	Baixa	2	Média	3	Alta		
I2. Taxa de infestação de bernes?	1	Baixa	2	Média	3	Alta		
I3. Taxa de infestação de mosca do chifre?	1	Baixa	2	Média	3	Alta		
I4. Qual o tratamento utilizado?								
I5. Qual a frequência de tratamento?								
I6. É comum bovinos com vermes?	1	Sim	2	Não	3	Desconhece	7	Não sei
I7. Qual o tratamento utilizado?								
I8. Qual a frequência de tratamento?								

J – DEMAIS INFORMAÇÕES

**PROJETO – LEITE NA APA COQUEIRAL****APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO – SOCIOECONÔMICO**

1. REBANHO		2. TANQUE		3. ENTREVISTADOR		4. DATA	/ / 2010	5. NR	
------------	--	-----------	--	------------------	--	---------	----------	-------	--

A – INFORMAÇÕES GERAIS

A1. PROPRIEDADE											
A2. NOME											
A3. SEXO	1	Masculino	2	Feminino	A4. IDADE		anos				
A5. ESCOLARIDADE											
1	Escreve o nome	2	Lê e escreve	3	1ª a 4ª série	4	5ª a 8ª série	5	Colegial	6	Superior
A6. FUNÇÃO		1	Proprietário	2	Funcionário	3	Mão-de-obra familiar	5	Outra		
A7. No caso de mão-de-obra familiar				1	Filho	2	Esposa	3	Outro parentesco	8	Não se aplica
A8. Há quanto tempo desenvolve esta atividade?										anos	

B – NECESSIDADES PRIMÁRIAS

B1. Você mora na propriedade?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
B2. Você mora com sua família?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
B3. Você tem filhos?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
B4. Caso sim, quantos?			B5. Qual a idade deles?			
B6. Caso sim, quantos moram na propriedade?						
B7. Eles trabalham na propriedade?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
B8. Seus filhos freqüentam a escola?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
B9. Sua casa tem luz e água encanada?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
B10. Sua casa tem telefone?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
B11. Você tem plano de saúde?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
B12. Você tem carro próprio?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
B13. Você tem moto própria?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
B14. Possui outro meio de transporte? Qual?						

APÊNDICE B, continuação

C – NECESSIDADE SECUNDÁRIAS														
C1. Quantas horas você trabalha por dia?	1	< de oito		2	Oito horas			3	> de oito					
C2. Quantos dias você trabalha por semana?	1	2	3	4	5	6	7							
C3. Você tem intervalo durante suas horas de trabalho?	1	Sim		2	Não			7	Não sei					
C4. Caso sim, quais?														
C5. Com que frequência você tira férias?	1	1 x / ano		2	Menos			3	Nunca					
C6. Qual sua renda mensal com esta atividade?	R\$													
C7. Você possui aposentadoria?	1	Sim		2	Não			7	Não sei					
C8. Você sabe qual é o salário base de ordenhador na região?	1	Sim		2	Não			7	Não sei					
C9. Caso sim, qual é o valor? (R\$500,00 o salário mínimo)	R\$													
C10. Você foi treinado para fazer esta atividade?	1	Sim		2	Não			7	Não sei					
C11. Com que frequência você recebe treinamento para esta atividade?														
	1	Nunca	2	Na contratação	3	1 x / mês	4	1 x / ano	5	Esporadicamente		6	Outros	
C12. Você considera o treinamento dos agricultores importante?	1	Sim		2	Não			7	Não sei					
C13. Você gostaria de mudar de atividade na fazenda?	1	Sim		2	Não			7	Não sei					
C14. Você tem sua rotina de trabalho escrita / desenhada para você seguir em caso de dúvida?	1	Sim		2	Não			7	Não sei					
C15. Você sabe por que tem fazer os procedimentos de determinada maneira?	1	Sim		2	Não			7	Não sei					
C16. Como você sabe se está fazendo certo?														
	1	Elogios	2	Técnico diz	3	Desconhece	4	Indicador produtividade		5	Experiência		6	Outro
C17. Você acha que realiza um bom trabalho?	1	Sim		2	Não			7	Não sei					
C18. Qual nota você daria para o seu trabalho?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
C19. Você possui todo material que necessita para trabalhar bem e com segurança?	1	Sim		2	Não			7	Não sei					
C20. Você recomendaria esta atividade para outra pessoa?	1	Sim		2	Não			7	Não sei					
C21. Você tem um bom relacionamento com as pessoas que trabalham com você?	1	Sim		2	Não			3	Trabalha sozinho					
C22. Você considera a cooperativa como um supervisor?	1	Sim		2	Não			7	Não sei					

APÊNDICE B, continuação

C23. Você possui um bom relacionamento com a cooperativa?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C24. Você acha que ela realiza um bom trabalho?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C25. Você sabe como é avaliado pela cooperativa?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C26. Com que frequência a cooperativa verifica seu trabalho?										1	1x / semana	2	1 x / mês	3	Nunca	4	Diariamente	5	Desconhece	6	Outro
C27. Com que frequência a cooperativa realiza reuniões com os agricultores?										1	Mensal	2	Trimestral	3	Raramente	4	Mudança rotina / problema	5	Nunca	6	Outro
C28. Caso sim, você participa dessas reuniões?										1	Sim	2	Não	3	Desconhece	7	Não sei				
C29. Caso sim, você se envolve nas decisões da cooperativa?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C30. Você já utilizou a assistência veterinária da cooperativa?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C31. Qual nota você daria para o essa assistência?										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
C32. Quando algo de errado acontece, o que você faz?										1	Avisa o proprietário	2	Busca assistência	3	Tenta resolver sozinho	4	Nada	5	Outro		
As questões de C33 a C49, somente para funcionários																					
C33. Você possui um salário fixo?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C34. Você recebe reajuste salarial com que frequência?										1	1x / ano	2	Menos	3	Nunca						
C35. Você sabe qual é a sua função?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C36. Você gostaria de mudar de função na fazenda?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C37. Você é avisado quando algo é mudado na rotina?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C38. Você possui um supervisor?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C39. Caso sim, você possui um bom relacionamento com o supervisor?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C40. Você acha que ele é capaz de realizar um bom trabalho?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C41. Quando recebe ordens ou informações, se não entendeu você procura seu supervisor ou quem deu a ordem?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C42. Você sabe como é avaliado pelo seu supervisor?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C43. Com que frequência seu supervisor verifica seu trabalho?										1	1x / semana	2	1 x / mês	3	Nunca	4	Diariamente	5	Desconhece	6	Outro
C44. Você se envolve nas decisões da propriedade?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						
C45. Você tem liberdade de mudar seu trabalho se julgar necessário?										1	Sim	2	Não	7	Não sei						

APÊNDICE B, continuação

C46. Alguma vez você deu uma idéia e ela foi colocada em prática?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
C47. Quando você realiza um bom trabalho, você é recompensado?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
C48. Caso sim, como?						
C49. Você recomendaria seu local de trabalho para outra pessoa?	1	Sim	2	Não	7	Não sei

D – AMBIENTE DE TRABALHO

D1. O ambiente em que trabalha é de fácil de acesso?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D2. A área de trabalho é arejada e com temperatura amena?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D3. As instalações são bem iluminadas?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D4. Há um gerador de emergência disponível caso seja preciso?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D5. Há muito barulho de máquina no ambiente de trabalho?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D6. Há lugar onde vocês possam guardar os objetos pessoais?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D7. É fornecida alguma roupa de trabalho adequada, se necessário?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D8. Há um local agradável e bem equipado para descansar?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D9. Possui sanitário no ambiente de trabalho?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D10. Caso sim, eles são limpos, acessíveis e em funcionamento?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D11. Existem pias com sabão, toalhas e outros itens de limpeza?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D12. Qual a distância entre o curral e a casa da propriedade?	1	< 100 m	2	> 100 m	3	Fora desta propriedade

E – DEMAIS INFORMAÇÕES

**PROJETO – LEITE NA APA COQUEIRAL****APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO – CONHECIMENTO TÉCNICO**

1. REBANHO		2. TANQUE		3. ENTREVISTADOR		4. DATA	/ / 2010	5. NR	
------------	--	-----------	--	------------------	--	---------	----------	-------	--

A – INFORMAÇÕES GERAIS

A1. PROPRIEDADE																	
A2. NOME																	
A3. SEXO		1	Masculino			2	Feminino			A4. IDADE	anos						
A5. ESCOLARIDADE																	
1	Escreve o nome		2	Lê e escreve		3	1ª a 4ª série		4	5ª a 8ª série		5	Colegial		6	Superior	
A6. FUNÇÃO		1	Proprietário		2	Funcionário		3	Mão-de-obra familiar			5	Outra				
A7. No caso de mão-de-obra familiar				1	Filho		2	Esposa		3	Outro parentesco		8	Não se aplica			
A8. Há quanto tempo desenvolve esta atividade nesta propriedade?										Anos							

B – ROTINA DE ORDENHA

B1. Para que serve o teste da caneca?																	
1	Detectar mastite		2	Mastite clínica		3	Tirar bactérias do teto		4	Para nada		5	Desconhece		6	Outros	
B2. Você sabe o que é pré e pós dipping?					1	Sim		2	Não		7	Não sei					
B3. Por que o dipping deve ser usado?																	
1	Tirar sujeira		2	Proteger o teto		3	Matar bactérias do teto		4	Para nada		5	Desconhece		6	Outros	
B4. O que deve ser usado para secar os tetos?																	
1	Pano		2	Papel toalha		3	Qualquer coisa		4	Jornal		5	Desconhece		6	Outros	
B5. Porque os funcionários devem utilizar luvas?																	
1	Não contaminar tetos				2	Não contaminar mãos		3	Não precisa		4	Desconhece		5	Outros		

C – MASTITE

C1. Você considera que a qualidade do leite é importante para quem?																	
1	Agricultores		2	Laticínios		3	Consumidores		4	Governo		5	Desconhece		6	Ninguém	
C2. Para que serve o CMT?																	

APÊNDICE C, continuação

1	Detectar mastite	2	Detectar mastite subclínica	4	Para nada	5	Desconhece	6	Outros				
C3. Você sabe o que é “contaminação bacteriana”?				1	Sim	2	Não	7	Não sei				
C4. Caso sim, você sabe quais as causas desta contaminação?													
1	Higiene na ordenha	2	Animais sujos	3	Limpeza do equipamento	5	Desconhece	6	Outros				
C5. Caso sim, e quanto aos prejuízos relacionados com esta contaminação?													
1	Doenças nos animais	2	Alteração na qualidade do leite	3	Diminuição no rendimento R\$	4	Aumento no CBT	5	Desconhece	6	Outros		
C6. Caso sim, o que você faz para prevenir esta contaminação?													
1	Limpeza do ambiente	2	Higiene na ordenha	3	Limpeza dos equipamentos	4	Pré / pós dipping	5	Outros	6	Não faz nada	7	Não sei
C7. Você sabe o que é “CBT”?				1	Sim	2	Não	7	Não sei				
C8. Você sabe o que é “contagem de células somáticas”?				1	Sim	2	Não	7	Não sei				
C9. Você sabe o que é mastite clínica?				1	Sim	2	Não	7	Não sei				
C10. Você sabe o que é mastite subclínica?				1	Sim	2	Não	7	Não sei				
C11. Você saberia dizer os riscos mais prováveis para mastite / mamite?													
1	Falta de higiene na ordenha	2	Vacas contaminadas	3	Ambiente contaminado	4	Deixar leite acumulado	5	Desconhece	6	Outros		
C12. Você saberia dizer como prevenir a mastite / mamite?													
1	Pré e pós dipping	2	Vacinação	3	Tratamento vacas secas	4	Descarte vacas crônicas	5	Esgota na secagem				
6	Nutrição	7	Higiene ordenha	8	Ambiente limpo	9	Desconhece	10	Outros				
C13. Em sua opinião, qual (is) o(s) maior (es) prejuízo(s) relacionados à mastite?													
1	Diminuição da produção	2	Descarte de leite	3	Tratamento da vaca	4	Diminuição da qualidade						
5	Não há prejuízos	6	Perda do animal	7	Perda do teto	8	Desconhece	9	Outros				
C14. Quando o leite deve ser descartado?													
1	Nunca	2	Durante o tratamento	3	Durante e após tratamento	4	Desconhece	5	Leite de transição	6	Outros		
C15. Caso realize o descarte do leite, por que é realizado?													
1	Presença de bactérias	2	Presença antibiótico	3	Atrapalha o leite do tanque	4	Reprovado no alizarol	5	Desconhece	6	Outros		

**PROJETO – LEITE NA APA COQUEIRAL****APENDICE D - CHECK LIST DA ORDENHA**

1. REBANHO		2. TANQUE		3. OBSERVADOR		4. DATA	/ / 2010	5. NR	
------------	--	-----------	--	---------------	--	---------	----------	-------	--

A - TIPO DE ORDENHA

1	MANUAL	2	MECANICA - CANALIZADA	3	MECÂNICA – BALDE AO PÉ
----------	--------	----------	-----------------------	----------	------------------------

B – ORDENHA

EQUIPAMENTOS DE ORDENHA									
B1. O que é utilizado como recipiente na ordenha?	1	Balde plástico	2	Balde metal	3	Outro			
B2. Utiliza corda para conter os animais durante a ordenha?	1	Sim	2	Não	7	Não sei			
PREPARO DA ORDENHA									
B3. É realizada tricotomia dos pêlos do úbere?	1	Sim	2	Não	7	Não sei			
B4. A sujeira do teto é removida?	1	Sim	2	Não	7	Não sei			
B5. É realizado o pré-dipping?	1	Sim	2	Não	7	Não sei			
B6. Caso sim, o que é utilizado no pré-dipping?	1	Iodo	2	Cloro	3	Clorexidina	4	Outro	
B7. O pré-dipping está sendo aplicado corretamente?	1	Sim	2	Não	7	Não sei			
B8. O tempo entre o pré-dipping e a secagem dos tetos é > 30''?	1	Sim	2	Não	7	Não sei			
B9. O que é utilizado na secagem dos tetos?	1	Pano	2	Jornal	3	Papel toalha	4	Nada	
B10. O mesmo é utilizado em quantas vacas?	1	1/ teto	2	1/vaca	3	≥ Duas	4	Todas	7 Não sei
B11. A secagem dos tetos está sendo feita adequadamente?	1	Sim	2	Não	7	Não sei			
B12. Há antibióticos disponíveis no local de ordenha?	1	Sim	2	Não	7	Não sei			
B13. Os ordenhadores estão usando luvas?	1	Sim	2	Não	7	Não sei			
B14. Os ordenhadores mantêm as mãos limpas?	1	Sim	2	Não	7	Não sei			
B15. É realizado o pós-dipping?	1	Sim	2	Não	7	Não sei			
B16. Caso sim, o que é utilizado no pós-dipping?	1	Iodo	2	Cloro	3	Clorexidina	4	Outro	
B17. O pós-dipping está sendo aplicado adequadamente?	1	Sim	2	Não	7	Não sei			
B18. O aplicador de solução desinfetante está limpo?	1	Sim	2	Não	7	Não sei			

APÊNDICE D, continuação

B19. O aplicador é com retorno ou sem retorno?						1	Com	2	Sem	7	Não sei		
B20. Há papel / prancheta para anotações na sala de ordenha?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
DURANTE A ORDENHA													
B21. As vacas estão entrando calmamente no local de ordenha?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B22. Qual a rotina de ordenha? (numerar os passos: 0 = não faz; 8 = não sei; 9 = não se aplica)													
	Limpeza no início		Teste da caneca		Bezerro mama antes da ordenha		Pré- dipping		Secagem dos tetos		Bezerro mama pós-ordenha		Pós- dipping
B23. O bezerro permanece próximo a vaca durante a ordenha?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B24. As vacas recebem alimentação durante a ordenha?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
AMBIENTE DE ORDENHA													
B25. O local possui água encanada?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B26. O local possui energia elétrica?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B27. O local está iluminado adequadamente no momento da ordenha?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B28. Possui curral de espera?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B29. Caso sim, qual o tipo do piso do curral de espera?						1	Terra	2	Calçado	3	Concreto	4	Outro
B30. Há cobertura / sombra no curral de espera?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B31. Há cocho de água no curral de espera?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B32. Há cocho de alimentação no curral de espera?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B33. Há um local só para a ordenha?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B34. Há cobertura no local de ordenha?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B35. Qual o tipo de piso do local de ordenha?						1	Concreto	2	Terra	3	Outro		
B36. O local de ordenha é fechado lateralmente?						1	Total	2	Parcial	3	Não	7	Não sei
B37. Caso sim, como?						1	Arame	2	Madeira	3	Alvenaria	4	Outro
B38. O chão do local de ordenha é lavado?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B39. O local de ordenha é limpo?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B40. Há muitas moscas no curral de espera e local de ordenha?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		
B41. O local de ordenha é raspado durante a ordenha?						1	Sim	2	Não	7	Não sei		

APÊNDICE D, continuação

C – EQUIPAMENTO DE ORDENHA						
C1. Os baldes de ordenha estão em bom estado de conservação?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
C2. Os baldes de ordenha estão limpos?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
C3. Os latões estão em bom estado de conservação?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
C4. Os latões estão limpos?	1	Sim	2	Não	7	Não sei

**PROJETO – LEITE NA APA COQUEIRAL****APÊNDICE E – CHECK LIST DO TANQUE**

1. TANQUE		2. OBSERVADOR		4. DATA	/ / 2010	5. NR		
A – CARACTERÍSTICAS GERAIS								
A1. LOCALIZAÇÃO								
A2. RESPONSÁVEL				A3. TELEFONE				
A4. BAIRRO								
A5. Atividades do responsável?	1	Teste Alizarol	2	Afere o leite	3	Limpeza	4	Outro
A6. Destino do leite captado no tanque?	1	CAPEBE		2	COCATREL			
A7. Área onde o tanque está localizado	1	Pública		2	Privada			

B – CARACTERIZAÇÃO DO TANQUE							
B1. Há odor no tanque? (padrão = não)	1	Sim	2	Não	7	Não sei	
B2. O local de instalação do tanque tem um gerador de energia?	1	Sim	2	Não	7	Não sei	
B3. É realizada a agitação do leite no tanque?	1	Sim	2	Não	7	Não sei	
B4. Caso sim, como é este ciclo?	1	Automático	2	Manual	7	Não sei	
B5. Qual o volume do tanque?							
B6. Qual o utensílio utilizado para limpeza do tanque?							
B7. A pessoa entra no tanque para realizar a lavagem?	1	Sim	2	Não	7	Não sei	
B8. Caso sim, há uma bota especial para este fim?	1	Sim	2	Não	7	Não sei	
B9. Qual o detergente utilizado para a lavagem do tanque?							
B10. Qual a rotina da limpeza? (numerar os passos: 0 = não faz; 8 = não sei; 9 = não se aplica)							
	Pré-lavagem	Detergente ácido	Detergente alcalino	Enxágüe	Secagem	Outro	
B11. Os equipamentos estão em bom estado de conservação?	1	Sim	2	Não	7	Não sei	
B12. Os equipamentos estão limpos?	1	Sim	2	Não	7	Não sei	
B13. Qual é o período entre a coleta e o reabastecimento do tanque?							

APÊNDICE E, continuação

B14. Possui assistência técnica?	
B15. Caso sim, com que frequência?	

C – INSTALAÇÃO DO TANQUE

C1. O local de instalação do tanque está limpo?	1	Sim	2	Não	7	Não sei		
C2. O chão do local é lavado?	1	Sim	2	Não	7	Não sei		
C3. Qual o tipo de piso do local?	1	Concreto	2	Terra	3	Outro		
C4. O local é fechado?	2	Parcial	3	Total	7	Não sei		
C5. Caso sim, como (portão)?	1	Tela	2	Chapa	3	Madeira	4	Outro
C6. Há muitas moscas no local de instalação do tanque?	1	Sim	2	Não	7	Não sei		

D – QUALIDADE DO LEITE

D1. Qual a período entre o primeiro e o último leite colocado no tanque?						
D2. Qual a temperatura no momento da coleta de material do tanque?						
D3. Os responsáveis mantêm as mãos limpas?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D4. O leite é coado antes de ser colocado no tanque?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D5. O teste de alizarol é feito adequadamente?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D6. Origem da água que abastece o tanque	1	Nascente	2	Poço artesiano	3	Água superficial
D7. Realiza algum tratamento na água?	1	Sim	2	Não	7	Não sei
D8. Caso sim, qual?						

E – DEMAIS INFORMAÇÕES



PROJETO – LEITE NA APA COQUEIRAL



APÊNDICE F - RESULTADO DAS ANÁLISES DE CAMPO

1. REBANHO		2. TANQUE		3. RESPONSÁVEL		4. DATA	/ / 2010	5. NR	
------------	--	-----------	--	----------------	--	---------	----------	-------	--

C O D	NOME	ID	M L	OP	CANECA TELADA				CMT				MICRO-BIOLOGIA				SCMC				OBSER- VAÇÃO
					PE	A E	P D	A D	PE	AE	PD	A D	PE	AE	PD	A D	PE	AE	PD	AD	
A																					
B																					
C																					
D																					
E																					
F																					
G																					
H																					
J																					
K																					
L																					
M																					

ID: Idade em anos ML: Meses em lactação OP: Ordem de parição SCMC: Sinais clínicos da mastite clínica

APÊNDICE G – Roteiro de entrevista

A - ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Identificação

- 1.1. Composição da família
- 1.2. Membros da casa do entrevistado
- 1.3. Moradores no estabelecimento / sítio
- 1.4. Ocupação dos moradores
 - quem, o quê – trabalho agrícola e não agrícola

2. Produção

- 2.1. Agrícola:
 - principais produtos
 - quantidade
 - uso / consumo próprio
 - comercialização
- 2.2. Outros produtos

3. Processo de produção do saber

- 3.1. Como e com quem aprendeu a ser agricultor
- 3.2. Como e com quem aprendeu a ser produtor de leite
- 3.3. Como reconhecem:
 - a qualidade do leite
 - a saúde do rebanho
 - a doença nos animais
- 3.4. Quais são as práticas e conhecimentos antigos (de avós e bisavós) que ainda são usados hoje?

3.5. Quais são os aprendizados vividos com a presença de:

- técnicos
- cooperativa
- professores e estudantes da UFLA
- professores de outras universidades ou órgãos do governo

B - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

Relações, situações de diálogos e práticas

1. Organizações: associações / cooperativas
2. Família
3. Lavoura: cenário / aspectos da paisagem