



O impacto da extensão rural no controle da mastite em propriedades de agricultura familiar na região amazônica: Estudo de multicasos

The impact of rural extension on mastitis control in family farms in the Amazon region: a multi-case study

Alan Andrade Mesquita¹, Vanessa Zamilian da Silva², Jefferson Gomes da Rocha³, João Victor Salerme Dionísio⁴, Flávio Henrique Bravim Caldeira⁵, Lucien Bissi da Freiria⁶, Cleverson Oliveira dos Santos⁷, Eduardo Mitke Brandão⁸

Resumo: A produção de leite tem grande importância socioeconômica nacional, mas seus índices produtivos são muito aquém, e dentre os fatores para que tal situação ocorra a mastite é a principal enfermidade, causando prejuízos qualitativos e quantitativos na produção de leite. Com este foco, objetivou-se realizar um estudo multicasos para avaliar o impacto da extensão rural, através da assistência técnica, no controle da mastite, conseqüentemente, na melhoria da qualidade do leite, em propriedades de agricultura familiar. Foi realizada um estudo multicasos em cinco propriedades de agricultores familiares localizadas na região amazônica. A extensão rural foi através de visitas técnicas e treinamentos, inicialmente avaliando os fatores de risco para a mastite, conjuntamente, um levantamento de CCS e CBT, e testes de CMT e caneca de fundo preto. Após esta etapa foi realizado um treinamento específico em cada propriedade, mostrando os principais pontos a serem melhorados, e após 60 dias dos treinamentos realizou-se novamente o levantamento dos índices de qualidade do leite. Os resultados apontaram uma alta prevalência da mastite subclínica, média de 57%, e os fatores de risco observados foram a ausência de *pré-dipping*, *pós-dipping*, secagem dos tetos com papel descartável, teste da caneca de fundo escuro, CMT e linha de ordenha. Após a assistência técnica a CBT diminuiu em 75,98% e CCS 19,69%, e concluiu-se que a extensão rural através da assistência técnica na melhoria da qualidade do leite e controle da mastite, em propriedades de agricultura familiar, se mostrou eficiente.

Palavras-chave: Mastite, contagem de células somáticas, contagem bacteriana total, fatores de risco.

Abstract: Milk production is of great national socioeconomic importance, but its production rates are far behind, and among the factors for this situation mastitis is the main disease, causing qualitative and quantitative losses in milk production. With this focus, the objective was to carry out a multi-case study to evaluate the impact of rural extension through technical assistance in the control of mastitis, consequently, in the improvement of milk quality on family farms. A multi-case study was conducted on five family farms located in the Amazon region. The rural extension was through technical visits and training, initially evaluating the risk factors for mastitis, together with a survey of SCC and TBC, and tests of CMT and black mug. After this stage a specific training was carried out on each property, showing the main points to be improved, and after 60 days of training, the survey of milk quality indexes was carried out again. The results showed a high prevalence of subclinical mastitis, mean 57%, and the observed risk factors were the absence of pre-dipping, post-

dipping, drying of the teats with disposable paper, dark bottom mug test, TBC and milking line. After technical assistance CBT decreased by 75.98% and SCC 19.69%, and it was concluded that rural extension through technical assistance in milk quality improvement and mastitis control on family farms was efficient.

Keywords: Mastitis, somatic cell count, total bacterial count, risk factors.

Endereço para correspondência: *E-mail: alan.mesquita@ifro.edu.br

Recebido em 20.01.2020. Aceito em 30.03.2020

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20200008>

1 – Professor Doutor – Instituto Federal de Ensino, Ciências e Tecnologia de Rondônia – IFRO-Campus Colorado do Oeste – alan.mesquita@ifro.edu.br

2 – Discente de Zootecnia do Instituto Federal de Ensino, Ciências e Tecnologia de Rondônia – IFRO-Campus Colorado do Oeste – vanessazamilian20@gmail.com

3 – Discente de Zootecnia do Instituto Federal de Ensino, Ciências e Tecnologia de Rondônia – IFRO-Campus Colorado do Oeste – gomesdarocha69@gmail.com

4 – Discente de Zootecnia do Instituto Federal de Ensino, Ciências e Tecnologia de Rondônia – IFRO-Campus Colorado do Oeste – victordionisio@gmail.com

5 – Professor Doutor – Instituto Federal de Ensino, Ciências e Tecnologia de Rondônia – IFRO-Campus Colorado do Oeste – flavio.caldeira@ifro.edu.br

6 – Professor Doutor – Instituto Federal de Ensino, Ciências e Tecnologia de Rondônia – IFRO-Campus Colorado do Oeste – lucien.freiria@ifro.edu.br

7 – Mestre em produção animal - Extensionista da EMATER-RO – coszootec@hotmail.com

8 – Professor Doutor – Universidade Federal do Acre – Departamento de Medicina Veterinária - edumitke@gmail.com

Introdução

A importância da atividade leiteira no cenário agropecuário brasileiro é incontestável, visto que segundo o último censo Agropecuário (IBGE, 2006), estimou-se que cerca de 1,35 milhões de propriedades rurais estejam envolvidas na atividade de produção leiteira, gerando milhões de empregos diretos e indiretos. O Brasil ocupa atualmente o quarto lugar na produção leiteira mundial, com uma produção de quase 33,5 bilhões de litros de leite em 2018. O Estado de Rondônia vem se destacando sendo o maior produtor de leite da região norte do Brasil, com uma

produção em 2018 de 33,84 milhões litros de leite (IBGE, 2019).

Apesar da posição de destaque a produtividade de vacas rondonienses ainda é muito baixa, com uma média de apenas 1.487kg de leite/vaca/ano (IBGE, 2018), enquanto que EUA tem uma produtividade média de 9.790kg/vaca/ano (USDA, 2017). A baixa produtividade é consequência de problemas multifatoriais, onde os aspectos sanitários têm grande contribuição, e neste contexto a mastite bovina se destaca como a principal doença infectocontagiosa em rebanho leiteiros, gerando grandes perdas na produtividade dos animais (KEEFE,

2012). Esta doença diminui a capacidade de produção de leite dos animais afetados, às vezes, de forma irreversível, o que consequentemente reduz a produção do rebanho, podendo ocasionar o descarte ou o óbito dos animais afetados (HOGEVEEN et al., 2011).

A mastite bovina tem sido apontada como a principal doença que afeta os rebanhos leiteiros no mundo inteiro, causando sérios prejuízos econômicos tanto ao produtor de leite quanto à indústria de laticínios (TOZZETTI et al., 2008). Apesar de incontáveis estudos realizados com o intuito de minimizar essas perdas e da existência de medidas preventivas já bem estabelecidas para esta doença, ela ainda é responsável por perdas econômicas expressivas (KEEFE, 2012).

As perdas econômicas decorrentes da mastite se devem à redução na produção leiteira, perda de qualidade do leite e consequente penalidade no preço pago, descarte de leite com resíduos de antibióticos, o aumento do uso de antibióticos para tratamentos, gastos com mão de obra e serviços veterinários (OVIEDO-BOYSO et al., 2007; LOPES et al., 2012). Souza et al. (2009) estimaram em 4,6 bilhões de litros de leite são as perdas ocasionadas pela mastite subclínica em propriedades brasileiras, o que representaria aproximadamente 2,3 bilhões de reais, levando-se em conta os dados de

produção e os preços pagos aos produtores no ano de 2009, no Brasil.

A mastite bovina é uma das afecções de maior frequência em rebanhos leiteiros no mundo, como consequência, esta enfermidade tem implicações na saúde pública, devido ao potencial zoonótico de alguns agentes envolvidos em sua etiologia e por aumentar os riscos de resíduos de antimicrobianos no leite e derivados (MESQUITA et al., 2019).

Um estudo realizado em 250 propriedades distribuídas em todo o estado de Rondônia objetivando visualizar a prevalência de *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*, que são os patógenos de maior incidência na ocorrência das mastites, obteve resultados na ordem de 97,2% (243/250) de prevalência nas propriedades analisadas, demonstrando que a doença esta amplamente disseminada em todo o estado (BRITO et al., 2016).

Com tamanha importância e disseminação desta doença no estado de Rondônia tem-se como premissa através deste projeto prestar serviços, treinamento e assessoramento a produtores de leite da microrregião de Colorado do Oeste-RO, a qual deverá também será realizado estudos de casos avaliando as condições de qualidade do leite antes e após as consultorias, sendo que os conhecimentos gerados com este estudo poderão contribuir

para o estabelecimento de programas de tratamento e de prevenção mais eficazes, que promovam a saúde animal, minimizando os prejuízos decorrentes da mastite, promovendo o bem estar animal, e minimizando os riscos à saúde dos consumidores em função da melhoria da qualidade dos produtos lácteos ofertados para o consumo.

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou realizar um estudo multicasos para avaliar o impacto da extensão rural através da assistência técnica na melhoria da qualidade do leite em propriedades de agricultura familiar.

Material e Métodos

Foi realizada uma pesquisa descritiva, na forma de estudo de multicasos, em cinco propriedades de agricultores familiares, cuja principal atividade era a produção de leite, no Estado de Rondônia, mais especificamente na região do Cone Sul do estado.

Considerando as características do estudo, os produtores de leite que foram selecionados assim o foram por serem produtores com maior senso de aceitação e controle, para que as informações colhidas e os treinamentos realizados fossem mais receptivos, abrangentes e detalhados. Cada produtor foi um caso e a pesquisa foi caracterizada como um estudo de multicasos. O estudo de multicasos é um tipo de pesquisa qualitativa cujo objetivo é

analisar profundamente uma pequena quantidade de unidades ou apenas uma unidade de produção, visando conhecer todo o seu sistema produtivo, evidenciando suas características e identidade própria, representando uma investigação empírica que compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados de uma unidade de estudo (GODOY, 1995; YIN, 2001). Tal tipo de pesquisa assenta-se em considerações que podem ilustrar generalizações, constituindo-se num teste de uma teoria e podem estimular a formulação de hipóteses que orientarão novas pesquisas (ALENCAR, 2000).

Foram assistidos agricultores familiares produtores de leite, localizados na microrregião de Colorado do Oeste – RO, que compreende os municípios de Cabixi, Cerejeiras, Colorado do Oeste, Corumbiara, Pimenteiras do Oeste, previamente indicados pela EMATER regional de Colorado do Oeste, entre os meses de novembro de 2018 a Julho de 2019, e dentre os cinco produtores de leite, três armazenavam seu leite em um mesmo tanque de expansão comunitário, por que razão os resultados obtidos foram de apenas três propriedades, mas que refletem a realidade de cinco produtores de leite.

As assistências foram realizadas através de visitas técnicas e treinamentos.

Na primeira visita técnica foi avaliado os fatores de risco que envolve a qualidade do leite, conjuntamente, um levantamento do histórico dos últimos cinco meses de contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT), do leite do tanque de expansão, realizado em laboratórios de análise do leite, fornecido pelos laticínios aos produtores.

Para o levantamento das informações anteriores citadas foi realizado através de um questionário, uma entrevista com cada produtor assistido e observado pelos extensionistas, informações como características das propriedades e programa de controle da mastite.

A segunda visita técnica foi realizada no intuito de se realizar o *California Mastitis Test* (CMT) e teste da caneca de fundo preto, em todos os animais em lactação, com o objetivo de avaliar quantos animais estão acometidos pela mastite clínica e subclínica, sendo que o método de CMT e teste da caneca, tem alta correlação e confiabilidade para comprovar a existência da mastite subclínica e clínica, respectivamente, nos animais (BARBOSA et al., 2002).

Após estas etapas realizadas e levantados os fatores de risco, casos de mastites subclínicas e histórico de qualidade do leite da propriedade, foi realizado um *brainstorm* entre

coordenadores, colaboradores e estudantes participantes do projeto na busca de soluções para sanar os problemas levantados e como transmitir essas soluções aos produtores assistidos.

Na etapa seguinte realizou-se uma visita técnica para realizar o treinamento aos produtores de leite com o objetivo de demonstrar quais os pontos falhos na propriedade que estavam prejudicando a qualidade do leite.

Foi realizado um treinamento específico em cada propriedade, de acordo com os fatores de riscos observados com o objetivo de corrigi-los, com treinamentos teóricos, através da explanação das falhas encontradas, e também, entregue materiais técnicos impresso, demonstrando as consequências das falhas e como corrigi-las, logo em seguida um treinamento prático, demonstrando a teoria explicada anteriormente.

Na etapa final realizou-se o levantamento de índices de qualidade do leite como CCS e CBT, após 60 dias realizados os treinamentos, em todas as propriedades assistidas. As análises estatísticas foram realizadas de forma descritiva.

Resultados e Discussão

Os resultados apontaram para alta prevalência na mastite subclínica (Tabela 1), verificado através do CMT nos rebanhos assistidos, que vão de encontro

com vários estudos realizados no Brasil; no Rio Grande do Sul, com 53% dos animais positivo ao CMT (ZIECH et al., 2013); no estado de São Paulo, as frequências médias

de subclínica em 63,68% (BUENO et al., 2002); no estado de MG foi observada prevalência de 40% (SOUZA et al., 2013).

Tabela 1 – Prevalência da mastite clínica e subclínica das propriedades assistidas e suas características produtivas e infraestrutura.

	Propriedades				
	1	2	3	4	5
% mastite clínica	7,5	0	0	0	0
% mastite subclínica	62	45	90	42	46
Vacas em lactação	27	15	12	11	17
produção diária	435	220	150	160	200
média diária por vaca	16,1	14,7	12,5	14,5	11,8
Média de perda de produção devido a mastite*	6%	6%	6%	0%	6%
Sistema de Produção	Pasto	Pasto	Pasto	Pasto	Pasto
Raça	Girolanda	Girolanda	Girolanda	Girolanda	Girolanda
Tipo de Ordenha	Mecânica	Mecânica	Mecânica	Mecânica	Mecânica
Local de ordenha	Sala de ordenha	Sala de ordenha	Curral de chão de terra	Sala de ordenha	Sala de ordenha
Número de ordenhas/dia	2	2	2	2	2

*Calculado de acordo com a CCS do tanque de expansão (NMC, 1996).

Tais resultados observados que apontaram uma alta prevalência da mastite subclínica (média de 57% nos rebanhos estudados), foi indicativo que a qualidade

do leite poderia ser melhorada, sendo que produtores que recebem assistência técnica, apresentam menores percentuais de mastite, e conseqüentemente, melhores

índices de qualidade do leite (OLIVEIRA et al., 2010; CUNHA et al., 2015).

MESQUITA et al. (2019), em seus estudos envolvendo 306 fazendas, localizadas em Minas Gerais, avaliaram-se a prevalência patógenos de maior prevalência na ocorrência da mastite bovina, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*, e a relação destes agentes com os índices de CCS. Os resultados apontaram que houve associações entre a CCS e a presença dos patógenos *S. aureus* e *S. agalactiae*, demonstrando a interferência negativa destes patógenos nestes quesitos de qualidade, e também a importância não somente saber se há a presença da mastite, mas qual ou quais patógenos envolvidos para um controle mais efetivo.

Outro apontamento importante nos resultados (Tabela 1) foi a média de produção diária por vaca de 13,9 litros, bem superior à média nacional, que é de 5,66 litros (IBGE, 2018), mostrando que os produtores que estavam sendo assistidos tinham rebanhos mais especializados e principal atividade na propriedade era a produção do leite, conseqüentemente, os tornando mais eficientes.

A mastite clínica visualizada (Tabela 1), observou-se resultados bastante satisfatórios, mostrando que apenas uma propriedade tinha a presença desta

enfermidade, e tal fato evidencia o profissionalismo dos produtores assistidos no quesito higiene do ambiente, animais com maior grau sanguíneo de *bos indicus* e ordenhadeira mecânica, características que podem ter contribuído para os resultados de prevalência da mastite clínica nos rebanhos, tais evidências são também corroboradas pelos resultados de MÜLLER (2002).

Em relação aos outros resultados observados de características produtivas e de infraestrutura (Tabela 1), os produtores se destacam frente há estudos realizados sobre o perfil de produtores de leite do estado de Rondônia, como duas ordenhas diárias, vacas com grau sanguíneo superior da raça holandesa, sala de ordenha e ordenha mecanizada, mas se iguala no sistema prioritariamente a pasto (SEBRAE, 2015).

As variáveis estudadas como fatores de risco para a mastite, levantados em pesquisa de Costa et al. (2019), em 46 propriedades produtoras de leite em Minas Gerais como fatores de risco, foram observados neste estudo (Tabela 2) como; não utilização de *pré-dipping*, secagem dos tetos com papel descartável, *pós-dipping* realização do teste da caneca de fundo escuro, não realização do CMT, linha de ordenha.

Tabela 2 – Fatores de risco para mastite levantados antes de iniciar a assistência técnica nas propriedades assistidas.

	Propriedades				
	1	2	3	4	5
Presença de Bezerro ao pé	Sim	Não	Não	Sim	Não
Armazenagem do leite	Tanque individual	Tanque individual	Tanque coletivo	Tanque coletivo	Tanque coletivo
Há assistência técnica	Sim. Emater	Sim. Emater	Sim. Emater	Sim. Emater	Sim. Emater
Teste da Caneca do fundo preto	Não	Não	Não	Não	Não
Lavagem dos tetos antes da ordenha	Não	Não	Não	Sim	Sim
Faz <i>pre-dipping</i> e <i>pós-dipping</i>	Não	Não	Não	Não	Não
O que usa para secar os tetos	Não seca	Não seca	Não seca	Não seca	Não seca
Realiza o tratamento de casos clínicos de mastite	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Realiza o tratamento de vaca seca	Não realiza	Todas as vacas	Todas as vacas	Todas as vacas	Não realiza
Critério para descarte de animais	Baixa produção	Baixa produção	Baixa produção; Idade	Baixa produção;	Baixa produção; mastite
Faz contagem de CCS individual	Não	Não	Não	Não	Não
Realiza CMT	Não	Não	Não	Não	Não
Faz linha de Ordenha	Não	Não	Não	Não	Não
Condições gerais da ordenhadeira	Condições ideais	Condições ideais	Condições ideais	Condições ideais	Condições ideais
Flutuação de Vácuo	Não	Não	Não	Não	Não

Em outro estudo averiguaram em 175 rebanhos leiteiros, localizados na Zona da Mata de Minas Gerais, que a não adoção de linha de ordenha e a não realização de *pré* e *pós-dipping* são fatores de risco para aumento da mastite, e conseqüentemente piora da qualidade do leite (SOUZA et al., 2005).

Neste estudo foi apontado que a realização do Teste da caneca de fundo preto não foi associada com a alta prevalência da mastite clínica nos rebanhos (Tabela 1), entretanto, o que se esperava era exatamente o contrário, já que a execução deste teste permite identificar os animais acometidos pela mastite clínica para o pronto tratamento e o descarte do leite dos mesmos que geralmente vai apresentar elevada CCS (COSTA et al., 2019)

Oliveira et al. (2012) realizaram o levantamento dos fatores de risco associados com a mastite bovina em 21 propriedades no estado de Pernambuco, observando que os fatores de risco associados à enfermidade foram a não utilização da terapia da vaca seca, não utilização da secagem dos tetos com papel toalha e não aplicação do *pré-dipping*, resultados estes que corroboraram com os obtidos no presente estudo.

De acordo com Lopes et al. (2011), a CCS elevada pode determinar perdas econômicas diretas ao produtor, já que

grande parte dos laticínios já adota o sistema de pagamento por qualidade do leite, fato que tem influência direta no impacto econômico da mastite. Lopes et al. (2012) verificaram que as despesas com a prevenção da mastite representam um custo muito menor em relação às medidas curativas e às perdas produtivas, o que demonstra vantagens em se investir nas boas práticas de manejo de ordenha.

Os valores acima apresentados são corroborados pelos resultados obtidos por Guimarães (2008), na qual verificou o efeito da assistência técnica em 40 propriedades localizadas no estado de Goiás, e os valores de CBT e CCS diminuíram significativamente após os produtores receberem assistência técnica. Em outro estudo foi constatado que aspectos relacionados ao ordenhador, tais como a higiene pessoal e a capacitação, constituem importantes fatores que comprometem a qualidade do leite, influenciando diretamente nos valores de CBT (DIAS FILHO, 1997). Esses resultados dão respaldo à afirmação da necessidade da assistência técnica continuada e de qualidade (MESQUITA & BUENO, 2005).

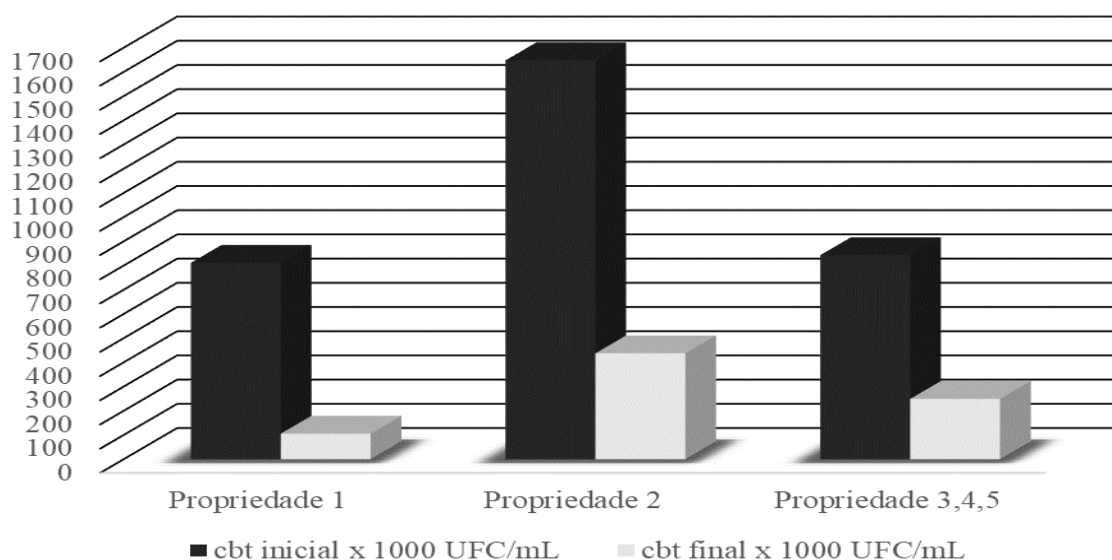
Nos resultados dos Gráficos 1 e 2 observa-se que a falta de assistência técnica para capacitar e apontar aos produtores a deficiência na adoção de procedimentos na qual visem ao controle e

à prevenção da mastite nos rebanhos, contribuem para o aumento da CCS e CBT, consequentemente, piora na qualidade do leite. Quando tais procedimentos foram adotados pelos produtores nota-se as melhorias em relação a CBT e CCS, principalmente CBT, na qual averiguou-se uma diminuição na ordem de 75,98%, na média entre os produtores assistidos, e CCS com uma diminuição na ordem de 19,69%.

Vallin et al. (2009) analisando 46 propriedades da região central do Paraná, após a implantação das boas práticas na ordenha, houve uma redução média de

86,99% na CBT, número próximos aos obtidos neste estudo, e redução média na CCS de e 51,85% em propriedades com ordenha mecânica, demonstrando que as práticas implantadas pela assistência técnica se mostraram eficientes.

Martinelli et al. (2014) avaliaram a assistência técnica em 120 produtores de três regiões do Estado do Paraná, e averiguaram que se mostrou influente na melhor qualidade do leite sob os parâmetros de contagem bacteriana total, contagem de células somáticas e realização de testes pra detecção de mastite, fato também observado neste estudo.



Gráfico

1 – Resultados de CBT das propriedades assistidas antes do início das assistências técnicas e 60 dias após o encerramento.

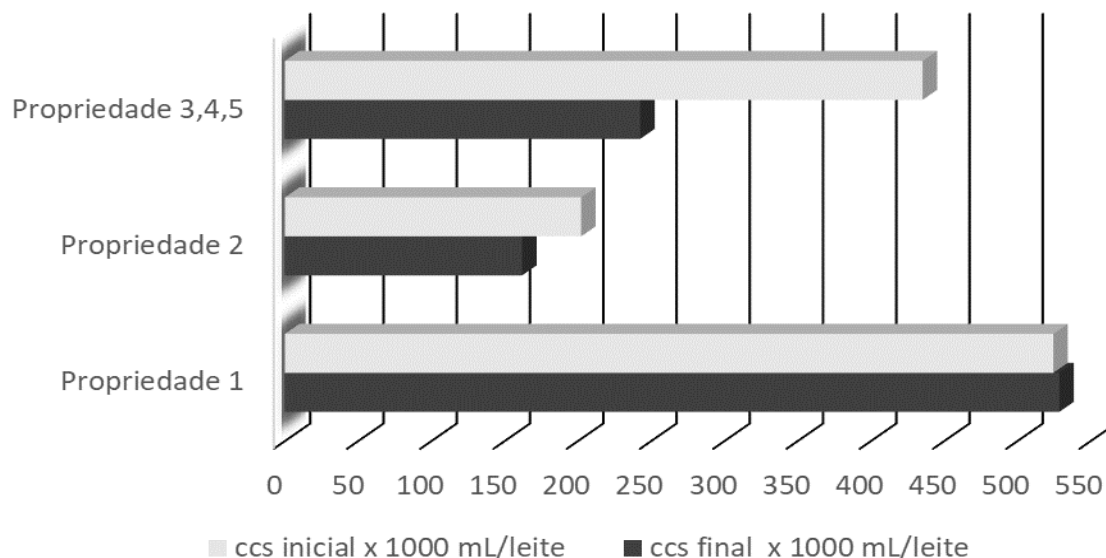


Gráfico 2 – Resultados de CCS das propriedades assistidas antes do início das assistências técnicas e 60 dias após o encerramento.

Além da melhoria verificada na qualidade do leite através da redução de CBT e CCS (Gráficos 1 e 2), pode-se inferir que também houve melhorias no quesito econômico das propriedades, já que estudos demonstram esses impactos positivos na melhoria dos índices de qualidade do leite geram melhores retornos econômicos na atividade (PAIXÃO et al., 2014).

Vários estudos apontam para perdas econômicas decorrentes da mastite, sendo da redução na produção leiteira, perda de qualidade do leite e consequente penalidade no preço pago, descarte de leite com resíduos de antibióticos, o aumento do uso de antibióticos para tratamentos, gastos com mão de obra e serviços veterinários (OVIDO-BOYSO et al., 2007; LOPES et al., 2012).

Conclusão

Concluiu-se que o impacto da extensão rural através da assistência técnica na melhoria da qualidade do leite em propriedades de agricultura familiar se mostrou eficiente através da redução de CBT e CCS, além de possibilitar uma melhora na rentabilidade da atividade aos produtores de leite assistidos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Departamento de Extensão do IFRO - Campus Colorado do Oeste pelo apoio financeiro.

Referências Bibliográficas

1. ALENCAR, E. Métodos de pesquisa nas organizações. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. p. 109
2. BARBOSA, C.P.; BENEDETTI, E.; RIBEIRO, S.C.A.; GUIMARÃES E.C. Relação entre contagem de células somáticas (CCS) e os resultados do

“California Mastitis Test” (CMT), no diagnóstico de mastite bovina. Biosci. J., v.18, p.93-102, 2002.

3. BRITO, L.G.; JÚNIOR, J.R.V.; DA S. BARBIERI, F.; ROCHA, R.B.; FIGUEIRÓ, M.R., Evaluation of Milk Compositional Quality and Mammary Gland Health of Dairy Herds in the Southwestern Brazilian Amazon. Open Journal of Veterinary Medicine, v.6, p.139-148, 2016

4. BUENO, V.F.F.; NICOLAU, E.S.; MESQUITA, A.J.; RIBEIRO, A.R.; SILVA, J.A.B.; COSTA, E.O.; COELHO, K.O.; NEVES, R.B.S. Mastite bovina clínica e subclínica, na região de Pirassununga, SP: frequências e redução na produção. Ciência Animal Brasileira, v.3, n.2, p.47-52, 2002.

5. COSTA, G.M.; MESQUITA, A.A.; ROCHA, C.M.B.M.; BRUHN, F.R.P.; ANDRADE, R.S.; CUSTÓDIO, D.A.C.; BRAZ, M.S.; PINTO, S.M. Risk factors for high bulk milk somatic cell counts in dairy herds from Campos das Vertentes region, Minas Gerais State, Brazil: a case-control study. Pesq. Vet. Bras., v.39, n. 8, p. 606-613, 2019.

6. CUNHA, A.F.; BRAGANÇA, L.J.; QUINTÃO, L.C.; SILVA, S.Q. Prevalência, etiologia e fatores de risco de mastite subclínica em rebanhos leiteiros de Viçosa-MG. Acta Veterinaria Brasilica . v.9, p.60–166, 2015.

7. DIAS FILHO, F. C. Perfil do produtor e características das propriedades rurais que utilizam ordenhadeira mecânica na bacia leiteira de Goiânia, GO. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 63 f. 1997.

8. GODOY, A.S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. Revista de Administração de Empresas. v. 35, p.20-29, 1995.

9. GUIMARÃES, C.P.A. Impacto da assistência técnica sobre a qualidade do leite. Goiânia, Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Goiás. 82 f. 2008.

10. HOGEVEEN, H.; HUIJPS, K.; LAM, T.J.G.M. Economic aspects of mastitis: New developments, New Zealand Veterinary Journal, v.59, n.1, p.16-23, 2011.

11. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2006. Brasília. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>> Acessado em 09 de janeiro de 2020.

12. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estatística de captação de leite 2018. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201404_2.shtm> Acessado em 09 de janeiro de 2020.

13. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estatística de captação de leite 2019. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201404_2.shtm> Acessado em 15 de janeiro de 2020.

14. KEEFE, G. Update on control of Staphylococcus aureus and Streptococcus agalactiae for management of mastitis. The Veterinary clinics of North America. Food animal practice, v. 28, n. 2, p. 203–16, jul. 2012.

15. LOPES M. A., DEMEU F. A., ABREU L.R.; FRANCO, N.A. Influência da contagem de células somáticas sobre o impacto econômico da mastite em rebanhos bovinos leiteiros. *Arquivos do Instituto Biológico*. v.78, n.4, p.493–99, 2011.
16. LOPES, M.A.; DEMEU, F.A.; ABREU, L.R. Avaliação do Impacto Econômico da Mastite. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 79, p. 477–483, 2012.
17. MESQUITA, A.A.; ROCHA, C.M.B.M.; BRUHN, F.R.P.; CUSTÓDIO, D.A.C.; BRAZ, M.S.; PINTO, S.M., SILVA, D.B.; COSTA, G.M. *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae*: prevalence, resistance to antimicrobials, and their relationship with the milk quality of dairy cattle herds in Minas Gerais state, Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. v.39, n.5, p.308-316, 2019.
18. MESQUITA, A.J.; BUENO, V.F.F. Estudos sobre a qualidade do leite no Estado de Goiás. In: CARVALHO, L.A.; ZOCCAL, R.; MARTINS, P.C. et al. *Tecnologia e gestão na atividade leiteira*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, p.99-103. 2005.
19. MÜLLER, E.E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; DAMASCENO, J.C. *Sul-Leite: Simpósio sobre sustentabilidade de pecuária leiteira na região sul do Brasil*, Anais... Maringá: UEM/CCA/DZO- NUPEL, p. 206 – 217, 2002.
20. MARTINELLI, R.R.; BÁNKUTI, F. I.; BÁNKUTI, S.M.; BRITO, M.M.; CASTRO, P.L. A influência da assistência técnica e extensão rural na qualidade do leite in natura. *Varia Scientia Agrárias*, v. 4, n. 1, p. 9-22, 2014.
21. NATIONAL MASTITIS COUNCIL - NMC. Current concepts of bovine mastitis. Current concepts of bovine mastitis. Anais... Madison: 1996.
22. OVIEDO-BOYSO, J.; VALDEZ-ALARCÓN, J.J.; CAJERO-JUÁREZ, M., Innate immune response of bovine mammary gland to pathogenic bacteria responsible for mastitis. *The Journal of infection*, v. 54, n. 4, p. 399–409, abr. 2007.
23. MOREIRA, M.S.P, *Tecnologia e Gestão na Atividade Leiteira*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1ª edição, 323p., 2005.
24. OLIVEIRA, U.V.; GALVÃO, G.S.; PAIXÃO, A.R.R.; MUNHOZ, A.D. Ocorrência, etiologia infecciosa e fatores de risco associados à mastite bovina na microrregião Itabuna-Ilhéus, Bahia. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. v.11, n.3, p.630-640, 2010.
25. OLIVEIRA, J.M.B.; VANDERLEI, D.R.; MORAES, W.S.; BRANDESPIM, D.F.; MOTA R.A. Fatores de risco associados à mastite bovina na Microrregião Garanhuns, Pernambuco. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. v.32, n.5, p.391-395, 2012.
26. PAIXÃO. M.G.; LOPES. M.A.; PINTO, S.M.; ABREU, L.R. Impacto econômico da implantação das boas práticas agropecuárias relacionadas com a qualidade do leite. *Revista Ceres*. v.66, p.612-621, 2014.
27. SOUZA, G.N.; BRITO, J.R.F.; MOREIRA, E.C. Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com patógenos da mastite. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 61, n. 5, p. 1015–1020, 2009.

28. SOUZA, V. DE et al. Ocorrência DE *Staphylococcus aureus* em rebanhos leiteiros do estado de Minas Gerais. V Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite do Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite – CBQL. Anais...Botucatu - SP: 2013

29. SEBRAE. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas em Rondônia. Diagnóstico do Agronegócio do Leite e Derivados do Estado de Rondônia. 1.ed. Porto Velho: SEBRAE, 2015.

30. SOUZA, G.N. et al. Fatores de risco associados à alta contagem de células somáticas do leite do tanque em rebanhos leiteiros da Zona da Mata de Minas Gerais. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 57, n. SUPPL. 2, p. 251–260, 2005.

31. TOZZETI, D.S.; BATAIER, M.B.N.; ALMEIDA, L.R. DE. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas – revisão de literatura. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, v. 10, n. 7, 2008.

32. USDA. Produção de leite USA. 2017. Disponível em: <[http://www.ers.usda.gov/datafiles/Agricultural Baseline Projection Files/Dairy1-3.xls](http://www.ers.usda.gov/datafiles/Agricultural%20Baseline%20Projection%20Files/Dairy1-3.xls)>. Acessado em 20 de dezembro de 2019.

33. VALLING, V.M.; BELOTI, V.; BATTAGLINI, A.P.P. et al. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. Semina. v.30, p181-188, 2009

34. YIN, R.K. Estudo de caso – planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman; 2001.

35. ZIECH, R.E. Ocorrência e etiologia da mastite subclínica e avaliação da qualidade microbiológica do leite cru na região central do RS. V Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite do Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite – CBQL. Anais...Botucatu - SP: 2013