

Práticas de uso de antimicrobianos em rebanhos bovinos em 15 unidades de agricultura familiar no norte de Minas Gerais

Vanessa Amaro Vieira^{1*}, Neide Judith Faria de Oliveira², Anna Christina de Almeida², Augusto Andrade Pereira³, Thiago Meireles Félix¹

Resumo

Os antimicrobianos são amplamente recomendados para o tratamento ou prevenção de doenças na bovinocultura leiteira. Objetivou-se avaliar o uso de antimicrobianos em rebanhos bovinos do norte de Minas Gerais. Em 15 propriedades de Icarai de Minas (n=5), Juramento (n=5) e Montes Claros (n=5) aplicou-se questionário semiestruturado abordando doenças tratadas nos rebanhos, identificação da mastite, aquisição e acompanhamento da bula do produto e o destino do leite com resíduos de medicamento. Os antibióticos foram mais utilizados contra a mastite e o *California Mastitis Test* foi a técnica mais usada em Icarai de Minas. Todos os produtores nos três municípios observaram a existência de coágulos no leite, sintoma clínico da doença. Apenas três (60%) usaram o teste *Tamis* em Icarai de Minas, um (20%) em Juramento e dois (40%) em Montes Claros. Para comprar antimicrobianos 40% dos entrevistados consultaram o veterinário; 40%, o balconista; 13,33%, o vizinho e 6,66% usaram por experiência própria. A maioria relatou acompanhar a bula e alguns fornecem o leite com resíduos aos animais. Os entrevistados acreditam que o leite com antibióticos faz mal à saúde, porém desconhecem a razão. Conclui-se ser necessário capacitar os produtores para o uso racional de antibióticos.

Palavras-chave: Antibióticos. Leite. Mastite. Uso racional.

Antimicrobial field use practices in 15 family agricultural dairy farms from Northern Minas Gerais, Brazil

Abstract

Antimicrobials are widely recommended for treatment or prevention of diseases in dairy herds. The aim of this study was to evaluate the use of antibiotics in cattle herds in Northern of Minas Gerais. Thus, a structured questionnaire addressing diseases treated, identification of mastitis, acquisition and monitoring of the product package leaflet and the destination of milk with residue of medication was applied in 15 properties of Icarai de Minas (n=5), Juramento (n=5) and Montes Claros (n=5). Antibiotics were mostly applied against mastitis, and California Mastitis Test was the most used technique in Icarai de Minas. All producers reported presence of clots in milk, which is a clinical symptom of the disease. Tamis test was used by three (60%) in Icarai de Minas, one (20%) in Juramento and two (40%) in Montes Claros. In order to buy antimicrobials, interviewed people declared they consulted a veterinarian (40%), a salesclerk

¹Mestre em Ciências Agrárias no Instituto de Ciências Agrárias da UFMG

*Autora para correspondência: nessazootec@hotmail.com

²Docente no Instituto de Ciências Agrárias da UFMG

³Engenheiro Ambiental - Faculdades Santo Agostinho

Recebido para publicação em 07 de novembro de 2015

Aceito para publicação em 15 de fevereiro de 2016

(40%), a neighbor (13.33%) or their own experience (6.66%). The majority of people reported to follow leaflet directions and some of them revealed to provide milk with residual antimicrobials to animals. The respondents understand the risks of milk with antibiotics to human health, although they do not know the reason. In conclusion, it is crucial training the producers concerning the rational use of antibiotics.

Keywords: Antibiotics. Mastitis. Milk. Rational use.

Introdução

A bovinocultura é fundamental para o agronegócio brasileiro, pois o Brasil possui o Segundo maior rebanho comercial do mundo, com aproximadamente 200 milhões de animais e isso impulsiona o desenvolvimento da cadeia produtiva. Contudo, problemas sanitários ainda determinam perdas e os antibióticos apresentam-se em terceiro lugar no faturamento nacional de produtos veterinários, precedidos por antiparasitários e vacinas (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Os agentes antimicrobianos são usados em concentrações baixas, com a finalidade de reduzir ou inibir o crescimento de micro-organismos. Essa classe inclui antibióticos, substâncias naturalmente produzidas por leveduras, fungos e outros micro-organismos e quimioterápicos, moléculas sintetizadas em laboratório (SINDAN, 2007).

O principal problema enfrentado na atividade leiteira é a mastite. Na tentativa de minimizar os prejuízos, a antibioticoterapia é recomendável no tratamento ou prevenção da doença, podendo ser intramamário e/ou injetável (BARKEMA *et al.*, 2006). Independentemente da via de uso, quaisquer quimioterápicos utilizados em bovinos lactantes ou não lactantes podem potencialmente resultar em resíduos no leite acima do Limite Máximo de Resíduos (LMR) recomendados (BRASIL, 1999).

As boas práticas de uso dos antimicrobianos nem sempre são seguidas e o uso indiscriminado pode resultar em resíduos no leite e, conseqüentemente, em transtornos à saúde pública e à indústria (COSTA *et al.*, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Trabalhos relatados na região são escassos, portanto, realizar o diagnóstico e adequar-se aos mercados exigentes e competitivos, atender as determinações legais e buscar a garantia da permanência na atividade é crucial aos pequenos produtores do norte de Minas Gerais (FONSECA *et al.*, 2007).

Portanto, objetivou-se avaliar o uso de antibióticos em rebanhos leiteiros de unidades agrícolas familiares de Icaraí de Minas, Juramento, Montes Claros, norte de Minas Gerais.

Material e métodos

A amostra foi constituída de 15 produtores familiares de leite, selecionados a partir de 45 participantes do Programa de Extensão: Assistência Técnica a Agricultores Familiares em atividades de Higiene, Produção e Saúde Pública do Instituto de Ciências Agrária da UFMG. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG, registrado sob o protocolo 017/2011.

Realizou-se a pesquisa de junho a dezembro de 2011, em três municípios do norte de Minas Gerais: Icaraí de Minas (n=5), Juramento (n=5) e Montes Claros (n=5). Aplicou-se questionário semiestruturado para a avaliação das práticas de uso dos antimicrobianos adotadas nos rebanhos. Foram abordados quesitos como: doenças tratadas com antibióticos, tipos de identificação da mastite; forma de aquisição do medicamento; acompanhamento das recomendações previstas na bula, tipo de identificação dos animais tratados; o destino do leite contendo resíduos de antibióticos, dentre outros.

Além disso, vistoriaram-se no momento da visita às propriedades, as classes e antimicrobianos mais utilizados nesses rebanhos, por meio de observação dos medicamentos disponíveis nas fazendas. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, apresentando como universo todos os produtores rurais dos três locais estudados.

Resultados e discussão

O uso de antimicrobianos para o tratamento de doenças foi declarado nas seguintes proporções para as respectivas enfermidades: 93%, mastite; 53%, metrite; 40%, pododermatite; 20%, diarreia e 14%, pneumonia. A mastite foi a causa mais comum para se utilizar anti-

crobianos no tratamento nas propriedades em estudo no norte de Minas Gerais. Dados semelhantes foram obtidos por Korb *et al.* (2011) em Santa Catarina. Porém Rodrigues *et al.* (2010) descreveram a pododermatite como a doença mais presente nos rebanhos bovinos atendidos pelo programa. Conforme Costa *et al.* (2013) as moléstias incidem diferentemente entre os locais e são específicas dos sistemas amostrados, explicando a discrepância entre os trabalhos.

O *California Mastitis Test* (CMT) foi a técnica mais utilizada para identificar a mastite subclínica, sendo feito em quatro (80%) dos rebanhos em Icaraí de Minas, seguido de três (60%) em Montes Claros e dois (40%) em Juramento. Segundo relatos, as indústrias responsáveis por captar leite nas propriedades não disponibilizam os resultados da contagem de células somáticas (CCS) realizados mensalmente e informam apenas a ocorrência de adulteração ou resíduos de antibióticos, conforme 100% dos pecuaristas. A falta de informação sobre a CCS pode ser associada ao menor rendimento industrial de derivados do leite, porque se elevada, representa indício de mastite subclínica no rebanho (BETANCOURT *et al.*, 2010; COSTA *et al.*, 2013)

Realizar o diagnóstico de mastite subclínica com o CMT e a CCS permite monitorar a sanidade mamária, pois essa forma da doença

causa perdas mundialmente. Para pequenos rebanhos, realizar o CMT uma vez ao mês é desejável, pois a maior frequência poderia ser onerosa e trabalhosa ao pecuarista (BETANCOURT *et al.*, 2010; MARTINS *et al.*, 2010; SON *et al.*, 2010; TRUJILLO *et al.*, 2009).

Um (20%) e dois (40%) produtores, respectivamente, em Juramento e Montes Claros, afirmaram que vacas velhas e em fase de lactação avançada apresentam maiores índices de mastite no rebanho. De acordo com Gordon *et al.* (2013) os animais são mais susceptíveis a desenvolver doenças na glândula mamária com aumento da idade e dias em lactação, mas outros fatores de riscos nessa doença multifatorial precisam ser avaliados.

Conforme a Tabela 1, ao verificar as características visuais do leite, indício de mastite clínica, 100% dos produtores nos três municípios observaram a existência de coágulos e/ou pus no leite, sintomas clássicos da doença. Entretanto, apenas 60% usaram o teste *Tamis* em Icaraí de Minas, 20% em Juramento e 40% em Montes Claros, sendo a média geral 40%, valor baixo, pois o teste da caneca de fundo escuro deve ser rotina nas propriedades, conforme Oliveira *et al.* (2011). Gunawardana *et al.* (2014) também descreveram ausência de controle de identificação de mastite em rebanhos de exploração familiar.

Tabela 1 - Valores absolutos e relativos (%) respectivamente dos procedimentos utilizados para avaliação de mastite clínica adotados por produtores de leite nos municípios de Icaraí de Minas, Juramento e Montes Claros, MG

Método de avaliação	Municípios		
	Icaraí de Minas	Juramento	Montes Claros
Presença de coágulos no leite	5 (100)	5 (100)	5 (100)
Teste <i>Tamis</i>	3 (60)	1 (20)	2 (40)
Palpação do úbere	0 (0)	2 (40)	1 (20)
Mudança de comportamento do animal	0 (0)	3 (60)	2 (40)

Fonte: Elaborada pelos autores, 2015.

Oitenta e quatro por cento dos produtores relataram não utilizar o teste *Tamis*. Conforme Santos *et al.* (2008a) ao caracterizar os rebanhos leiteiros em Icaraí de Minas no início do Programa de Extensão, essa técnica não era feita. Após quatro anos de assistência no local, mais da metade dos produtores adotaram a medida, demonstrando o aspecto positivo da ação de extensão. Porém, ainda existem alguns que

não realizam a prática, sendo importante manter as atuações para conscientizá-los da necessidade. Assim como reportado por Gunawardana *et al.* (2014) existem locais nos quais os controles precisam ser acompanhados e melhorados.

Com relação à identificação da mastite no rebanho, quatro (80%) e dois (40%) produtores de Montes Claros e Juramento, respectivamente, eliminam o leite no solo e um (20%)

de Montes Claros verifica o leite ordenhando na mão. Essas práticas podem causar contaminação ambiental, de utensílios e das mãos do ordenhador, aumentando o risco de disseminar a mastite. Identificou-se dessa forma, a necessidade de treinar esses produtores para a adoção correta do teste *Tamis* em todos os animais antes da ordenha, similarmente ao descrito por Costa *et al.* (2013).

Em Montes Claros e Juramento um (20%) e dois (40%) pecuaristas, respectivamente (TABELA 1), analisavam as alterações físicas do úbere, como hipertermia local, nódulos ou edema. Dois (40%) e três (60%), nos mesmos municípios, notam a mudança do comporta-

mento do animal durante a ordenha. As características físicas locais auxiliam no diagnóstico da mastite clínica, porém a avaliação geral do animal como seu apetite e interesse pelo bezerro podem indicar a evolução do quadro, como nas mastites ambientais severas, causadoras da morte do animal rapidamente por toxemia (BETANCOURT *et al.*, 2010; ZSCHÖCK *et al.*, 2011).

Todos os produtores em Icaraí de Minas e Montes Claros afirmaram utilizar antimicrobianos intramamários, nos rebanhos e um (20%) em Juramento relatou nunca aplicar esse tipo de medicamento contra a mastite (TABELA 2).

Tabela 2 - Valores absolutos e relativos (%) dos tratamentos utilizados contra a mastite clínica adotados por produtores de leite em Icaraí de Minas, Juramento e Montes Claros, MG

Tratamentos	Municípios		
	Icaraí de Minas	Juramento	Montes Claros
Antibióticos	5 (100)	4 (80)	5 (100)
Anti-inflamatórios	1 (20)	0 (0)	2 (40)
Ordenhas mais frequentes	3 (60)	4 (80)	4 (80)
Linha de ordenha	1 (20)	2 (40)	1 (20)
Separação de animais doentes dos demais	0 (0)	1 (20)	2 (40)
Nenhum tipo de tratamento antibiótico	0 (0)	0 (0)	1 (20)

Fonte: Elaborada pelos autores, 2015.

Além da antibioticoterapia, os proprietários empregaram métodos complementares como “esgota do leite” presente no teto suspeito, linha de ordenha e alguns usam anti-inflamatórios. Desse modo, os antimicrobianos são os medicamentos convencionais mais utilizados para o tratamento dessa enfermidade nos rebanhos leiteiros das três cidades do norte de Minas Gerais.

Os grupos de antimicrobianos usados em animais foram: tetraciclina, com 73%, seguida de aminoglicosídeos, 47%, betalactâmicos e macrolídeos, ambos com 13% e em menor quantidade (7%) sulfonamidas, fluoroquinolonas e cefalosporinas. Associações também foram constatadas para aminoglicosídeos juntamente com macrolídeos ou esses mais betalactâmicos, sendo 7% para cada. Dois produtores, entretanto, não possuíam esses tipos de medicamentos em estoque na fazenda no momento da visita.

Os grupos de tetraciclina, aminoglicosídeos e betalactâmicos são amplamente empregados no gado leiteiro para tratamento de

doenças infecciosas, como a mastite. Existe controvérsia quanto à associação de antimicrobianos e a ocorrência de ação sinérgica contra micro-organismos como os aminoglicosídeos com betalactâmicos, porém nos Estados Unidos o uso é restrito e em países da União Européia não são liberados para animais destinados ao consumo humano (MOVASSAGH; KARAMI, 2011; REYBROECK *et al.*, 2010).

Quanto as principais vias de aplicações dos medicamentos utilizadas no rebanho, a maioria (93%) dos entrevistados utilizou a via intramamária em vacas lactantes e, destes, apenas cinco (33%) aplicaram em animais preventivamente no momento da secagem do leite. Dessa forma, dez produtores (67%) não fazem tratamento no período seco. Esse resultado é preocupante, pois conforme Gordon *et al.* (2013) medidas profiláticas são essenciais no controle da mastite, sendo a terapia antimicrobiana antes da lactação ou “terapia do período seco” a forma mais eficaz do controle de mastite subclínica no rebanho. Justifica-se o uso da via intramamária

por ser a mastite responsável por aproximadamente 93% dos usos de medicamentos nos rebanhos leiteiros, confirmando o descrito por Gordon *et al.* (2013).

Dois (13%) dos 15 produtores aplicam sob a forma intramuscular e quatro (27%) afirmaram usar a via endovenosa somente para administrar solução de cálcio, glicose fisiológica e NaCl em casos de desordens metabólicas do periparto, nas quais o animal corre o risco de morte.

Quarenta e três por cento dos entrevistados relataram ter obtido informações sobre os antimicrobianos em palestras e cursos realizados pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); 33,33%, por técnico extensionista; 10,00%, por troca de saberes com outros produtores; 9,00%, por meio da televisão e 5,00% desconhecem o assunto. De acordo com Gordon *et al.* (2013) além dos cuidados com o uso dos medicamentos, é importante o esclarecimento aos produtores sobre as práticas associadas aos riscos da presença de resíduos no leite, pois com a informação correta, estes poderão ter mais condições de gerenciar suas atividades e cumprir as metas de qualidade estabelecidas.

Verificou-se que seis (40%) dos produtores consultaram o médico veterinário para a aquisição dos quimioterápicos, sendo um (6,66%) em Montes Claros, um (6,66%) em Icaraí de Minas e quatro (26,66%) em Juramento. Neste município, os produtores relataram que a Cooperativa disponibiliza o serviço profissional habilitado quando necessário, porém em caráter resolutivo e não preventivo. Esse valor foi superior ao encontrado por Santos (2008b) em rebanhos leiteiros na Paraíba, onde apenas 18% dos 11 produtores possuíam acesso à assistência veterinária.

Possivelmente, diferenças regionais interferiram nos resultados. Trinta e dois por cento dos produtores de leite procuram o médico veterinário antes de administrar antibióticos na Pensilvânia segundo Sawant *et al.* (2005). O tratamento de qualquer tipo de infecção nos animais deve ser realizado somente com antibióticos prescritos e mediante orientações feitas por veterinário. Esse profissional é habilitado a recomendar o produto mais indicado ao rebanho, de acordo com a enfermidade presente em cada caso (KORB *et al.*, 2011). Ausência de

assistência veterinária também foi descrita por Gunawardana *et al.* (2014) e por Costa *et al.* (2013).

Esses resultados são preocupantes, pois 40% dos entrevistados adquiriram os antimicrobianos por recomendação do vendedor da loja de produtos veterinários; 13,33% seguiram a indicação do vizinho e 6,66% utilizaram por experiência própria, por meio de tratamentos anteriores bem sucedidos. Segundo Korb *et al.* (2011) a facilidade na aquisição de produtos e até mesmo o provável estímulo dos balconistas permitem a compra sem a exigência da receita e podem contribuir para agravar erros cometidos em fazendas como dosagens inadequadas, aplicação em vias erradas e desrespeito ao período de carência.

Quando questionados sobre o acompanhamento da bula do medicamento, todos os produtores em Icaraí de Minas leem e dizem compreender os itens relacionados ao nome do produto, data de validade, via de aplicação e tempo de carência, período do tratamento, entre outros. Dois (13,33%) dos proprietários, um do município de Juramento e outro de Montes Claros, não sabem ler, mas relataram pedir ajuda a outrem para entender as exigências contidas nas bulas. Ainda existe analfabetismo no campo e esse pode ser um problema associado aos resíduos de antimicrobianos no leite.

Quanto às práticas de aplicação dos antibióticos nos rebanhos apenas três (20%) realizaram procedimentos de higiene, como lavar as mãos para aplicar o medicamento e um (7%) usaram luvas sintéticas. Cinco (30%) e dois (13%) fazem o *pre* e o *pos-dipping* nos tetos a serem tratados. Costa *et al.* (2013) também identificaram inadequações nas práticas de higiene na ordenha e na aplicação de medicamentos nos animais.

Durante esse procedimento treze (87%) usam a cânula intramamária longa e dois (13%) a cânula curta. Os produtores (n=13) ainda desconhecem a utilidade desta cânula. Apenas 40% dos entrevistados identificaram os animais tratados, sendo dois (13%) por meio de registro em planilhas e quatro (27%) responderam que não precisam anotar, em virtude da rotina diária do trabalho, sabem quais animais têm a doença e também por apresentarem reduzido número de animais, não encontram dificuldades de identificar a mastite no rebanho. Situação preocupante, pois os produtores não adotam práticas de

escrituração zootécnica, porém essas medidas são importantes para o controle, mesmo em rebanhos menores de propriedades familiares.

Resultados próximos foram relatados por Sawant *et al.* (2005), pois apenas 50% das explorações leiteiras pesquisadas na Pensilvânia mantinham registros dos tratamentos com antibióticos. Costa *et al.* (2013) também demonstraram falta de controle zootécnico dos animais tratados em propriedades.

Quatorze (93%) entrevistados disseram depositar todo o conteúdo da bisnaga dentro do teto, enquanto um afirmou subdividir a dosagem. Relato preocupante, pois a subdivisão pode tornar o tratamento intramamário ineficiente, de acordo com Gordon *et al.* (2013). Como as taxas de cura na lactação são baixas, subdividir a dosagem piora ainda mais os resultados, além de poder contaminar outros animais por meio da cânula reutilizada (COSTA *et al.*, 2013).

Nenhum produtor respondeu realizar a mistura do leite contaminado com antimicrobiano oriundo das vacas em tratamento no período de carência, nos latões ou tanque de expansão e todos declararam não comercializar o mesmo à parte. No entanto, 10% descartaram, afirmando jogar no meio ambiente; 20% forneceram aos bezerros e 70% destinaram para alimentar felinos, suínos e caninos da fazenda. Os resultados assemelham-se aos descritos por Korb *et al.* (2011). Consoante esses autores, é desaconselhável fornecer o leite com resíduos químicos a qualquer espécie, mesmo em quantidades abaixo do LMR, pois pode ocorrer diarreia e induzir a resistência da microbiota intestinal, inviabilizando a eficiência no futuro. Além disso, desprezar o leite no ambiente pode ocasionar semelhante resistência nas bactérias do solo, tornando difícil o controle das mastites ambientais.

Ao questionar se a indústria detectou resíduos de antimicrobianos em amostras do leite da propriedade, 14 (93%) afirmaram que os laticínios nunca identificaram e um (7%) relatou a positividade para antibióticos no tanque comunitário. Dado preocupante, pois esses resíduos podem ser carreados voluntariamente ou não em latões e tanques de expansão por indivíduos que desrespeitam o período de carência de vacas lactantes em tratamento, ou ainda ser usados para prolongar a durabilidade do leite, mascarando a baixa qualidade do mesmo. Conforme Costa *et al.* (2013) alguns casos podem ser adulterações intencionais.

Quartoze (93%) produtores acreditam que os resíduos de antimicrobianos possam fazer mal à saúde do homem caso este venha a consumir leite contaminado. Todavia, nove (60%) não souberam explicar a razão. Esses resultados corroboram aos 72% dos entrevistados obtidos por Korb *et al.* (2011). Um (7%) justificou que medicamentos de animais não foram feitos para os seres humanos, outro alegou que qualquer remédio tomado sem prescrição médica trará algum problema à saúde. Porém, todos desconheciam o fato dos antibióticos poderem inibir culturas lácticas utilizadas nas indústrias de processamento do leite e por isso representarem problema aos laticínios.

O conhecimento dos fatores de risco para a saúde do ser humano e animal é importante e reforça a necessidade de capacitação técnica aos pecuaristas para estimular a adoção de boas práticas de uso de antibióticos nos rebanhos (COSTA *et al.*, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Conforme Gunawardana *et al.* (2014) o desconhecimento dos produtores, como comprovado no presente estudo, pode contribuir para o uso indiscriminado de substâncias químicas e para o aumento progressivo da resistência bacteriana, podendo ser problema veterinário e de saúde pública. Costa *et al.* (2013) alertaram que medidas simples e de baixo custo podem auxiliar na melhoria da qualidade do leite.

Conclusão

Em rebanhos leiteiros de unidades agrícolas familiares de Icaraí de Minas, Juramento e Montes Claros, a mastite foi a doença mais comum para o uso de antimicrobianos. Os antibióticos foram os medicamentos mais utilizados contra a mastite e desses a tetraciclina e os aminoglicosídeos foram os mais frequentes e poucos produtores usam anti-inflamatórios nos rebanhos.

Diversos pecuaristas desconhecem as práticas simples de uso de antibióticos e realizam a compra sem prescrição veterinária, não usam a cânula curta das bisnagas, usam dosagem inadequada e sem higienização prévia das mãos e do úbere dos animais para o tratamento. Vários treinamentos precisam ser realizados para difundir o conhecimento e promover a capacitação dos produtores nas diferentes práticas de uso de antibióticos.

Agradecimentos

PROEXT MEC SESu, FAPEMIG, CAPES e aos

produtores do programa “Apoio a Agricultores Familiares do norte de Minas Gerais em Atividades de Produção Higiene e Saúde Pública”.

Referências

- BARKEMA, H. W.; SCHUCKEN, Y. H.; ZADOKS, R. N. Invited Review: The role of cow, pathogen, and treatment regimen in the therapeutic success of bovine *Staphylococcus aureus* Mastitis. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 89, n. 6, p. 1877-1895, 2006. Disponível em: <<http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0>>. Acesso em 18 jan. 2012.
- BETANCOURT, A. et al. Control interno de la calidad aplicado al cenmast, producto para detectar mastitis. **Revista de Salud Animal**. La Habana, v. 32, n. 3, p. 163-168, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.sld.cu/scielo.php>>. Acesso em: 18 jan. 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 42 de 1999. Plano Nacional de Controle de Resíduos de Produtos de Origem Animal (PNCR). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1999. Disponível em: <<http://www.extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao>>. Acesso em: 29 ago. 2014.
- COSTA, J. H. et al. A survey of management practices that influence production and welfare of dairy cattle on family farms in southern Brazil. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 96, n. 1, p. 307-317, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23102960>>. Acesso em: 08 fev. 2015.
- FONSECA, L. M. et al. Situação da qualidade do leite cru em Minas Gerais. In: I ENCONTRO DE LEITE DE PRODUTORES DE LEITE DO NORTE DE MINAS GERAIS, s/n., 2007, Montes Claros. **Anais...** Montes Claros: UFMG/ICA, 2007, p. 93-112.
- GORDON P. F. et al. Questionnaire-based study to assess the association between management practices and mastitis within tie-stall and free-stall dairy housing systems in Switzerland. **BMC Veterinary Research**, London, v. 20, n. 9, p. 1-10, 2013. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1746-6148/9/200>>. Acesso em: 08 fev. 2015.
- GUNAWARDANA, S. et al. Risk factors for bovine mastitis in the Central Province of Sri Lanka. **Tropical Animal Health and Production**, Cham, v. 46, n. 7, p. 1105-1012, 2014. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24894437>>. Acesso em: 08 fev. 2015.
- KORB, A. et al. Riscos para a saúde humana do uso de antibióticos na cadeia produtiva leiteira. **Revista de Saúde Pública Santa Catarina**, Florianópolis, v. 4, n. 1, p. 21-36, 2011. Disponível em: <<http://www.esp.saude.sc.gov.br/sistemas/>>. Acesso em: 27 jan. 2014.
- MARTINS, R. P. et al. Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina na Microrregião de Cuiabá, MT. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 181-187, 2010. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/>>. Acesso em: 10 dez. 2011.
- MOVASSAGH, M. H.; KARAMI, A. R. Beta-lactam antibiotics residues in pasteurized milk by beta star test in the North West Region of Iran. **ARNP Journal of Agricultural and Biological Science**, Ipswich, v. 6, n. 11, p. 7-10, 2011. Disponível em: <http://www.arnpjournals.com/.../jabs_1111_329.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2012.
- OLIVEIRA, J. M. B. et al. Análise dos fatores de riscos associados à mastite bovina no Agreste Meridional do Estado de Pernambuco. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 18, n. 4, p. 1079-1082, 2011. Disponível em: <http://www.fmvz.unesp.br/revista/volumes/vol18_n4>. Acesso em: 18 jan. 2014.
- REYBROECK S, W. et al. Validation of the Beta-star for rapid screening of residue of β -lactam antibiotics in milk. **Food Additives & Contaminants**, Basingstoke, v. 27, n. 8, p. 1084-1095, 2010. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>>. Acesso em: 05 jan. 2012.
- RODRIGUES, G. V. et al. Manejo sanitário adotado em unidades agrícolas familiares produtoras de leite dos municípios de Icarai de Minas, Montes Claros e Juramento, norte de Minas Gerais. In: III ENCONTRO DE PRODUTORES DE LEITE DO NORTE DE MINAS, 2010, Montes Claros. **Anais...** Montes Claros: UFMG/ICA, 2010, p.185-192.
- SANTOS, C. A. et al. Manejo nutricional adotado para vacas em lactação no Norte de Minas. A produção de leite no Norte de Minas: diagnóstico e propostas para melhorias. In: II ENCONTRO DE PRODUTORES DE LEITE DO NORTE DE MINAS, 2008a, Montes Claros. **Anais...** Montes Claros: UFMG/ICA, 2008, p.79-94.
- SANTOS, P. L. C.; **Perfil sócio-econômico de produtores e aspectos produtivos e sanitários de rebanhos leiteiros da Paraíba**. 2008b. 55f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2008b. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgm/dissertacoes/dissert_paulo_luciano.pdf>. Acesso em: 29 set. 2011.
- SAWANT, A. A.; SORDILLO, L.M.; JAYARAO, B. M. A survey on antibiotic usage in dairy herds in Pennsylvania. **Journal of Dairy Science**. Champaign, v. 88, n. 8, p. 2991-2999, 2005. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030205729799>>. Acesso em: 20 ago. 2012.
- Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para a Saúde Animal (SINDAN). **Cuidados para se evitar a presença de resíduos**. 2007. Disponível em: <<http://www.sindan.org.br/sd/informacoes/noticia>>. Acesso em: 04 abr. 2010.
- SON, J. S. et al. Characterization of *Staphylococcus aureus* derived from bovine mastitis and isolation of two lytic bacteriophages. **Journal of General Applied Microbiology**, Korea, v. 56, s/n., p. 347-353, 2010. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>>. Acesso em: 20 set. 2014.

TRUJILLO, A. P.; VÁSQUEZ, F. C. M.; MARTÍNEZ, G. R. Efectos de la mastitis subclínica en algunos hatos de la cuenca lechera del Alto Chicamocha (Departamento de Boyacá). **Revista de Medicina Veterinaria**, Bogotá, n. 17, p. 23-35, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?>>. Acesso em: 20 dez. 2011.

ZSCHÖCK, M. *et al.* Resistencia a penicilina G y oxacilina, de cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de mastitis bovina subclínica. **Veterinaria México**, Coyoacán, v. 42, n. 3, p. 207-217, 2011. Disponível em: <<http://www.revistaveterinaria.fmvz.unam.mx/fmvz/revvetmex/a2011>>. Acesso em: 18 jan. 2012.