



CAPACITAÇÃO DE PRODUTORES RURAIS PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DO LEITE CRU PRODUZIDO NA REGIÃO DE ARAÇATUBA - SP

Elisa Helena Giglio Ponsano¹
Marcos Franke Pinto¹
Thiago Luis Magnani Grassi¹
Saulo Vinícius Avanço¹
Leandro Kanamaru Franco Lima¹

RESUMO

Este trabalho resulta de projeto de extensão desenvolvido no curso de Medicina Veterinária da Unesp/Araçatuba junto a produtores de leite da região. O objetivo do projeto foi fornecer instruções a produtores rurais a respeito da produção de leite de qualidade e, paralelamente, acompanhar a evolução dos parâmetros indicativos da qualidade do leite produzido, com base nos padrões regulamentares vigentes. Com intervalos de aproximadamente 45 dias, foram apresentadas palestras a produtores de leite da região de Araçatuba abordando composição química e microbiológica do leite, prevenção e detecção da mastite, procedimentos higiênicos na ordenha e conservação adequada, limpeza e sanitização de equipamentos e instalações e prevenção de fraudes. A cada intervalo entre as palestras, amostras de leite foram tomadas de tanques de expansão comunitários e analisadas por provas microbiológicas, higiênicas e físicoquímicas tradicionais. As principais deficiências identificadas na qualidade do leite foram altas contagens microbianas e de células somáticas, baixos teores de sólidos e adição de água, que não evoluíram para melhorias durante a execução do projeto. Dessa forma, concluiu-se que o período de capacitação dos produtores rurais na atividade de produção leiteira não foi suficiente para atingir a melhoria da qualidade do leite produzido na região, o que aponta para a necessidade da continuidade de trabalhos desse tipo.

Palavras-chave: Projeto de extensão. Instrução. Análises laboratoriais.

CAPACITY BUILDING OF FARMERS ON THE IMPROVEMENT OF CRUDE MILK QUALITY IN ARAÇATUBA CITY REGION - SP

ABSTRACT

This paper reports the results of an extension project carried out at Unesp/Veterinary Medicine course in Araçatuba city with milk farmers of the region. The aim of the project was to supply information to farmers concerning to good quality milk production and, at the same time, to follow up the evolution of milk quality parameters, according to the current Brazilian legislation. Every 45 days, approximately, lectures were presented to milk

¹ Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba



farmers in Araçatuba city region, approaching chemical and microbiological composition of milk, prevention and detection of mastitis, hygiene proceedings in milking and conservation of milk, cleaning and sanitization operations of facilities and equipments and prevention of adulteration. During the intervals between lectures, milk samples were collected from collective milk cooling tanks and analyzed for microbiological, hygienic and physicochemical tests. The main inadequacies in milk quality were high total bacteria and somatic cells counts, low solids contents and water addition. These problems did not proceed to betterment during the project time. So, it was concluded that the time for instruction of farmers was not enough for a progress in the quality of the milk produced in the region, pointing out the need in continuing this kind of work.

Key words: Extension project. Instruction. Laboratory analyses.

FORMACIÓN DE PRODUCTORES RURALES PARA EL DESARROLLO DE LA CALIDAD DE LA LECHE CRUDA QUE SE PRODUCE EN LA REGIÓN DE ARAÇATUBA-SP.

RESUMEN

Este trabajo resulta de proyecto de extensión desarrollado junto del curso de Medicina Veterinária/Unesp de la ciudad de Araçatuba con productores de leche de esta región. El objetivo del proyecto fue ofrecer instrucciones a los productores a producir leche con calidad y, en paralelo, acompañar los progresos en la calidad de su leche por la evaluación de los parámetros establecidos en la legislación brasileña. Fueron presentadas conferencias a los productores lecheros de la región de Araçatuba - a intervalos de aproximadamente 45 días – acerca de la composición química y microbiológica de la leche, prevención y detección de mamitis, procedimientos de higiene en el ordeño y correcto almacenamiento, limpieza y desinfección de equipos e instalaciones y prevención de adulteraciones. A cada intervalo entre las conferencias, muestras de leche fueron tomadas de tanques de enfriamiento comunitarios y sometidas a las pruebas microbiológicas, higiénicas y fisicoquímicas tradicionales. Las principales deficiencias encontradas en las muestras fueron los altos recuentos de bacterias totales y de células somáticas, los bajos contenidos de sólidos y la adición del agua. Estos problemas no han evolucionado para mejorías durante el período de actuación junto a los productores. Por ello, se ha concluido que el tiempo para la instrucción de los productores en la actividad lechera no fue suficiente para alcanzar mejorías en la calidad de la leche producida en la región, apuntando para la necesidad de continuidad de trabajos como este.

Palabras claves: Proyecto de extensión. Instrucción. Análisis laboratoriales.

INTRODUÇÃO

A atividade extensionista representa a prática acadêmica que, estando ligada ao ensino e à pesquisa, permite a integração da Universidade com a comunidade, possibilitando o cumprimento de sua missão social na totalidade. Para os agentes envolvidos nessas atividades, a aplicação dos conhecimentos transmitidos/adquiridos em salas de aula e laboratórios em atendimento às demandas da comunidade permite uma atuação profissional com responsabilidade social. Já para a comunidade, responsável primeira pela existência das universidades públicas, a extensão universitária possibilita o diagnóstico de suas necessidades reais e a implementação de ações para melhorias ou resolução de problemas.

Nossa atuação em atividades de pesquisa e extensão junto ao curso de graduação em Medicina Veterinária de Araçatuba/SP permitiu-nos detectar a falta de qualidade do leite cru produzido e comercializado nessa região. Os prejuízos decorrentes dessa condição atingem os próprios produtores, que recebem remuneração inferior pelo produto fora dos padrões de qualidade, e os estabelecimentos de beneficiamento que, contando com matéria prima inapropriada, são incapazes de produzir derivados de boa qualidade. Por fim, e não menos importante, a produção de leite de baixa qualidade atinge também o consumidor, que corre o risco de adquirir produtos alterados organolepticamente, de menor durabilidade ou que representem fonte potencial de agentes tóxicos e/ou patogênicos ([FONSECA; SANTOS, 2001](#)).

A qualidade do leite é definida por parâmetros de composição e higiene que, por sua vez, derivam das práticas adotadas no controle da genética, da sanidade e da alimentação do rebanho e nos procedimentos de obtenção e conservação do leite ([BRITO; DIAS, 1998](#)). No entanto, para que todos esses pontos sejam satisfatoriamente alcançados, culminando com a produção de leite dentro de padrões de qualidade regulamentares, é necessário que os produtores de leite tenham acesso a informações sobre o assunto.

Tendo em vista que a boa qualidade do leite cru é condição essencial para a elaboração de produtos lácteos de qualidade e que a comunidade rural é carente de informações a esse respeito, a atuação da universidade, levando conhecimentos aos produtores de leite na região, pode contribuir de forma relevante para a valorização desses trabalhadores, para a produtividade da indústria laticinista e para a saúde das pessoas.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi fornecer instruções a pequenos produtores rurais da região de Araçatuba a respeito de práticas adequadas de produção e conservação do leite e, concomitantemente, acompanhar a evolução dos parâmetros indicativos da qualidade para avaliar a assimilação e a aplicação das informações transmitidas.

METODOLOGIA

Três grupos de cerca de 20 pequenos produtores de leite da região de Araçatuba receberam treinamento visando à obtenção de leite com qualidade, por meio da apresentação de cinco palestras abordando os seguintes temas: (i) conhecimento sobre composição química e microbiológica do leite; (ii) prevenção e detecção da mastite; (iii) higiene da ordenha e conservação adequada; (iv) limpeza e sanitização de equipamentos e instalações e (v) prevenção de fraudes. A cada intervalo entre as palestras, amostras de leite foram coletadas dos tanques de expansão comunitários (após 15 minutos de homogeneização) onde os produtores participantes armazenavam o leite produzido (até cinco produtores/tanque). O transporte das amostras ao laboratório de análises foi realizado em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável, em tempo não superior a 1 h. Imediatamente após chegarem ao laboratório, as amostras foram analisadas por provas microbiológicas, higiênicas e físicoquímicas que incluíram contagem bacteriana total (CBT), número mais provável (NMP) de coliformes a 30-35°C e a 45°C, contagem de células somáticas (CCS), índice crioscópico (IC), densidade a 15°C, gordura, proteína, estabilidade ao alizarol 72% (v/v), acidez titulável (em graus Dornic), extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD) e pesquisas de antimicrobianos e cloretos. As análises foram executadas de acordo com metodologias tradicionais, utilizando-se como referências [Silva et al. \(1997\)](#), [Silva, Junqueira e Silveira \(2007\)](#) e [Instituto Adolfo Lutz \(2008\)](#). A CCS foi realizada utilizando-se o kit Somaticell (Schering-Plough Coopers) e a pesquisa de antibióticos foi realizada utilizando-se o kit Delvotest SP-NT (DSM).

Por ocasião de cada palestra, os resultados das análises laboratoriais foram apresentados aos produtores rurais e discutidos, estabelecendo-se um debate visando à valorização das melhorias alcançadas, o reforço dos pontos ainda falhos e o levantamento das principais dificuldades encontradas na concretização das instruções transmitidas.

Os dados mensuráveis obtidos nas análises laboratoriais foram comparados por teste não-paramétrico de Friedman, utilizando-se software GraphPad InStat Versão 3.06 ([VIEIRA, 1999](#)). O nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medianas e os valores mínimos e máximos obtidos neste trabalho estão apresentados na Tab. 1 e indicam, com base em vários parâmetros, a baixa qualidade do leite, desde a primeira análise realizada.

Tabela 1. Análises das amostras de leite cru produzido na região de Araçatuba com intervalos de aproximadamente 45 dias.

Análise realizada	Mediana				p
	(mínimo		máximo)		
	Análise 1	Análise 2	Análise 3	Análise 4	
CBT ¹ (x 10 ⁵) (UFC ² /mL)	27 (130 0,7)	1,0 (100 0,01)	13 (30 0,2)	93 (760 0,08)	0,0600
Coliformes a 30 - 35°C (NMP ³ /mL)	1.975 (100 1.100)	345 (20 1.730)	2.195 (40 5.290)	505 (23 1.600)	0,0882
Coliformes a 45°C (NMP/mL)	5,5 (1 5.000)	1,0 (1 360)	50,0 (1 190)	25,0 (1 370)	0,4383
Acidez titulável (°D ⁴)	16 (15 17)	17 (15 18)	17 (15 17)	17 (16 17)	0,4276
Densidade (g/mL)	1,030 (1,029 1,031)	1,029 (1,029 1,031)	1,031 (1,030 1,031)	1,030 (1,029 1,031)	0,1946
Gordura (%)	3,4 (3,2 3,9)	3,7 (3,1 4,1)	3,9 (3,1 4,6)	3,8 (3,3 4,0)	0,2054
Proteína (%)	2,87 ^b (2,82 3,0)	2,96 ^{a,b} (2,83 3,11)	3,00 ^a (2,91 3,25)	2,94 ^{a,b} (2,77 3,05)	0,0308
EST ⁵ (%)	11,86 (11,41 12,59)	12,06 (11,29 12,70)	12,43 (11,70 13,43)	12,16 (11,86 12,83)	0,1768
ESD ⁶ (%)	8,46 (8,21 8,79)	8,39 (8,19 8,75)	8,68 (8,47 8,93)	8,45 (8,31 8,83)	0,1935
IC ⁷ (°Celsius)	-0,517 (-0,522 -0,508)	-0,513 (-0,519 -0,507)	-0,517 (-0,523 -0,514)	-0,519 (-0,521 -0,508)	0,1091
CCS ⁸ (x 10 ³) (por mL)	500 (186 600)	489 (166 875)	459 (340 960)	444 (224 530)	0,9737

¹Contagem Bacteriana Total; ²Unidades Formadoras de Colônias; ³Número Mais Provável; ⁴Graus Dornic; ⁵Extrato Seco Total; ⁶Extrato Seco Desengordurado; ⁷Índice Crioscópico; ⁸Contagem de Células Somáticas. ^{a,b}. Letras distintas na mesma linha indicam diferença significativa a 5% de probabilidade.



O conteúdo microbiano do leite é um dos indicadores de sua qualidade, pois deriva das práticas higiênicas utilizadas na limpeza de instalações e equipamentos, do manejo da ordenha e das condições de armazenamento. Além disso, o estado sanitário da vaca, especialmente em relação a doenças do úbere também pode contribuir para o conteúdo microbiano ([SPREER, 1991](#)). A CBT expressa a carga de bactérias mesófilas aeróbias estritas e facultativas viáveis, fornecendo indicação a respeito da condição higiênica geral do alimento. Além disso, essa contagem pode ser indicativa da existência de patógenos no produto uma vez que, havendo condições de crescimento dessas bactérias, também espécies patogênicas para o homem podem nele se desenvolver, caso estejam presentes ([FRANCO; LANDGRAF, 1996](#)). De acordo com [Agnese et al. \(2001\)](#), os alimentos, em geral, não estão isentos de bactérias mesófilas, porém seu número será maior ou menor dependendo das condições higiênicas da obtenção e do manuseio. Nossa experiência na avaliação da qualidade do leite na região permite-nos afirmar que contagens da ordem de 10^5 UFC/mL são consideradas normais para o produto cru. Também [Agnese et al. \(2001\)](#) consideram contagens dessa ordem normais para alimentos não processados. O grupo dos coliformes a 35°C indica a qualidade higiênica, enquanto que o grupo dos coliformes a 45°C indica a qualidade sanitária dos produtos, já que nesse último grupo estão incluídas espécies cujo *habitat* é o trato gastrointestinal, que abriga grande variedade de microrganismos patogênicos ([FRANCO; LANDGRAF, 1996](#)). A Instrução Normativa 51 de 18 de setembro de 2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - IN 51/2002 – MAPA ([BRASIL, 2002](#)) preconiza, para a região Sudeste do país, uma CBT máxima de $7,5 \times 10^5$ UFC/mL para leite cru refrigerado, no período atual. Os resultados das análises mostraram que 58% das amostras apresentavam CBT acima do permitido pela legislação, apontando para a precariedade da higiene na produção leiteira da região. Embora não existam padrões regulamentares para a contagem de coliformes a 30-35° e a 45°C em leite cru, também com base em experiências prévias, podemos afirmar que os resultados encontrados nesse experimento revelaram-se altos, sendo compatíveis com higiene e sanidade insatisfatórias na produção do leite. Além disso, as análises microbiológicas não apresentaram melhora significativa ($p > 0,05$) durante a execução do trabalho (Tab. 1). De posse desses resultados, por ocasião da última palestra, foram reforçadas as medidas para prevenção das altas contagens microbianas, tais como lavagem dos tetos com água clorada quando eles estiverem sujos, secagem dos tetos com papel toalha descartável e desprezo dos primeiros jatos de leite. Em relação ao ambiente, foram reforçados os conceitos de limpeza e sanitização do local da ordenha, dos equipamentos e utensílios que entram em contato com o leite e também de higiene pessoal do ordenhador. Em relação aos procedimentos pós-ordenha, foi enfatizada a importância de filtrar, refrigerar e manter o leite em temperatura inferior a 4°C, para a preservação da qualidade na propriedade.

Apesar das altas contagens microbianas encontradas, a acidez Dornic esteve dentro do limite preconizado pela IN 51/2002 – MAPA e todas as amostras mostraram-se estáveis ao alizarol 72%. Isso demonstra a eficiência do processo de refrigeração no prolongamento da fase de adaptação bacteriana, uma vez que a maior parte da

microbiota normal do leite e dos contaminantes ambientais é mesófila e acidificante, o que compromete o beneficiamento da matéria-prima (SPREER, 1991).

A investigação dos parâmetros de composição indicou valores dentro dos limites legais para gordura (mín. 3,0%) e densidade (1,028 a 1,034 g/mL), conforme verificado na Tab. 1. Apesar de ser o constituinte mais variável do leite, a concentração de gordura das amostras apresentou valores considerados normais que, de acordo com González (2001), estão em torno de 3,7%. Esse componente pode variar entre 2 a 3 unidades percentuais em função da dieta fornecida às vacas leiteiras, além de também sofrer influência de outros fatores como raça, estágio da lactação, estações do ano e saúde do animal (PERES, 2001). A concentração de proteínas esteve abaixo ou muito próxima do limite mínimo preconizado pela legislação (2,9%), tendo sido verificada uma melhora significativa ($p < 0,05$) apenas entre a primeira e a terceira análises (Tab. 1). A justificativa para esse achado não foi identificada, já que o teor de proteínas do leite também pode apresentar variações, embora de menor amplitude que a gordura. Para Peres (2001), uma concentração de proteínas ao redor de 3,5% é considerada normal para o leite, enquanto variações entre 0,1 e 0,2 unidades percentuais podem ser determinadas pela genética e, em menor intensidade, pela composição das dietas (GONZÁLEZ, 2001). Outro motivo que pode ter contribuído para as baixas concentrações de proteínas totais encontradas neste trabalho é a diminuição no teor de caseínas, característica de processos inflamatórios da glândula mamária (ELIAS *et al.*, 2005), conforme se detectou em grande parte das amostras analisadas. Sabe-se que o teor de sólidos do leite, principalmente representados por proteínas e gordura, tem influência direta sobre o rendimento de produtos derivados. A indústria laticinista, portanto, tem interesse em trabalhar com matéria prima rica nestes componentes, estando disposta a remunerar o produtor de forma diferenciada, não só com base em parâmetros higiênicos e sanitários, como também nos parâmetros nutricionais (BRITO; DIAS, 1998). Por isso, nas palestras sobre composição química apresentadas aos produtores, foram incentivadas as ações para melhoria da genética e da alimentação, visando atingir qualidade e melhor remuneração.

Cerca de 30% das amostras apresentou ESD abaixo do limite estipulado pela legislação (8,4%), não tendo sido verificada uma alteração significativa ($p > 0,05$) nesse parâmetro no decorrer da apresentação das palestras (Tab. 1). As baixas concentrações encontradas para proteínas e a aguagem verificada em algumas amostras certamente contribuíram para os valores encontrados para ESD. Embora as medianas apresentadas para IC na Tab. 1 estejam de acordo com a IN 51/2002 – MAPA, 25% das amostras estiveram fora do limite máximo estipulado pela legislação ($-0,512^{\circ}\text{C}$) e não apresentaram melhora significativa durante a execução do trabalho ($p > 0,05$), demonstrando, assim, a perpetuação da prática de adição de água, a mais antiga fraude realizada no leite de que se tem conhecimento. Novamente, recomendações foram dadas por ocasião da última palestra, lembrando os produtores de que a retirada ou a adição de qualquer substância ao leite, quando realizada na propriedade, é considerada fraude, e que somente a indústria tem autorização para realizar tais procedimentos, desde que com fins tecnológicos ou regulamentares, tais como a adição de estabilizantes para a produção de



leite ultrapasteurizado ou o ajuste do teor de gordura para a produção de leite desnatado ou semi-desnatado.

A mastite caracteriza-se por um processo inflamatório da glândula mamária, que pode apresentar evolução aguda a crônica e apresentar-se nas formas clínica e subclínica, provocando alterações físicas, químicas e bacteriológicas no leite ([ELIAS et al., 2005](#); [DOMINGUES et al., 2001](#)). As células somáticas compreendem células de descamação do epitélio glandular e, em maior quantidade, células de defesa (leucócitos) que migram do sangue para a glândula mamária com a finalidade de combater os microrganismos e auxiliar na reparação do tecido secretor danificado pela inflamação ([BRITO; DIAS, 1998](#)). Dessa forma, a CCS reflete o estado fisiológico do úbere e, portanto, representa um indicador da qualidade do leite ([SPREER, 1991](#)).

A IN 51/2002 – MAPA estabelece atualmente uma CCS máxima de $7,5 \times 10^5$ /mL para leite cru refrigerado na região Sudeste do país ([BRASIL, 2002](#)). Sabe-se, no entanto, que esse limite é bastante permissível, já que dados de literatura apontam para valores até $3,0 \times 10^5$ células somáticas/mL como normais para leite individual ([FONSECA; SANTOS, 2001](#)). No entanto, o governo federal prevê um período para adaptação dos produtores à IN 51/2002 – MAPA e, numa próxima etapa, estabelece que o valor máximo permitido seja de $4,0 \times 10^5$ células somáticas/mL, limite comparável com aqueles da Comunidade Européia e da Nova Zelândia ([FONSECA; SANTOS, 2001](#)). Neste trabalho, 87,5% das amostras apresentaram CCS acima do limite de $3,0 \times 10^5$ /mL considerado normal por [Fonseca e Santos \(2001\)](#) e 8,5% apresentaram anormalidade quando comparadas ao valor legal vigente. Entretanto, a apresentação das palestras de conscientização e instrução não surtiu efeito significativo sobre esse parâmetro ($p > 0,05$) durante a realização do projeto (Tab. 1).

A prevenção e o tratamento da mastite são de fundamental importância para a pecuária de leite, já que essa doença é responsável por consideráveis perdas econômicas para produtores, beneficiadores e consumidores. Para os produtores de leite, os prejuízos resultam de gastos com medicamentos e serviço técnico, diminuição na produção, descarte de leite e, muitas vezes, perda do animal ([FONSECA; SANTOS, 2001](#)). Para a indústria de beneficiamento, as perdas são representadas pelo baixo rendimento na fabricação de derivados e pela falta de padronização de seus produtos ([BRITO; DIAS, 1998](#)). Para o consumidor, os prejuízos incluem menor durabilidade e características sensoriais alteradas, além do risco de adquirir zoonoses, já que os microrganismos causadores da infecção são eliminados pelo leite ([DOMINGUES et al., 2001](#)). Por último, considerando-se a possibilidade de não haver respeito ao período de carência preconizado para os tratamentos com antimicrobianos, resíduos desses medicamentos poderão ser eliminados no leite, interferindo com processos tecnológicos e provocando reações alérgicas e tóxicas no consumidor ([BRITO; DIAS, 1998](#)). Por esses motivos, na última palestra foram reforçados os procedimentos para a detecção da doença, tais como a realização periódica do *California Mastitis Test* (CMT) e da CCS para mastite subclínica e a realização diária do teste da caneca do fundo preto, para mastite clínica. Também foi reforçada a importância da higiene do local da ordenha e do ordenhador, da sanitização dos tetos (pré e pós-*dipping*), utensílios e equipamentos, do oferecimento de alimentação



no cocho após a ordenha para permitir o fechamento do esfíncter do teto e minimizar a entrada de microrganismos contaminantes e do tratamento da vaca seca (sob supervisão de um técnico responsável), para a prevenção da doença nos rebanhos ([FONSECA; SANTOS, 2001](#)).

A pesquisa de cloretos foi realizada como auxiliar no diagnóstico da mastite, pois o aumento na concentração desse elemento representa um sinal de transtornos secretórios da glândula mamária. Neste trabalho, amostras com CCS inferior a 418.000/mL apresentaram-se negativas na pesquisa de cloretos. Para as amostras com CCS de 418.000/mL (4 amostras), três apresentaram-se positivas e uma apresentou-se negativa nessa prova. Para as amostras com contagens de 500.000 células somáticas/mL (duas amostras), uma apresentou resultado negativo e a outra apresentou resultado positivo no teste, enquanto que, para as três amostras que apresentaram CCS de 530.000/mL, duas apresentaram negatividade e uma apresentou positividade para cloretos. Todas as amostras com CCS acima de 530.000/mL apresentaram-se positivas no teste, indicando maior sensibilidade da metodologia utilizada para valores superiores a este. [Vianni e Nader Filho \(1990\)](#) e [Della Libera et al. \(2001\)](#) também observaram maior frequência de positividade dos teores de cloretos quando a CCS de leite cru foi superior a 500.000/mL. Para [Elias et al. \(2005\)](#), na medida em que se eleva a CCS na mastite subclínica, há aumento do teor de cloretos, apesar de existirem outras causas de variação para a concentração desse elemento, tais como o período da lactação e o turno da ordenha ([AMARAL; NADER FILHO; LEW, 1998](#)). De acordo com [Robinson \(1987\)](#), a mastite, em ambas as formas de manifestação – clínica e subclínica – provoca a elevação dos cloretos no leite. Em pesquisa desenvolvida por [Zafalon et al. \(2005\)](#), o teste de cloreto apresentou uma eficiência em torno de 70% para o diagnóstico de mastite subclínica causada por *S. aureus* e *Corynebacterium*.

Em nenhuma das amostras analisadas foi detectada a presença de antimicrobianos, indicando o respeito ao período de carência, no caso de tratamentos ou, mais provavelmente, indicando a ausência de tratamento, levando-se em consideração os altos valores encontrados para CBT e CCS.

O diálogo estabelecido com os produtores rurais permitiu levantar as principais dificuldades para a implantação de ações para a melhoria da qualidade do leite. Foram elas: (i) necessidade de investimentos (água encanada, soluções detergentes e sanitizantes, papel toalha descartável, material para CMT, medicamentos veterinários), (ii) falta de incentivo por parte da indústria, na forma de remuneração diferenciada pelo leite de qualidade, (iii) baixa remuneração, de modo geral, (iv) dificuldade em abandonar práticas arraigadas, tais como utilização do bezerro ao pé e oferecimento de alimentação durante a ordenha e (v) dificuldade em inserir procedimentos durante a ordenha, tais como a aplicação de *pré-dipping* e desprezo dos primeiros jatos de leite em caneca telada.

Esses dados mais os achados laboratoriais apontam para a necessidade de um trabalho constante junto aos produtores rurais a fim de incentivá-los a perseverar na busca da qualidade do leite.

CONCLUSÃO

As principais deficiências identificadas na qualidade do leite foram altas contagens microbianas e de células somáticas, baixos teores de sólidos e adição de água, que não evoluíram para melhorias no período de atuação junto aos produtores. Portanto, concluiu-se que o período de capacitação dos produtores rurais na atividade de produção leiteira não foi suficiente para atingir a melhoria na qualidade do leite produzido na região. Considerando o baixo nível de instrução desse setor, seu apego a práticas inadequadas na atividade e sua dificuldade para implantar inovações, faz-se necessário um maior tempo de atuação junto aos produtores rurais para que os mesmos possam assimilar as informações e colocá-las em prática, até que melhorias na qualidade do leite sejam atingidas.

REFERÊNCIAS

[AGNESE, A. P. et al.](#) Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais em peixes frescos comercializados no município de Seropédica – RJ. **Rev. Hig. Aliment.**, v.15, n.88, p.67-70, 2001.

[AMARAL, L. A.; NADER FILHO, A.; LEW, B. J.](#) Estudo da variação de cloretos no colostro e no leite de vacas sadias. **Ars Veterinária**, v. 4, p. 105-112, 1998.

[BRASIL.](#) Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa** nº 51, de 18 de setembro de 2002. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002.

[BRITO, J. R. F.; DIAS, J. C.](#) (Ed.). **A qualidade do leite**. Juiz de Fora: Embrapa/São Paulo: Tortuga, 1998.

[DELLA LIBERA, A. M. M. P. et al.](#) Características físico-químicas e microbiológicas do leite de vacas sem alterações ao exame físico da glândula mamária e com alta contagem de células somáticas. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.1, n.2, p.42-47, 2001.

[DOMINGUES, P. F. et al.](#) Determinação de gordura, proteína, cobre, ferro, manganês, zinco e contagem de células somáticas no leite de vacas com mastite subclínica. **Semina: Ci. Agrárias**, v. 22, n. 2, p. 169-174, 2001.

[ELIAS, A. O. et al.](#) Características físico-químicas e contagem de células somáticas de leite proveniente de vacas naturalmente infectadas por *Streptococcus spp.* **Arq. Ciên. Vet. Zool. Unipar**, v.8, n.2, p.165-170, 2005.

[FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V.](#) **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos, 2001.

[FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M.](#) **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.

[GONZÁLEZ, F. H. D.](#) Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: GONZÁLEZ, F. H. D.; DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S. **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas de leite**. Porto Alegre: F. H. D. Gonzáles, 2001. p. 5-22.

[INSTITUTO ADOLFO LUTZ.](#) **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 4. ed.

[PERES, J. R.](#) O leite como ferramenta do monitoramento nutricional. In: GONZÁLEZ, F. H. D.; DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S. **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas de leite**. Porto Alegre: F. H. D. Gonzáles, 2001. p. 30-45.

[ROBINSON, R. K.](#) **Microbiologia lactológica**. Zaragoza: Acribia, 1987. v. 1.

[SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.](#) **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2007.

[SILVA, P. H. F. et al.](#) **Físico-química do leite e derivados – Métodos analíticos**. Juiz de Fora: Oficina de Impressão, 1997.

[SPREER, E.](#) **Lactologia industrial**. Zaragoza: Acribia, 1991.

[VIANNI, M. C. E.; NADER FILHO, A.](#) Variação das características físico-químicas e celulares do leite de vacas com mastite subclínica. **Ciência Veterinária**, v.4, n.1, p.8-9, 1990.

[VIEIRA, S.](#) **Estatística experimental**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

[ZAFALON, L. M. et al.](#) Alterações da composição e da produção de leite oriundo de quartos mamários de vacas com e sem mastite subclínica de acordo com o estágio e o número de lactações. **Arq. Inst. Biol.**, v.72, n.4, p.419-426, 2005.