

Utilização de *Silicea* 12CH e *Bioterápico Complexo* 30CH na Contagem de Células Somáticas em Vacas Leiteiras

Liandra Werner Thomaz¹, Albenones José de Mesquita², Eleonora Ferreira de Macedo³, Rodrigo Rodrigues de Godoy², Valter Ferreira Félix Bueno², Romão da Cunha Nunes²

RESUMO – Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar o efeito da utilização de *Silicea* 12CH e do *Bioterápico* complexo 30 CH (de cepas oriundas do leite) no tratamento da mastite subclínica. Foram utilizadas 26 vacas mestiças leiteiras, com mastite subclínica diagnosticada pela contagem de células somáticas (CCS). Os animais foram sorteados aleatoriamente em dois grupos: controle e tratamento. O *bioterápico* complexo foi elaborado a partir dos microrganismos isolados das amostras de leite proveniente dos dois grupos do experimento. O Grupo tratamento recebeu 15 gotas de *Silicea* 12CH e 15 gotas do *Bioterápico complexo* 30CH, adicionados em 50 gramas de açúcar cristal. O grupo controle recebeu 30 gotas de solução hidroalcoólica a 70%, também adicionado a 50 gramas de açúcar cristal. Os medicamentos e o placebo foram administrados individualmente a cada animal, por ocasião das ordenhas diárias, durante 90 dias. Realizou-se quinzenalmente a CCS de todos os animais. Não se observou diferença significativa ($P>0,05$) entre a CCS do grupo experimental e controle. A *Silicea* 12CH e o *bioterápico complexo* 30CH não foram capazes de provocar redução da CCS do grupo experimental.

Palavras-chave: homeopatia, *bioterápico*, mastite subclínica, qualidade do leite

Effects of *Silicea* 12CH and Biotherapeutic Complex 30CH in Somatic Cell Count of Dairy Cows

ABSTRACT - The purpose of this study was to evaluate the effects of *Silicea* 12CH and Biotherapeutic complex in subclinical mastitis treatment in dairy cows. Twenty-six dairy crossbred cows (*Bos taurus*) whom had subclinical mastitis identified by

¹ADAPI. Parnaíba, PI. (liandra@unb.br)

²EV/UFG. Goiânia, GO. (mesquita@vet.ufg.br, buenoleite@hotmail.com, romao@vet.ufg.br)

³Médica Veterinária. (eleonorafdm@yahoo.com.br)

somatic cells count (SCC) were studied. The cows were randomly selected and divided in two groups: control and treatment group. The biotherapeutic complex was elaborated from the isolated microorganisms of milk samples taken from both experimental groups. The treated group received 15 drops of Silicea 12CH and 15 drops of Biotherapeutic 30CH, mixed with 50 grams of crystal sugar. The control group received 30 drops of placebo in 70% hydroalcoholic solution mixed later with 50 grams of crystal sugar. The medicines and the placebo were administered to each cow in an individual manner while daily milking for 90 days. SCC was determinate to all animals every fifteen days. It wasn't observed significant difference ($P>0.05$) between the groups. The homeopathic medicines weren't capable to induce a SCC reduction.

Key Words: homeopathy, milk quality, subclinical mastitis, biotherapeutic

Introdução

Mastite é uma doença que requer grande atenção em rebanhos leiteiros (Philpot e Nickerson, 2002), sendo responsável por enormes prejuízos à cadeia produtiva do leite. A inflamação da glândula mamária pode ser classificada em clínica e subclínica, considerando a forma de apresentação. A forma subclínica, geralmente é diagnosticada através da contagem de células somáticas (CCS) no leite, e responde por até 95% dos casos de mastite em um rebanho (Fonseca e Santos, 2000).

Segundo Philpot (1998), as células somáticas (CS) são primariamente os leucócitos do sangue, incluindo as células polimorfonucleares (PMN) ou neutrófilos e as mononucleares (MN), representadas principalmente pelos macrófagos e linfócitos. Essas células acumulam as

funções de controlar os microrganismos invasores e auxiliar na reparação dos tecidos secretores de leite, quando há lesões decorrentes do processo inflamatório secundário à infecção. As células de descamação do epitélio glandular também estão incluídas entre as células somáticas, embora em pequena proporção nos processos inflamatórios.

Uma CCS normal, ou seja, na ausência de infecção, encontra-se geralmente abaixo de 200.000 CS/mL, podendo ser inferior a 100.000 CS/mL em animais de primeira lactação (Reneau, 1986 e Harmon, 1998). Estudos realizados por esses autores revelaram que 50% das vacas não infectadas apresentaram CCS abaixo de 100.000 CS/mL e 80% abaixo de 200.000 CS/mL. A elevação da CCS acima dos índices de 200.000 CS/mL é geralmente considerada anormal e indicativa de mastite.

Os *Staphylococcus* coagulase

positiva e negativa, assim como bactérias do gênero *Corynebacterium* possuem grande importância na etiologia da mastite bovina subclínica, pois acarretam alterações inflamatórias que aumentam significativamente a CCS do leite dos quartos mamários afetados, ao mesmo tempo em que a produção láctea desses quartos reduz expressivamente (Zafalon et al., 1999).

Além da infecção intramamária, outros fatores também podem alterar a CCS, embora sejam de menor importância. Entre esses, destacam-se as condições ambientais. De acordo com Santos e Fonseca (2002) aumentos da CCS observados no verão estão associados ao aumento da suscetibilidade do animal e maior concentração de CS devido à menor produção de leite.

Em quadros de mastite aguda, as principais CS encontradas no leite são os PMN, enquanto, nos casos de mastite crônica os MN podem ser iguais em número aos PMN (Schalm, 1977). Benites et al. (2000) observaram que nos processos inflamatórios agudos 95,72% das células somáticas são PMN e 4,28% são MN, enquanto nos processos inflamatórios crônicos 48,36% são PMN e 51,63% são MN.

A relação entre percentagem de células PMN e MN em amostras de leite de vacas em todas as fases de lactação

com as reações do “*Califórnia Mastitis Test*” (CMT) foi avaliada por Thiers et al. (2001), constatando-se que nas reações de grau “traço” e “uma cruz” as proporções de PMN e MN eram aproximadamente 50%, indicando processo inflamatório crônico, enquanto nas reações “duas cruces” e “três cruces” prevaleciam os PMN, indicando processo inflamatório agudo.

A homeopatia tem um importante papel na produção do leite orgânico e também do leite convencional, podendo ser considerada um caminho na busca da redução dos custos do tratamento das doenças e ainda, amenizando os prejuízos para a indústria e reduzindo os perigos à saúde pública. A dificuldade dos ensaios em homeopatia é que os pesquisadores utilizam os mesmos processos alopáticos e não é este o melhor caminho para o entendimento da farmacologia homeopática.

O uso de um bioterápico adequado na fase aguda da infecção, permite a rápida eliminação do agente infeccioso e suas toxinas, no momento em que começa a produção de anticorpos diminuindo assim o tempo da enfermidade (Briones, 1990). Fonseca et al. (1999) constataram eficiência do uso do bioterápico na 12CH (centesimal hahnemanniana) para tratamento de mastite subclínica em bovinos, com redução no grau de reação ao CMT e no número de microrganismos patogênicos identificados.

O tratamento de vacas não lactentes

com nosódio (medicamento preparado segundo a farmacotécnica homeopática, a partir de material patológico animal ou vegetal) foi equivalente ao antibiótico na prevenção da mastite, utilizando um nosódio 30CH (Moncayo et al., 2000). Os mesmos autores também avaliaram o efeito da utilização intercalada do nosódio e da *Sépie* 30CH, medicamento homeopático selecionado para o gênio epidêmico, isto é, medicamento para tal tipo de miasma, verificando-se redução da CCS das vacas em lactação com o tratamento homeopático.

Em experimento para avaliar a utilização de nosódio no tratamento de mastite subclínica, este foi utilizado na 12CH, por sete dias e depois na 30CH uma vez por semana durante três semanas, via vaginal, os resultados dos animais tratados com o nosódio foram melhores do que os do grupo controle (Cuesta et al., 2002).

Esta pesquisa teve por objetivo avaliar o efeito da utilização dos medicamentos homeopáticos bioterápico complexo e *Silicea* na contagem de células somáticas em vacas leiteiras.

Material e Métodos

Esta pesquisa foi realizada em uma propriedade rural situada no município de Goiânia, GO, utilizando-se vacas mestiças Holandês x Gir selecionadas para compor os grupos experimentais em função da

CCS. Para seleção das vacas, foram colhidas amostras de leite individualmente, compostas de aproximadamente 20 mL das ordenhas da manhã e da tarde, totalizando uma amostra de 40 mL por animal. Foram utilizados frascos contendo o conservante bronopol. A CCS das amostras foi realizada através de Citometria de Fluxo no Laboratório de Qualidade do Leite (LQL), do Centro de Pesquisa em Alimentos (CPA) da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás (UFG).

Realizaram-se inicialmente três coletas de amostras de leite em intervalos de aproximadamente 15 dias, para se obter uma média aritmética da CCS e assim separar os animais por categoria. Em função da média da CCS, os animais foram separados considerando os seguintes limites de células somáticas: até 400.000, entre 400.000 e 1.000.000 e acima de 1.000.000 CS/mL. Além desse critério, observou-se também o estágio de lactação, para que o período de lactação das vacas fosse condizente com o período experimental.

Utilizou-se 26 vacas do rebanho, das quais foram coletadas amostras de leite em frascos previamente esterilizados para isolar e identificar microrganismos e elaborar o bioterápico e *Silicea* 12 CH, os quais foram preparados em farmácia homeopática de Goiânia, GO, em solução hidroalcoólica a 70% na diluição 30CH, segundo as normas da Farmacopéia Homeopática Brasileira. As

vacas foram aleatoriamente distribuídas em dois grupos experimentais, grupo controle, com 11 animais, e grupo tratamento, com 15 animais. No decorrer do experimento, foi necessário incluir novos animais em cada grupo experimental. O tratamento foi realizado duas vezes ao dia, durante 90 dias, por via oral, sendo 15 gotas de Silicea e 15 gotas do Bioterápico adicionadas a 50 gramas de açúcar. O grupo controle recebeu 50 gramas de açúcar com 30 gotas da solução hidroalcoólica (placebo).

Foram coletadas amostras de leite para realização da CCS, quinzenalmente, totalizando oito coletas. Os resultados

da CCS foram convertidos para escore linear de células somáticas (ECS = $[\log_2(\text{CCS}/100.000)] + 3$), de acordo com Dabdoutb e Shook (1984). Para comparar os valores do ECS dos grupos controle e tratamento foi utilizado o teste *t* de Student, com 95% de confiança, conforme descrito por Sampaio (2002).

Resultados e Discussão

As médias dos resultados da CCS, bem como as médias dos dados convertidos para ECS encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores médios da CCS e ECS das vacas dos grupos controle e tratamento, obtidos a partir dos resultados de oito análises quinzenais realizadas no período de 31/03 a 10/07/2003

Vacas	Grupo Controle		Vacas	Grupo Tratamento	
	Médias da CCS (x1000CS/mL)	ECS ^{1,2}		Médias da CCS (x1000CS/mL)	ECS ^{1,2}
88	573	5,25	372*	772	5,62
90	461	5,16	505	769	5,89
246*	530	4,95	514	728	5,57
501*	348	4,66	520*	633	5,60
502	935	5,98	527*	384	4,86
508	492	3,94	550*	236	4,06
516*	345	4,69	555	843	5,52
663	756	5,88	558	1115	6,15
665	822	5,94	607*	754	5,69
973	715	5,17	628	809	5,89
6062*	620	5,38	662	1024	6,09
-	-	-	672*	288	3,81
-	-	-	817*	385	4,72
-	-	-	2458*	356	4,00
-	-	-	9063	1265	5,07
Média	600	5,18 ^a	-	691	5,24 ^a

*Animais inseridos no estudo no dia 11/04/2003.

¹Média das CCS transformadas em ECS - conversão dos resultados de CCS em ECS pela fórmula: $(\text{ECS} = [\log_2(\text{CCS}/100.000)] + 3)$.

²Letras iguais na mesma linha não diferem significativamente pelo teste *t* de Student ($P > 0,05$).

A CCS não diferiu ($P>0,05$) entre os grupos, quando transformada para ECS, com médias para os grupos controle e tratamento 600.000 CS/mL e 691.000 CS/mL, respectivamente (Tabela 1). No entanto, a CCS das vacas tratadas apresentou valores individuais mais elevados que no grupo controle, inclusive com médias superiores a 1.000.000 CS/mL. Considerando que as vacas de ambos os grupos estavam submetidas às mesmas condições, os valores individuais elevados podem ter ocorrido como resposta aos medicamentos homeopáticos utilizados, conforme observado por Almeida et al. (2003). Essa possibilidade torna-se mais clara quando se analisa os dados de CCS e ECS referentes às vacas dos grupos controle e tratadas, apresentados nas Tabelas 2 e 3, respectivamente, no início e final do período experimental.

Tabela 2 - Valores médios dos resultados da CCS e ECS das vacas do grupo controle,

Vacas	Média Inicial		Média Final	
	CCS (x1000CS/mL)	ECS ^{1,2}	CCS (x1000CS/mL)	ECS ^{1,2}
88	988	5,60	573	5,25
90	466	5,11	461	5,16
246*	1156	6,53	530	4,95
501*	606	5,05	348	4,66
502	691	5,54	935	5,98
508	2224	6,46	492	3,94
516*	404	4,02	345	4,69
663	1108	6,34	756	5,88
665	834	6,05	822	5,94
973	811	6,01	715	5,17
6062*	290	4,39	620	5,38
Média	871	5,55 ^a	600	5,18 ^a

*Animais inseridos no estudo no dia 11/04/2003.

¹Média das CCS transformadas em ECS - conversão dos resultados de CCS em ECS pela fórmula: $(ECS = [\log_2(CCS/100.000)] + 3)$.

²Letras iguais na mesma linha não diferem significativamente pelo teste *t* de Student ($P>0,05$).

Tabela 3 - Valores médios dos resultados da CCS e ECS das vacas tratadas com a Silicea 12CH e o Bioterápico complexo 30CH, obtidos no início e final do período experimental

Vacas	Média Inicial		Média Final	
	CCS (x1000CS/mL)	ECS ^{1,2}	CCS (x1000CS/mL)	ECS ^{1,2}
372*	805	6,01	772	5,62
505	804	5,98	769	5,89
514	539	5,29	728	5,57
520*	750	5,82	633	5,60
527*	204	4,02	384	4,86
550*	189	3,70	236	4,06
555	524	5,33	843	5,52
558	1254	6,61	1115	6,15
607*	698	5,53	754	5,69
628	551	5,26	809	5,89
662	976	6,26	1024	6,09
672*	138	2,73	288	3,81
817*	472	4,86	385	4,72
2458*	305	3,55	356	4,00
9063	407	4,75	1265	5,07
Média	574	5,05 ^a	691	5,24 ^a

*Animais inseridos no estudo no dia 11/04/2003.

¹Média das CCS transformadas em ECS - conversão dos resultados de CCS em ECS pela fórmula: $ECS = [\log_2(CCS/100.000)] + 3$.

²Letras iguais na mesma linha não diferem significativamente pelo teste *t* de Student ($P > 0,05$).

Os grupos controle e tratado não apresentaram diferença ($P > 0,05$) na CCS entre o início e final do período experimental (Tabelas 2 e 3), o que pode estar relacionado à influência do número de amostras na fórmula do teste *t*, segundo Sampaio (2002). No entanto, algumas vacas do grupo controle apresentaram expressiva redução da CCS, como a “508”, com média inicial 2.224.000 CS/mL e a final 492.000 CS/mL, o que pode refletir variações individuais próprias da dinâmica da infecção intramamária das vacas (Tabela 1).

Quanto ao grupo tratado, os resultados

individuais mais elevados no final do período experimental podem refletir agravamento da doença com a utilização dos medicamentos homeopáticos. Na tentativa de restabelecer o equilíbrio do organismo, a homeopatia pode ter promovido elevação do estado de proteção da glândula mamária, refletida nos resultados da CCS, o que encontra respaldo em Hahnemann (1996), quando afirma que o uso da isopatia pode resultar em agravamento da doença.

Neste estudo não houve individualização dos animais, o que segundo Hahnemann (1996) seria necessário para

administrar o medicamento mais similar aos sintomas de cada indivíduo. Além disso, utilizou-se simultaneamente mais de um medicamento, a *Silicea*, que possui ação imunoestimulante, associada ao bioterápico, o que provavelmente pode ter resultado em antagonismo, ocasionando um obstáculo à cura.

Segundo Philpot e Nickerson (2002) valores de CCS entre 300.000 e 900.000 CS/mL proporcionam reações no CMT do tipo “traço” e “uma cruz”. Observando as médias individuais da CCS das vacas do grupo tratamento, no início e final do período experimental (Tabela 3), constata-se que em ambos os grupos, dez vacas (66,7%) apresentaram resultados condizentes com as reações no CMT do tipo “traço” e “uma cruz”. E ainda ponderando que Benites et al. (2000) e Thiers et al. (2001) verificaram que nos processos inflamatórios crônicos da glândula mamária e também quando os resultados do CMT são “traço” ou “uma cruz”, não há diferenças entre a proporção de células PMN e MN no leite. Essas constatações, somadas às afirmações de Maffei (1978) permitem inferir que nos animais onde a CCS encontra-se abaixo de 900.000 CS/mL prevalece um estado de imunidade na glândula mamária.

Sobre esse prisma, pode-se afirmar que 66,7% das vacas do grupo tratamento (Tabela 3), tanto no início quanto no final do período experimental, estavam em uma

condição onde prevalecia a imunidade. Assim considerando, pode-se inferir que a resposta imunológica desses animais frente aos patógenos, provavelmente ocasionou uma barreira para a ação dos medicamentos homeopáticos utilizados. Isso pode explicar porque o uso de bioterápico no presente estudo não foi eficaz no tratamento da mastite subclínica. Briones (1990) afirma que o uso do bioterápico na fase aguda da infecção permite uma rápida eliminação do agente infeccioso e suas toxinas, no momento em que começa a produção de anticorpos, reduzindo assim a duração da enfermidade. Diferentemente, o bioterápico complexo 30CH utilizado neste estudo foi empregado no tratamento da mastite subclínica, momento em que predominava a resposta imunológica, fato que pode contribuir na justificativa da ineficácia dos medicamentos homeopáticos na diminuição da CCS.

Almeida et al. (2003) avaliaram os resultados da utilização de medicamentos homeopáticos no tratamento de mastite clínica causada por *S. aureus*, com individualização dos animais e verificou que o tratamento com medicamento homeopático foi mais eficaz ao proporcionar resultados de CMT negativos em um menor período de tempo. Considerando ainda Maffei (1978), a alergia constitui o mecanismo defensivo do organismo na luta contra os agentes patogênicos. Sendo

a alergia e a imunidade dois fenômenos opostos, quando a alergia predomina a imunidade está baixa.

Ao analisar as observações desses autores pode-se inferir que o medicamento homeopático utilizado por Almeida et al. (2003) foi eficaz porque no organismo predominava a alergia. Outro aspecto pode ter contribuído para os resultados dos referidos autores, foi o fato de que os medicamentos homeopáticos estimulam a resposta imunológica do organismo.

No entanto, ao contrário do experimento de Almeida et al. (2003), nesta pesquisa os animais apresentavam-se com mastite subclínica, em situação onde predominava a imunidade, não houve individualização dos animais e foram utilizados dois medicamentos homeopáticos associados. Esses fatores podem justificar a ausência de eficácia dos medicamentos homeopáticos na redução da CCS.

Ao contrário dos resultados aqui apresentados, Fonseca et al. (1999), Moncayo (2000), Cuesta et al. (2002) e Almeida et al. (2003), obtiveram resultados positivos em relação à utilização de bioterápico no tratamento da mastite subclínica. Esses resultados contraditórios podem ser justificados devido ao fato

desses autores terem utilizado frequência, potência e forma de aplicação do bioterápico diferentes das empregadas neste estudo. Além desses aspectos o estado da glândula mamária dos animais utilizados por esses autores não foi caracterizado.

Essa diversidade de protocolos, todos experimentalmente avaliados em busca de melhores resultados, torna-se compreensível porque a partir do § 278 do Organon (Hahnemann, 1996) o autor deixa em aberto questões referentes à potência e frequência a serem utilizadas na terapia homeopática.

Conclusões

O bioterápico complexo 30CH e a *Silicea* 12CH administrados de forma associada, não alteram a CCS do leite.

Agradecimentos

Os autores são gratos ao proprietário dos animais utilizados na pesquisa, ao Centro de Pesquisa em Alimentos/EV/UFG, pelo apoio irrestrito e ao CNPq pela bolsa de Mestrado da primeira autora.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, A.C.; FRANCESCHINI, F.S.; SOARES, T.M.P. et al. Redução nos índices de mastite subclínica com o uso de homeopatia. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 1., 2003, Belo Horizonte. **Revista Higiene Alimentar**, v.17, n.104-105, p.7-8, 2003.
- ALMEIDA, L.A.B.; BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V.P. et al. Comparação da intensidade do processo inflamatório de glândulas mamárias avaliado através do CMT em vacas leiteiras mestiças Holandês-Gir, inoculadas experimentalmente com *Staphylococcus aureus* e tratadas com Cefoperazone e medicamento homeopático. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HOMEOPATIA VETERINÁRIA, 1., 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: AMVHB, 2003. 1 CD-ROM.
- BENITES, N.R.; MELVILLE, P.A.; COSTA, E.O. Features and intensity of inflammatory response in bovine mammary glands. In: SYMPOSIUM ON IMMUNOLOGY OF RUMINANT MAMMARY GLAND, 2000, Stresa. **Proceedings...** Stresa: International Dairy Federation, 2000. p.30-35.
- BRIONES, F. **Manual de Medicina Veterinária Homeopática**: teoría y práctica de la aplicación de la homeopatia en medicina veterinária. Santiago de Chile: Hochstetler Ltda, 1990. 242p.
- CUESTA, M.; VALERA, R.; LINARES, F. et al. Nosodes. Homeopatic therapy in bovine subclinical mastitis. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DE MASTITE, 2., 2002, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Instituto Fernando Costa, 2002. 1 CD-ROM.
- DABDOUTB, S.A.M.; SHOOK, G.E. Phenotypic relations among milk yield, somatic cell count, and clinical mastitis. **Journal of Dairy Science**, v.67, n.1, p.163-164, 1984. Supplement 1.
- FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos, 2000. 175p.
- FONSECA, Y.M.; ALMEIDA, A.C.; SILVA, D.B. et al. Utilização de bioterápicos para tratamento de mastite subclínica em bovinos. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM MASTITE, 3., 1999, Botucatu. **Anais...** Botucatu: FMVZ/UNESP, 1999. p.171.

- HAHNEMANN, S. **Organon da arte de curar**. São Paulo: Robe Editorial, 1996. 248 p.
- HARMON, J.R. Fatores que Afetam as Contagens de Células Somáticas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1., Curitiba, 1998. **Anais...** Curitiba: UFPR, 1998. p.7-14.
- MAFFEI, W.E. **Os Fundamentos da Medicina**. 2.ed., São Paulo: Artes médicas, 1978. p.281-294.
- MONCAYO, F.; FREDEEN, A.; BANKS, R. et al. Efficacy of homeopathic preparations of autogenous mastitis causing organisms in the prevention of mastitis in dairy cattle. Organic Farming Research Foundation Project Report, 2000. 15f. Disponível em: <http://www.ofrf.org/publications/Grant%20reports/99spr.4of11.Moncayo99-03.IB10.PDF>. Acesso em: 20 abr. 2002.
- PHILPOT, N.W.; NICKERSON, S.C. **Vencendo a luta contra a mastite**. Piracicaba: Westfalia Surge/Westfalia Landtechnik do Brasil, 2002. 192p.
- PHILPOT, W.N. Importância da contagem de células somáticas e outros fatores que afetam a qualidade do leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1., Curitiba, 1998. **Anais...** Curitiba: UFPR, 1998. p.28-35.
- RENEAU, J.K. Effective use of dairy herd improvement somatic cell counts in mastitis control. **Journal of Dairy Science**, v.69, n.6, p.1708-1720, 1986.
- SAMPAIO, I.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2.ed., Belo Horizonte: Fundação de ensino e pesquisa em medicina veterinária e zootecnia, 2002. p.88-103.
- SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. Curso Online sobre Qualidade do Leite, 2., Módulo 1: Características de composição do leite e métodos de análise, 2002. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br>. Acesso em: 20 abr. 2002.
- SCHALM, O.W. Pathologic changes in the milk and udder of cows with mastitis. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 170, n. 10, p. 1137-1140, may. 1977.
- THIERS, F.O.; BENITES, N.R.; COSTA, E.O. Proporção de polimorfonucleares neutrófilos (PMN) e mononucleares (MN) no leite comparados aos escores de CMT. **Napgama**, v.4, n.4, p.3-5, 2001.

ZAFALON, L.F.; AMARAL, L.A.; OLIVEIRA, J.V. et al. Influência de bactérias do gênero *Corynebacterium* e estafilococos coagulase positivos e negativos sobre a contagem de células somáticas e a produção láctea de quartos mamários com mastite subclínica. **Napgama**, São Paulo. Ano II, n.6, p.4-6, 1999.