

Controle de Mastite – O Que Realmente Funciona e O Que Não Funciona

Pamela Ruegg, DVM, MPVM
University of Wisconsin – Madison

Introdução

Durante pelo menos 25 anos, o controle da mastite nas propriedades de criação de gado de leite se baseou na redução dos patógenos responsáveis pela mastite contagiosa através do uso do “plano de 5 pontos.” No mundo todo, os criadores tiveram enorme êxito na diminuição da incidência de mastite em vacas leiteiras através da adoção dos 5 princípios básicos para o controle da mastite: desinfecção dos tetos pós-ordenha, terapia da vaca seca em todos os quartos com antibiótico, tratamento adequado dos casos clínicos, descarte das vacas com infecção crônica e manutenção regular da ordenhadeira. O maior impacto causado pela adoção desses procedimentos foi uma redução das infecções causadas por bactérias contagiosas, tais como *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactia*. Estima-se que esses agentes hoje respondem por menos de um terço de todos os casos de mastite em comparação a >75% de todos os casos há 20 anos.⁸ Os rebanhos em que a implementação dessas estratégias de controle deram certo, geralmente apresentaram uma redução dos casos de mastite subclínica, evidenciada pela diminuição da contagem de células somáticas no tanque de expansão e nas vacas individualmente. O êxito do plano de 5 pontos contra a mastite clínica e subclínica causada por *Staph aureus* e *Strep agalactia* não foi comprovado nos casos de mastite clínica causada por outros agentes. Em um estudo realizado com 9 rebanhos no estado de Ohio nos Estados Unidos, nos quais havia um programa de controle de patógenos contagiosos, a taxa de incidência da mastite clínica variou entre 15,6% e 63,7% das vacas.⁹ O combate à mastite continua mesmo em rebanhos que recebem um bom manejo.

Em um estudo recente em Ontário, foram examinados 65 rebanhos leiteiros com produção de leite acima da média e contagens células somáticas baixas no tanque de expansão (CCSTE).¹⁷ Nesse estudo, foi observada mastite clínica em quase 20% das vacas. Os microorganismos isolados nesse estudo indicam que apareceram outros patógenos para ocupar o nicho deixado vago pelo *Staph aureus* e *Strep agalactia* (Figura 1).

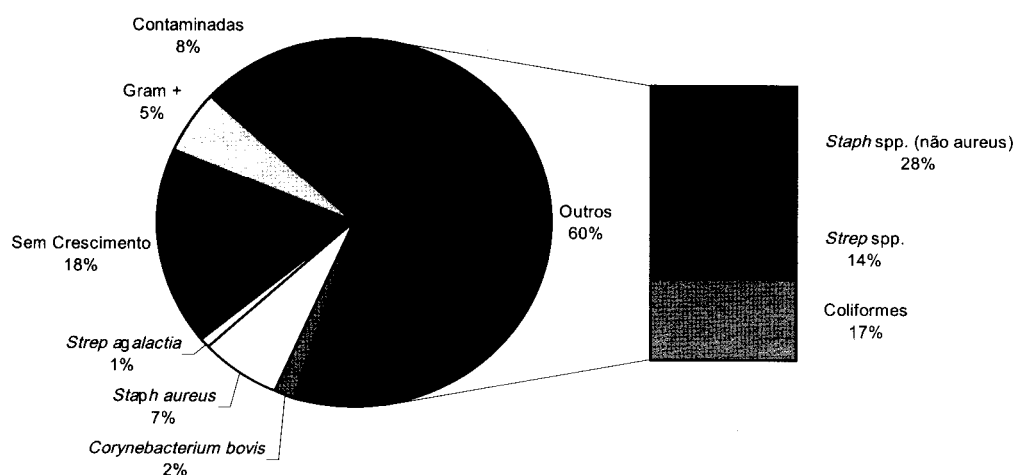


Figura 1. Frequência dos isolados de bactérias de mastite clínica em rebanhos leiteiros em Ontário

Este trabalho apresenta uma revisão e uma discussão sobre a implementação de estratégias de controle da mastite voltadas para o controle tanto dos patógenos causadores da mastite contagiosa como da ambiental.

O Que Funciona

Imersão Eficaz dos Tetos

A desinfecção dos tetos pós-ordenha (“imersão dos tetos”) é considerada a única prática eficaz na prevenção de infecções intramamárias em vacas leiteiras em lactação.¹³ A imersão dos tetos pós-ordenha em um germicida é uma das práticas mais largamente utilizadas pelos criadores no mundo todo. Noventa e cinco por cento (95%) de 338 criadores no estado de Wisconsin (EUA) que responderam uma pesquisa relataram que fazem imersão (80%) ou aspersão (20%) dos tetos.¹⁵ Já foi comprovado que a não imersão dos tetos está ligada à produção de leite de baixa qualidade.⁷ O objetivo da imersão dos tetos pós-ordenha é diminuir as populações de bactérias que permanecem na pele dos tetos após a retirada da ordenhadeira, reduzindo-se assim a colonização na pele e a penetração de bactérias no canal dos tetos. Esse procedimento se destina principalmente ao controle de bactérias gram-positivas, tais como *Staph aureus* ou *Strep agalactia*, pois as vacas entram em contato com essas bactérias através do processo de ordenha. É importante reconhecer que a imersão dos tetos reduz o índice de novas infecções, mas não afeta a duração das infecções já existentes. Portanto, a introdução da prática de imersão dos tetos pode não resultar na redução imediata das CCSTE, caso o rebanho já apresente várias infecções.

A imersão dos tetos dá melhores resultados quando são utilizados produtos eficazes. O Conselho Nacional sobre Mastite (National Mastite Council) publica uma lista de produtos para imersão testados de acordo com protocolos aprovados.^a Embora existam vários produtos eficazes, produtos com 1% de iodo (com protetores para a pele) são geralmente considerados satisfatórios. O iodo puro deve ser composto para ser solúvel e é a concentração de “iodo livre” no iodóforo que determina a eficácia. Portanto, um iodóforo a 1% de iodo pode conter 1-2 ppm de iodo contra um outro a 0,5% de iodo com 6-10 ppm dessa substância.

A eficácia da prática de imersão dos tetos é maior quando são banhados em vez de aspergidos, aplicando-se o produto em pelo menos 50% de sua superfície imediatamente após a retirada da ordenhadeira. Os produtos devem ser devidamente manipulados para serem eficazes. Além de respeitar a data de validade dos produtos à base de iodo, não se deve nunca congelá-los. As instruções devem ser cuidadosamente seguidas, em caso de necessidade de diluição do produto em fontes de água da própria fazenda. Nesse caso, a qualidade da água (bacteriologia e pH) e a precisão dos dispositivos de medição devem ser cuidadosamente monitoradas.

Os selantes (*barrier dips*) são comercializados com ou sem germicidas e se destinam à prevenção de novas infecções causadas por microorganismos ambientais. Não se deve confiar neles para o controle de problemas de mastite contagiosa. Tais produtos são ineficazes na maioria dos casos, pois grande parte das infecções causadas por bactérias ambientais é adquirida durante o período seco e o de transição. É fundamental tratar adequadamente as questões de alojamento e higiene ao se tentar controlar a mastite causada por bactérias ambientais.

Terapia da Vaca Seca em Todos os Quartos Durante a Secagem

A Terapia da Vaca Seca (TVS) continua sendo essencial para obter bons resultados com um programa de controle da mastite. Os criadores reconhecem a eficácia desse tratamento e a grande maioria continua tratando todos os quatro quartos com antibióticos intramamários de longa ação ao final do ciclo de lactação. Já foi comprovado que a terapia da vaca seca elimina até 80% das infecções existentes na secagem e previne até 80% de novas infecções durante o período seco. O uso de antibióticos no tratamento de todos os quartos de todas as vacas tem sido questionado nos últimos anos devido a preocupações com o desenvolvimento de bactérias resistentes. Atualmente não há consenso no meio científico com relação à validade da afirmação sobre resistência antimicrobiana dos patógenos causadores de mastite. Contudo, há fortes evidências de que as vacas que não recebem tratamento no período seco desenvolvem mais infecções intramamárias, mesmo quando não apresentam infecção antes da secagem (Quadro 1).²

^a <http://www.nmconline.org/docs/teatbibl2000.htm>

Quadro 1. Índice de Infecção com Base na Terapia da Vaca Seca^a

	Sem Tratamento no Período Seco	Tratamento com Cefalosporina no Período Seco
Mastite Clínica no Período Seco	12 de 134 vacas (8,96%)	0 de 117 vacas (0,0%; p= 0,001)
Nova Infecção no Parto	42 de 122 vacas (34,4%)	12 de 117 vacas (10,3%; p< 0,001)

^aadaptado de Berry and Hillerton, 2000

Embora a TVC continue sendo uma prática eficaz, os índices de cura para mastite crônica causada por *Staphylococcus aureus* permanecem relativamente baixos e os criadores muitas vezes recorrem a outros tratamentos, tais como o uso de diferentes cânulas intramamárias ou antibióticos sistêmicos. Inúmeros estudos avaliaram o uso de complementos à TVS. Um deles comparou o uso de um único tratamento para vaca seca à base de cloxacilina benzatina com o uso de 3 tratamentos (secagem, 7 dias pós-secagem e 14 dias pós-secagem) com o mesmo produto.⁴ Não foi observado nenhum efeito significativo dos vários tratamentos no índice de novas infecções intramamárias nem no índice de cura da infecções já existentes.

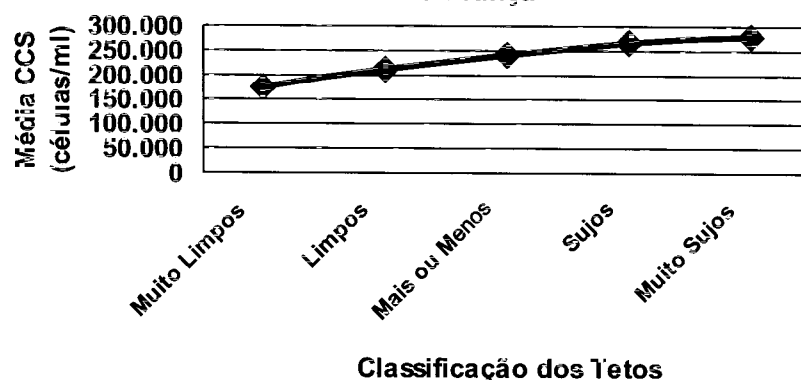
Pelo menos dois estudos avaliaram o uso de antibióticos sistêmicos em vacas com infecções crônicas de *Staph aureus*. Um deles comparou o uso da terapia intramamária para vaca seca (300 mg de cefapirina benzatina) com a utilização do mesmo produto mais 11mg/kg de oxitetraciclina intramuscular administrada diariamente nos dias 7, 8, 9 e 10 após a secagem.⁶ Os grupos não apresentaram índices de cura significativamente diferentes (21,2% e 22,5%) aos 60 dias pós-parto. Um estudo mais recente comparou o uso de cefapirina benzatina intramamária com duas injeções subcutâneas de tilmicosina (5 mg/kg na secagem e 4 dias mais tarde). O índice de cura no tratamento intramamário com a cefapirina foi consideravelmente maior (78%) em comparação ao daquele com tilmicosina subcutânea (9%).¹¹ Atualmente, a grande maioria dos estudos não defende o uso de terapias complementares no período de secagem.

A Ordenha de Vacas Limpas Reduz a Mastite Ambiental

Em geral, os principais agentes responsáveis pela mastite nas fazendas onde há controle da mastite contagiosa são os patógenos ambientais, tais como *E.coli* e estreptococos ambientais (*Streptococcus dysgalactia* e *Streptococcus uberis*).¹⁷ As vacas são expostas às bactérias causadoras da mastite ambiental nas baias (*stalls*) ou áreas de alojamento no período entre as ordenhas. Fontes de cama orgânica, cercados úmidos ou lamacentos e camas arrumadas de forma inadequada e em intervalos irregulares geralmente constituem o nicho ambiental para tais patógenos. A areia é uma excelente fonte de cama inorgânica, possuindo algumas características que ajudam a reduzir a exposição do úbere às bactérias ambientais. Ela não requer muitos cuidados, sendo que as baias (*stalls*) com areia precisam ser arrumadas diariamente. Os caminhos percorridos pelas vacas também constituem uma fonte de exposição ao estrume, devendo ser limpos com frequência. As vacas que entram sujas na sala de ordenha levam mais tempo para serem ordenhadas, reduzindo a produtividade neste local. Um estudo realizado na França demonstrou que o asseio dos tetos é um bom prognóstico da contagem média das células somáticas de um rebanho (Fig. 2).⁵



Figura 2. Asseio dos Tetos e Contagem das Células Somáticas em Propriedades de Criação de Gado Leiteiro na França



A pré-imersão é um método eficaz para a redução da exposição às bactérias ambientais. Um procedimento eficaz de pré-imersão consiste em cobrir devidamente dois terços do teto com produtos para imersão descartáveis. Os roteiros da ordenha devem ser elaborados de forma a permitir um tempo de contato mínimo de 20-30 segundos na pré-imersão. Produtos à base de iodo (0,5%) continuam sendo eficazes na maioria das fazendas. Novas tecnologias, tais como os espumantes, têm-se revelado promissoras como métodos eficazes para a higiene dos tetos pré-ordenha. É importante utilizar toalhas de papel para uso individual ou toalhas de pano bem lavadas para secar totalmente os tetos antes de colocar as teteiras.

Roteiro-padrão de Ordenha

Em geral, em fazendas maiores, o gerente do processo de ordenha é o proprietário e não quem ordenha as vacas. Muitas fazendas dispõem de vários ordenhadores e os gerentes perdem facilmente o controle desse processo. Muitas vezes eles desconhecem o índice de mastite clínica, pois os empregados em criações maiores podem receber uma gratificação para *não* relatar todos os casos. Em algumas fazendas, as técnicas de ordenha podem limitar a capacidade dos ordenhadores detectarem casos de mastite clínica. Por exemplo, quando o descarte dos primeiros jatos de leite não faz parte da rotina da ordenha, apenas os casos graves de mastite clínica são identificados. Nessas condições, a única evidência de que está indo leite anormal para o tanque de expansão pode ser a presença de CCSTE bastante variadas ou de coágulos de leite nos filtros.

Conseguir estabelecer um roteiro-padrão para a ordenha é a chave para obter leite de qualidade, a meta da maioria dos criadores. Entretanto, muitas fazendas não disponibilizam para os empregados uma descrição detalhada do processo de ordenha. Menos de 20% das fazendas no estado de Wisconsin que participam de equipes para a qualidade do leite redigiram roteiros-padrão da ordenha antes do início do trabalho.¹⁴ O roteiro de ordenha relatado pelos criadores varia enormemente. Em uma pesquisa com 338 pecuaristas de leite desse mesmo estado realizada em 1998, quatro roteiros responderam por 63% de todos os utilizados, mas nos 117 rebanhos restantes foi relatado o uso de mais 23 roteiros diferentes (Quadro 2).

Quadro 2. Procedimentos Pré-ordenha Relatados por Pecuaristas de Leite no Estado de Wisconsin em 1998

Passos Pré-ordenha	Nº de Fazendas	Percentual do Total ^a
Pré-dip*, Secar, Colocar Teteiras	69	21,9%
Descartar primeiros jatos de leite, Pré-dip*, Secar, Colocar Teteiras	60	19,0%
Pré-dip*, Descartar primeiros jatos de leite, Secar, Colocar Teteiras	40	12,7%
Pré-dip*, Secar, Descartar primeiros jatos de leite, Colocar Teteiras	29	9,2%

^a 315 fazendas relataram dados suficientes para caracterizar seu roteiro de ordenha

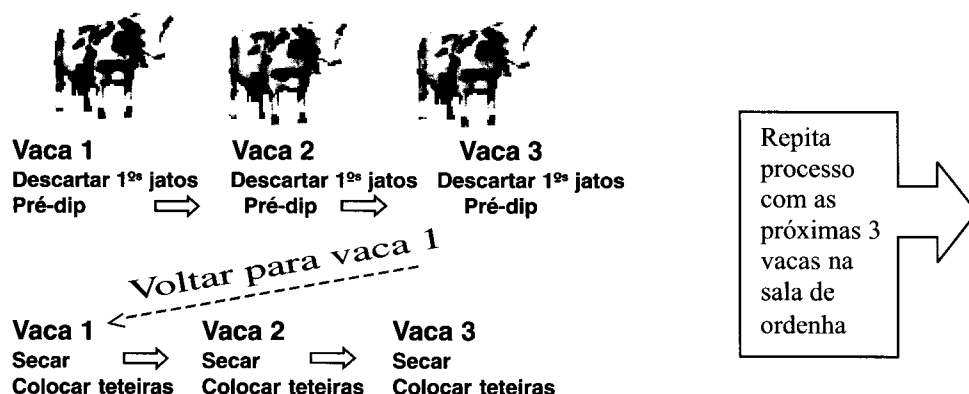
* Fazer pré-imersão

Ao avaliarem o desempenho na sala de ordenha, é comum os consultores descobrirem que os empregados de uma mesma fazenda seguem roteiros de ordenha diferentes. O ponto-chave para otimizar o desempenho na ordenha é: ordenhar úberes limpos e secos, coordenar as teteiras com a descida do leite, tirar o leite rapidamente e retirar as teteiras ao terminar a ordenha. O roteiro ideal de ordenha deve ser elaborado para atender os seguintes princípios:

- Tempo de contato de 20 – 30 segundos com uma solução pré-imersão eficaz
- Descarte dos primeiros jatos de leite para fins de estímulo e detecção de mastite clínica
- Colocação das teteiras dentro de 40 – 90 segundos a partir do início da estimulação dos tetos
- Retirada das teteiras quando o fluxo do leite cai abaixo de 0,5 kg por minuto

Os roteiros para ordenha devem ser redigidos, passados para uma linguagem adequada para os empregados e afixadas em um cartaz na área da ordenha. Os processos na sala de ordenha devem ser elaborados de forma a acomodar a rotina de trabalho dos empregados. A escolha de um roteiro de trabalho territorial (cada ordenhador gerencia todos os passos do processo de ordenha em parte da sala de ordenha) versus sequencial (os ordenhadores trabalham em equipe, sendo que cada um realiza parte do processo de ordenha) deve se basear na compatibilidade e na capacidade de comunicação dos empregados da sala de ordenha. Raramente, os roteiros de trabalho sequencial são eficazes quando o pessoal da ordenha trabalha em velocidades diferentes, falam línguas diferentes, ou não conhecem bem os padrões de desempenho da fazenda. Em caso de roteiro de trabalho territorial, os responsáveis pela ordenha geralmente trabalham com grupos de 3 – 4 vacas (Figura 3).

Figura 3. Roteiro de Ordenha de 3 Vacas no Estilo Territorial



Programa de Biossegurança

O termo biossegurança refere-se à manutenção do gado livre de doença contagiosa. Quando utilizado no contexto de controle da mastite, biossegurança significa manter o gado a salvo de patógenos causadores da mastite contagiosa, tais como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* e *Mycoplasma bovis*. Os microorganismos *Staph aureus* e *Strep ag* são ameaças já bem conhecidas à qualidade do leite. A mastite causada pelo *Mycoplasma bovis* foi inicialmente considerada um problema regional em grandes rebanhos leiteiros, mas hoje é tida como uma questão mundial. O *Mycoplasma* pode causar tanto mastite clínica como subclínica. Este microorganismo não cresce em meios microbiológicos comumente usados nas culturas para mastite, podendo não ser encontrado em culturas de rotina individuais ou do tanque de expansão. Uma vez diagnosticado, a recomendação mais comum é identificar os animais contaminados para separação ou descarte. Registros de vários rebanhos mostram que houve compra de gado ou que os animais apresentaram um surto de doença respiratória antes da observação de mastite causada por micoplasma.

Apesar da atenção generalizada da mídia especializada em temas ligados à agricultura com a questão da biossegurança, relativamente poucos criadores adotaram práticas de biossegurança. Em uma pesquisa realizada com pecuaristas de leite nos Estados Unidos, constatou-se que: 18% das vacas em ordenha foram adquiridas, pelo menos uma vaca foi introduzida em 45% dos rebanhos, 20% das propriedades de criação de gado leiteiro compraram vacas

em lactação e 9% adquiriram touros.¹ Apesar dessa movimentação significativa de vacas, houve introdução de gado em apenas 6% dos rebanhos isolados, 67% dos rebanhos não precisaram de testes, não foi solicitada CCS em 70% dos rebanhos e >90% dos rebanhos não necessitaram de cultura do leite.

Programas de biossegurança visam apenas a redução dos riscos, consistindo na realização de testes adequados, compra de animais que representem menos riscos e controle do acesso aos animais e ao equipamento. Um programa seguro de biossegurança contra a mastite requer na adoção dos seguintes passos:

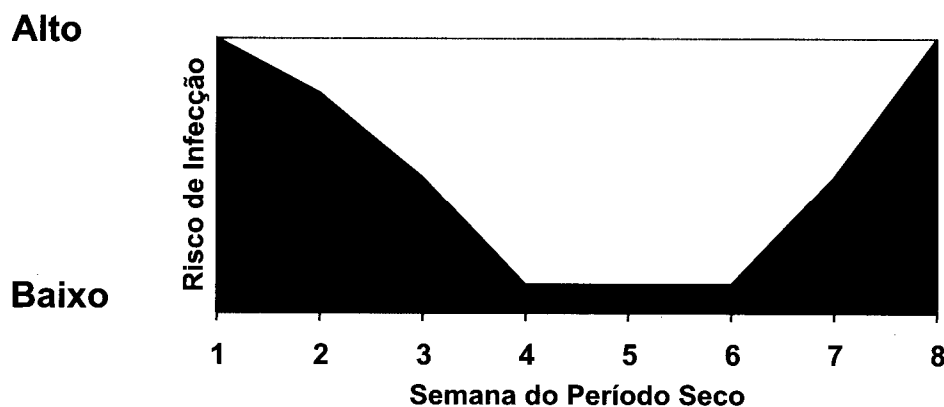
1. Comprar gado sadio – animais mais jovens, não lactantes apresentam maior probabilidade de terem sido menos expostos a patógenos causadores de mastite e geralmente representam menos riscos. Vacas adultas lactantes misturadas são um risco máximo, devendo-se evitar tal situação.
2. Adquirir animais de um rebanho sadio – A CCS do rebanho deve ser <250.000 células/ml; as CCS das vacas devem ser <200.000 células/ml. Caso não se disponha da CCS, as vacas devem apresentar resultado negativo ao CMT. As amostras do tanque de expansão devem ser coletadas durante 5 dias, congeladas e submetidas a exame juntas. As culturas misturadas do tanque de expansão dos 5 dias não podem apresentar patógenos responsáveis por mastite contagiosa.
3. Manter o gado adquirido sadio – aloje as vacas compradas em local separado (e use equipamento separado para ordenha) até que seja comprovado que o gado não irá contaminar o rebanho existente. As vacas adquiridas que parirem pela primeira vez devem ser submetidas ao CMT no dia 5 pós-parto e deve ser feita cultura de todos os quartos positivos.
4. Fazer cultura do leite dos tanques de expansão duas vezes por mês durante os períodos em que está sendo introduzido gado no rebanho e não deixe de solicitar culturas para *Mycoplasma*.
5. Nunca alojar vacas doentes com vacas recém-paridas nem alimentar os bezerros com leite descartado de vacas doentes.

O Que Não Funciona

Descuidar das Vacas Secas

O período seco é uma época crítica para o desenvolvimento de mastite (Fig. 4). As vacas secas correm risco de contaminação com mastite por inúmeras razões. Durante o período seco, são interrompidas práticas importantes de prevenção, tais como o descarte dos primeiros jatos de leite, a pré-imersão (pré-dip) e a pós-imersão (pós-dip). O canal dos tetos fica mais curto, diminuindo a barreira física que os patógenos externos precisam percorrer para contaminar a glândula. À medida que se aproxima o parto, a imunidade das vacas diminui, reduzindo a capacidade da glândula repelir novas infecções.

Figura 4. Risco de Mastite



Embora já tenha sido comprovada a importância da terapia da vaca seca no controle da *mastite contagiosa*, pesquisas recentes demonstraram que as infecções com *patógenos ambientais* geralmente são adquiridas durante esse período. Um estudo mostrou que em 65% dos casos clínicos de mastite ambiental, foi isolado o mesmo patógeno durante o período seco anterior à lactação em que a mastite foi observada. As vacas em que foram isolados patógenos ambientais na secagem apresentaram 4,5 vezes maior probabilidade de terem um novo caso clínico de mastite durante a próxima lactação.³ Em geral, se descuida da questão do alojamento das vacas secas, sobretudo durante uma fase de expansão quando a prioridade é alojar vacas lactantes que gerem receitas. Conseqüentemente, as vacas recém-paridas são muitas vezes alojadas em estreita proximidade com animais doentes. Vacas doentes são às vezes (16%) ou muitas vezes (39%) alojadas com vacas recém-paridas na maioria das fazendas que responderam a uma pesquisa da indústria leiteira nos EUA.¹ Os criadores que se concentram na qualidade do leite criam um ambiente espaçoso, limpo e seco para as vacas não-lactantes. As vacas em período de transição alojadas em baias-maternidade (*bedded packs*) necessitam de 9,3 – 27,9m² e é importante que seja acrescida cama regularmente para proporcionar um local de repouso seco para o úbere.¹⁰ Os programas nutricionais devem suprir uma quantidade adequada de vitamina E (1000 IU/dia) e níveis de selênio para maximizar a resposta imune das vacas. Podem ser utilizadas outras práticas para alcançar uma produção de leite de alta qualidade, tais como: o tratamento de todos quartos com terapia aprovada intramamária da vaca seca, o uso adequado de selantes para os tetos, o uso de vacinas J-5 e os protocolos para vacas recém-paridas para controle da mastite contagiosa (uso do CMT seguido de cultura dos quartos com resultados positivos).

Tratamento de vacas com infecção crônica

Geralmente se recomenda o descarte nos casos de mastite causada por *Staph aureus*, pois o tratamento durante o período de lactação em geral não dá bons resultados. O tratamento e a manutenção de vacas com infecção crônica representam ameaça à produção de leite de alta qualidade. Um pequeno número de vacas de alta produção com infecção crônica pode contribuir com a maior parte das células somáticas no tanque de expansão, reduzindo-se assim os pagamentos de gratificações pelo leite de qualidade. As vacas com infecção crônica podem apresentar crises recorrentes de mastite clínica leve, tendo de ser tratadas repetidas vezes. Nesse caso, a quantidade de leite recusada devido à presença de resíduos de antibióticos pode superar a quantidade de leite próprio para comercialização. Nos EUA, foi comprovado que os rebanhos com CCS altas têm maior risco de apresentarem resíduos de antibióticos, provavelmente devido ao maior uso desse medicamento.¹⁶ Finalmente, as vacas com infecção crônica expõem outras vacas do rebanho a microorganismos responsáveis pela mastite contagiosa.

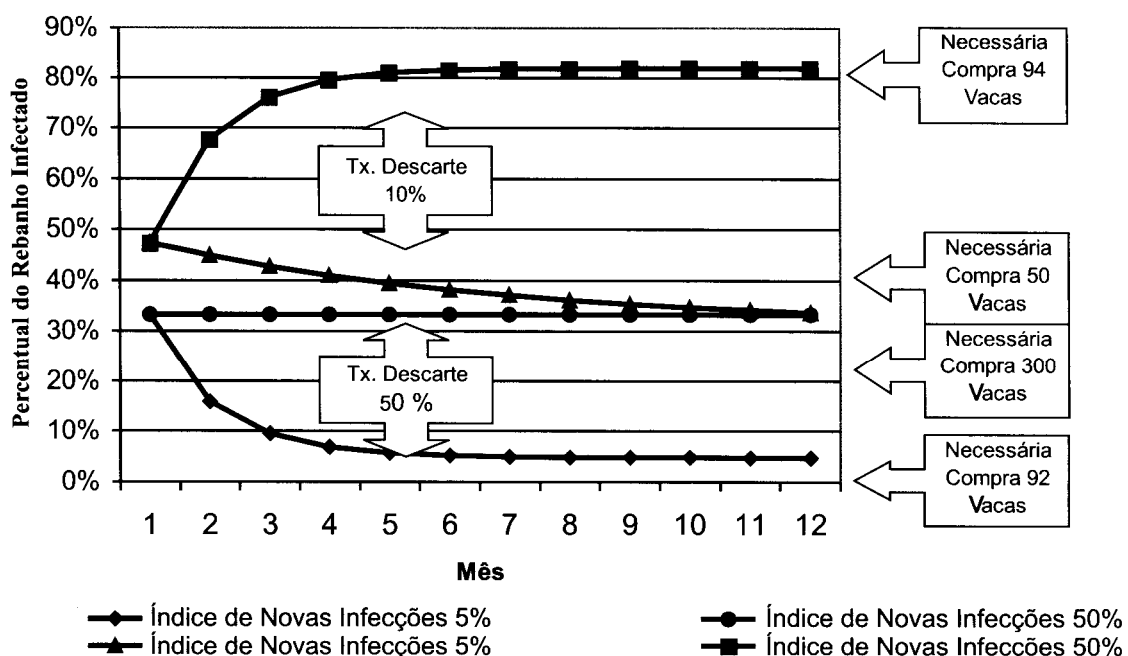
Há várias circunstâncias em que se deve tentar o tratamento, baseando-se nos fatores que afetam o índice de cura das vacas contaminadas com *Staph aureus*. Em um estudo os índices de cura bacteriológica em infecções recém-adquiridas (< 2 semanas de duração) de *Staph aureus* foram de 70%.¹² Nesse estudo foi utilizado tratamento intramamário com um produto à base de penicilina-novobiocina disponível no mercado. Os índices de cura de infecções crônicas (> 4 semanas de duração) por *Staph aureus* foram de apenas 35%. Nos casos de mastite causada por *Staph aureus* foi demonstrado que os índices de cura diminuem com a idade (de 81% em vacas com <48 meses de idade para 55% em vacas com >96 meses), de acordo com o número de quartos infectados (de 73% em caso de 1 quarto infectado para 56% em caso de 4 quartos infectados) e com os valores da CCS.¹⁸ Nesse estudo, as vacas com mais de 1 quarto infectado apresentaram menos da metade de probabilidade de cura do que aquelas com apenas 1 quarto infectado. De modo geral, a probabilidade de o tratamento dar bons resultados é maior nos casos de infecção de curta duração (< 2 semanas) em vacas jovens, no início da lactação. Deve-se continuar a cogitar o descarte no caso de vacas com infecção crônica por *Staph aureus*.

Descarte em vez de prevenção

Em rebanhos com alta prevalência de mastite contagiosa, a separação e o descarte das vacas cronicamente infectadas são partes importantes do programa de controle da mastite. Entretanto, os casos de descarte não reconhecidos podem encobrir problemas de mastite e permitir que o rebanho desenvolva problemas graves. De acordo com uma pesquisa realizada com pecuaristas de leite nos EUA em 1995, as duas principais razões para o descarte foram reprodução (26,7% dos descartes) e mastite (26,5%).¹ Essa pesquisa também revelou que a mastite era a 3ª principal causa da mortalidade de vacas adultas, respondendo por 16,3% das mortes. O descarte sem um método eficiente de prevenção de novas infecções é ineficaz para o controle da mastite, pois a quantidade de mastite em um rebanho

depende principalmente do índice de novas infecções e da duração das infecções já existentes. Por exemplo, tomemos como hipótese um rebanho com 100 vacas leiteiras que tem 50% dos animais com mastite subclínica (Figura 5). Se 50% das vacas contaminadas desse rebanho fossem descartadas mensalmente, mas houvesse um índice de 50% de novas infecções, o índice de mastite subclínica cairia para 33%, mas exigiria a compra de 300 vacas por ano para manter o rebanho com 100 vacas. Se o índice de novas infecções fosse reduzido para 5%, o rebanho conseguiria atingir o mesmo índice de 33% de mastite subclínica com uma taxa de descarte de 10% e exigiria apenas a aquisição de 50 vacas para manter o tamanho do rebanho. Se a taxa de descarte permanecesse em 50%, mas o índice de novas infecções caísse para 5%, o índice de mastite subclínica seria reduzido para cerca de 5%. Nesse caso, seria necessária a compra de 92 vacas para manter a quantidade de vacas.

Figura 5. Índices de Mastite em Rebanho Usando-se Vários Programas de Controle
100 Vacas Leiteiras com 50% de Prevalência Antes do Mês 1



Referências Bibliográficas

1. Anônimo. Part 1: Reference of 1996 dairy management practices. 1996. disponível no site: www.aphis.usda.gov/vs/ceah/cahm
2. Berry EA, Hillerton JE. Dry cow treatment strategies. 2000. Pp 213 - 214 in Proc. 39th Ann. Mtg. Natl. Mastitis Council, Atlanta GA. Natl. Mastitis Council, Inc., Madison, WI.
3. Bradley AJ, Green MJ. 1999. The potential impact of the dry period on environmental mastitis – a preliminary assessment of the UK field situation. Pp 106-114 in Proc. 38th Ann. Mtg. Natl. Mastitis Council, Arlington VA. Natl. Mastitis Council, Inc., Madison, WI.
4. Cummins DA, McCaskey TA. 1987. Multiple infusions of Cloxacillin for treatment of mastitis during the dry period. 70:2658-2665.
5. Doumalin, L. 1995. 1995 Variation des taux cellulaires. Le bâtiment, premier responsable. Production Latiere Moderne, fev. Rennes, France
6. Erskine RJ, Bartlett PC, Crawshaw PC, Gombas DM. 1994. Efficacy of intramuscular oxytetracycline as a dry cow treatment for *Staphylococcus aureus* mastitis. J Dairy Sci 77:3347-3353.
7. Fenlon DR, Logue DN, Gunn J, Wilson J. 1995. A study of mastitis bacteria and herd management practices to identify their relationship to high somatic cell counts in bulk tank milk. Br. Vet J. 151:17-25.
8. Hillerton, J.E., A. J. Bramley, R. T. Staker and C.H. McKinnon. 1995. Patterns of intramammary infection and clinical mastitis over a 5-year period in a closely monitored herd applying mastitis control measures. J Dairy Res, 62:39-50.
9. Hoblet, K.H., G. D. Schnitkey, J.S. Arbaugh, J. S. Hogan, et al. 1991. Costs associated with selected preventive practices and with episodes of clinical mastitis in nine herds with low somatic cell counts. J Am Vet Med. Assoc. 199:190-196.
10. Kammel DW, Janni KA. Facility design for the transition cow. Pp 340 – 352 In Dairy Housing and Equipment systems. Proceedings of Dairy Housing and Equipment Systems, Feb 1-3, 2000. Camp Hill PA. NRAES-129. www.nraes.org
11. Nickerson SC, Owens WE, Fox LK, et al. 1999. Comparison of Tilmicosin and Cephapirin as therapeutics for *Staphylococcus aureus* mastitis at dry-off. J Dairy Sci 82:696-703.
12. Owens WE, Ray CH, Watts JL, Yancey RJ. 1997. Comparison of success of antibiotic therapy during lactation and results of antimicrobial susceptibility tests for bovine mastitis. J Dairy Sci 80:313-317.
13. Pankey JW, Eberhart RJ, Cumming AL, Daggett RD, Farnsworth RJ, McDuff CK. 1984. Uptake on postmilking teat antisepsis. J Dairy Sci 67:1336-1353.
14. Ruegg, PL. Milk quality premiums received by Wisconsin dairy farmers participating in directed milk quality programs. 2000. (abst)562 in Proceedings of the 9th Symp. Intl. Soc. Vet Epi and Econ. Aug. 6-11, Breckenridge, CO.
15. Ruegg, PL, Rasmussen, MD, Reinemann DJ. 2000. Seven habits of highly successful milking routines. Univ of Wisconsin Extension bulletin No. A3725, <http://www.uwex.edu/ces/pubs/>
16. Ruegg PL & Tabone TJ. 2000. The relationship between antibiotic residues violations and somatic cell counts in Wisconsin dairy herds. J Dairy Sci. 83:2805-2809.
17. Sargeant, J. M., H. M. Scott, K. E. Leslie, M. J. Ireland, and A. Bashirl. 1998. Clinical mastitis in dairy cattle in Ontario: frequency of occurrence and bacteriological isolates. Can Vet J, 39:33-38.
18. Sol J, Sampimon OC, Snoep JJ. 1994. Factors associated with bacteriological cure after dry cow treatment of subclinical Staphylococcal mastitis with antibiotics. J Dairy Sci 77:75-79.