



Efeito do uso de um selante interno de tetos na profilaxia de novas infecções intramamárias durante o período seco e no pós-parto *

Prophylaxis of new intramammary infections during the dry and early lactation periods by the use of an internal teat sealant

Deolinda Maria Vieira Carneiro Filha¹, Elinton Weinert Carneiro²,
Aline Luciano¹, Camila Wolff¹, Vagner Portes¹ & Adil Knackfuss Vaz^{1,2}

RESUMO

O selante interno de tetos (SIT) é aplicado em vacas leiteiras no momento da secagem, para selagem do canal do teto, em um mecanismo que mimetiza o mecanismo fisiológico de fechamento deste canal, auxiliando naturalmente na profilaxia da mastite. Este é o primeiro estudo desenvolvido no Brasil para demonstrar a eficácia de um selante interno de tetos na proteção de quartos mamários contra infecções intramamárias (IIM). Avaliou-se o efeito de um selante interno de tetos à base de subnitrito de bismuto na profilaxia de novas IIM adquiridas durante o período seco, a taxa de cura neste período e o número de IIM durante as três primeiras semanas após o parto. Foram observados os efeitos deste selante interno de tetos quando usado isoladamente, quando em associação com um antibiótico intramamário para vacas secas (gentamicina), comparados ao uso exclusivo do antibiótico. Baseado na análise microbiológica de amostras de leite de cada quarto mamário, formaram-se dois grupos: G1, quartos livres de IIM (n=215) e G2, com infecção intramamária (n=105). Coletaram-se amostras de leite de 320 quartos mamários (80 vacas) em quatro ocasiões: sete dias antes da secagem, à secagem, oito e 21 dias pós-parto. À secagem, um quarto foi infundido com o selante interno de tetos (T1, n= 80 quartos), um quarto com gentamicina e o selante interno de tetos (T2, n= 80 quartos), e dois quartos ipsilaterais foram infundidos somente com gentamicina (T3, n= 160). A análise estatística (Teste Exato de Fischer, P<0,05) dos resultados dos grupos G1 e G2 indicou não haver diferença significativa na incidência de novas IIM entre T1, T2 e T3. A taxa de cura do G2 no período seco não foi diferente entre T1, T2 e T3. Estes dados indicam que não houve diferença significativa entre o uso de um antibiótico para vaca seca e o selante interno de tetos na incidência de IIM, nas condições deste estudo. Também não houve benefício significativo na aplicação simultânea do selante e do antibiótico.

Descritores: terapia em vaca seca, selante interno de tetos, infecção intramamária.

ABSTRACT

Internal teat sealants are used in dairy cows at drying off, and imitates the physiological mechanism that closes the teat canal. This closure is a natural defense mechanism against mastitis. This is the first controlled study to demonstrate the efficacy of an internal bismuth subnitrate teat sealant in protecting quarters against intramammary infections (IMI), under Brazilian field conditions. The objectives of this study were to determine the efficacy of an internal dry period teat sealant containing bismuth subnitrate, when used alone or in association with a dry cow antibiotic (gentamicin), and in comparison with the infusion with the dry cow antibiotic alone. It was assessed the number of new intramammary infections (IMI) acquired during the dry period, the dry period cure rate and the number of IMI during the three first weeks after calving. Two groups were analyzed, based on the bacteriological culture data: G1, free of IMI (n=215 quarters) and G2, not free of IMI (n=105 quarters). Milk samples were taken from 320 quarters (80 cows) on four occasions: seven days before dry off, at dry off, seven days after calving and 21 days after calving. Immediately after the last milking, one quarter was infused with a teat sealant (T1, n=80 quarters), one quarter was infused with teat sealant plus a dry cow therapy antibiotic (gentamicin) (T2, n=80), and two contralateral quarters were infused with gentamicin only (T3, n=160). Data analysis (Fischer's Exact Test, P<0,05) indicated that there was no statistical difference in incidence of new IMI between the three treatments. The dry period cure rate in the G2 group was not significantly different among T1, T2 and T3. These findings demonstrate that there were no significant differences between the use of a dry cow antibiotic or a teat sealant at dry-off on IMI, under the conditions of this study. Furthermore, there was no apparent benefit with the simultaneous application of the teat sealant and a dry cow antibiotic.

Key words: dry cow therapy, internal teat sealant, intramammary infection.

INTRODUÇÃO

A importância do período seco nos programas de manejo da saúde do úbere já foi bem documentada [4,6,8,10,13,21-23]. A transmissão de agentes patogênicos para a glândula mamária é muito comum no início e no final do período seco, ocorrendo geralmente durante as três primeiras semanas deste período, e nos dez dias anteriores ao parto. Foi demonstrado que o canal do teto permanece aberto após a secagem por um período maior do que se acreditava [15,24]. O tratamento atualmente mais preconizado para tentar contornar este problema é o uso de antibióticos [1,8,9,14], mas estes não alcançam os dez dias anteriores ao parto [4].

O selante interno de tetos (SIT) é aplicado em vacas leiteiras no momento da secagem, para selagem do canal do teto, em um mecanismo que mimetiza o mecanismo fisiológico de fechamento deste canal. O produto cria então um tampão, bloqueando o canal do teto e impedindo assim a entrada de microrganismos na glândula mamária durante o período seco, auxiliando o controle da mastite [17]. O SIT demonstrou fornecer uma alternativa segura para o uso de antibióticos na terapia da vaca seca. Quando usado isoladamente, tem demonstrado ser tão efetivo quanto um antibiótico de longa ação em controlar o nível de novas infecções durante o período seco [1,2,12].

Os objetivos deste estudo foram: 1 – Testar a eficácia de um selante interno de tetos; 2 – Comparar a eficácia de um selante interno de tetos quando utilizado isoladamente ou quando utilizado em associação com um antibiótico; 3 – Comparar a eficácia do selante usado isoladamente ou em associação a um antibiótico, com a eficácia do antibiótico quando utilizado isoladamente.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi realizado de janeiro a outubro de 2005, na Região Oeste do Estado de Santa Catarina, em seis propriedades rurais particulares, que possuem plantéis criados em sistema semi-intensivo, enquadradas no nível de produção empresarial ou familiar. Todas as propriedades utilizam sistema de ordenha mecânica com duas ordenhas diárias, sendo que a rotina de higienização pré-ordenha é idêntica, com limpeza dos tetos com água, secagem com papel toalha individual para cada teto, teste da caneca de fundo escuro diariamente e CMT semanalmente, pré-dipping com solução de hipoclorito de sódio (1%) e pós-dipping com solução iodada (1%). É padrão

também a utilização de antibióticos em todas as vacas no momento da secagem.

Foram utilizadas 80 vacas da raça Holandesa (320 quartos mamários), independente da idade, do número de lactações e do “status” produtivo, no período final de lactação. Todas as vacas incluídas no experimento estavam em boas condições de saúde, com úbere e tetos íntegros, participando da rotina de ordenha das propriedades. Não eram utilizadas no experimento vacas que apresentassem mastite clínica em nenhum quarto mamário. Era premissa que as vacas não houvessem recebido qualquer tratamento com antibiótico nos 30 dias anteriores ao início do experimento, assim como durante o período de realização do mesmo (exceto tratamento para mastite clínica). Os animais sofreram o método de secagem abrupta.

Após o exame físico da glândula mamária, a secreção láctea de cada teto foi submetida ao “teste da caneca de fundo preto”, a fim de detectar a ocorrência de mastite clínica. Os animais com mastite clínica eram descartados, não sendo incluídos no experimento. A seguir, foi realizado o CMT (“California Mastitis Test”). As amostras de leite foram coletadas assepticamente, e a seqüência de amostragem seguiu o padrão do manejo de secagem das vacas da propriedade, assim como a data dos partos, sendo que a primeira coleta foi realizada uma semana antes da secagem, a segunda coleta no momento da secagem, a terceira coleta em 8 (oito) dias pós-parto e a quarta coleta em 21 (vinte e um) dias pós-parto.

A determinação do “status” de infecção do quarto de glândula mamária foi feita baseando-se no guia do NMC [16], através de análises microbiológicas por semeadura em placas de ágar sangue, Sabouraud e McConckey, incubadas a 37°C por 24-48 horas. Se três ou mais espécies bacterianas fossem observadas em uma amostra, a amostra era considerada contaminada. As bactérias foram coradas pela técnica de Gram. Tal procedimento foi realizado no Laboratório de Doenças Infecciosas do Centro de Ciências Agroveterinárias, UDESC. Os quartos foram divididos em duas categorias de acordo com seu “status” de infecção: negativos (Grupo I) ou positivos (Grupo II) a patógenos. Dos microrganismos isolados foi realizado o estudo de sensibilidade à gentamicina, através do método de difusão em ágar Mueller-Hinton.

No dia da secagem, após a ordenha mecânica, os animais eram ordenhados manualmente até o completo esgotamento da glândula, realizava-se a assepsia com gaze embebida em álcool 70%. Seguiu-se então a

infusão intramamária dos tratamentos: – *Tratamento I*: selante interno de tetos, constituído de parafina e sub-nitrato de bismuto, em um total de 4g, (MASTBLOCK®, produto em desenvolvimento pelo Laboratório IRFA Química e Biotecnologia, Porto Alegre, RS). – *Tratamento II*: selante interno de tetos, precedido da aplicação de um antibiótico formulado para aplicação em vacas secas, à base de gentamicina (400mg de gentamicina base). – *Tratamento III*: antibiótico formulado para aplicação em vacas secas, à base de gentamicina.

Cada quarto de úbere foi considerado individualmente. O Tratamento I e o Tratamento II foram aplicados em quartos ipsilaterais, e a distribuição dos tratamentos entre quarto anterior e posterior foi ao acaso. Os dois quartos restantes receberam ambos o Tratamento III.

Os dados foram submetidos ao Teste Exato de Fischer, utilizando o SAS Versão 8.0. Verificou-se a relação existente entre os tratamentos e as variáveis analisadas.

RESULTADOS

Pode-se visualizar na Figura 1 uma cisternografia realizada 56 dias após a secagem. Observa-se na imagem a característica radiopaca do produto, em localização na porção distal da cisterna do teto, funcionando como um verdadeiro tampão. Outros autores descreveram, em um estudo semelhante a este, a permanência de um selante interno de tetos neste local por até 100 dias [25].

Avaliação do número de novas infecções intramamárias conforme os tratamentos

Considerou-se uma nova infecção intramamária quando um quarto que não apresentava patógenos à

secagem passou a apresentá-los em algum momento no pós-parto, ou quando um quarto infectado com um patógeno passa a apresentar, em uma próxima cultura microbiológica, outro patógeno diferente do primeiro. Como o Grupo I era livre de infecção no momento da secagem, todos os quartos que apresentaram resultado positivo na análise microbiológica aos oito e aos 21 dias pós-parto (Tabela 1) podem ser caracterizados como portadores de novas infecções intramamárias. Como o Grupo II apresentava patógenos no momento da secagem, houve necessidade de diferenciação entre novas IIM e IIM persistentes. Neste Grupo, entre as infecções caracterizadas como persistentes, não houve diferença entre os tratamentos (Tabela 2), embora fosse esperado que os quartos que receberam os Tratamentos II e III (antibiótico) apresentassem proporcionalmente um menor número de quartos com infecções persistentes.

Nos Grupos I e II os tratamentos não diferiram significativamente pelo teste Exato de Fischer ($P > 0,05$). Observa-se que os tratamentos comportaram-se de forma semelhante em ambos os Grupos (Figura 2). Considerando-se os Grupos I e II conjuntamente, conclui-se que não há diferença entre o uso do selante interno de tetos associado ou não a um antibiótico com o uso do antibiótico isolado, ou seja, não há diferença entre os tratamentos. Não há evidência estatística, à luz da amostragem estudada, que possa distinguir os tratamentos como diferentes.

Taxa de cura e autocura no período seco

O termo cura refere-se à ausência de crescimento no pós-parto de um patógeno que havia sido observado na secagem (Tabela 3).

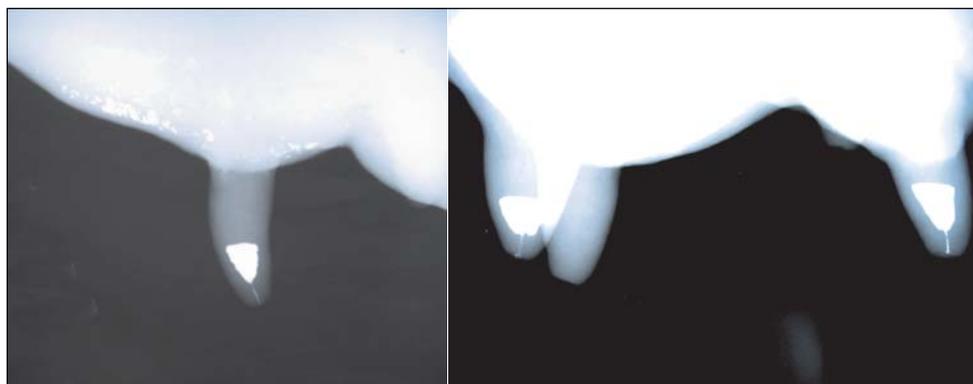


Figura 1. Selante interno de tetos localizado na base da cisterna do teto, 56 dias após a secagem (imagem radiográfica). Xanxerê – SC (2006).

Tabela 1. Distribuição do número de novas infecções intramamárias no GI (n=215, quartos mamários negativos ao exame microbiológico na secagem), aos oito e 21 dias pós-parto, considerando o tratamento; Xanxerê - SC (2006).

G I	Novas IIM			
	Tratamento	8 dias % (nº quartos)	21 dias % (nº quartos)	Total % (nº quartos)
	TI (selante, n=56 quartos)	1,8% (1)	5,35% (3)	7,14% (4)
	TII (selante + antibiótico, n=51 quartos)	0% (0)	1,96% (1)	1,96% (1)
	TIII (antibiótico, n=108 quartos)	1,85% (2)	9,25% (10)	11,11% (12)
	Total (n= 215 quartos)	1,4% (3)	6,5% (14)	7,9% (17)

IIM: infecções intramamárias.

Não há diferença estatística entre os tratamentos, pelo Teste Exato de Fischer a 5%.

Tabela 2. Número de novas infecções intramamárias e número de infecções intramamárias que persistiram da lactação anterior no GII (n=105, quartos mamários positivos ao exame microbiológico na secagem), aos oito e 21 dias pós-parto; Xanxerê – SC (2006).

GII	Novas IIM		IIM Persistentes		
	Tratamento	8 dias % (nº quartos)	21 dias % (nº quartos)	8 dias % (nº quartos)	Total
	TI (selante, n=24 quartos)	8,3% (2)	16,6% (4)	4,2% (1)	29,2%(7)
	TII (selante + antibiótico, N=29 quartos)	3,4% (1)	10,3% (3)	6,9% (2)	20,7% (6)
	TIII (antibiótico, n=52 quartos)	7,7% (4)	19,2% (10)	5,8% (3)	32,7%(17)
	Total (105 quartos)	6,7% (7)	16,2% (17)	5,7% (6)	28,6%(30)

IIM: infecções intramamárias.

Não há diferença estatística entre os tratamentos, pelo Teste Exato de Fischer (P>0,05).

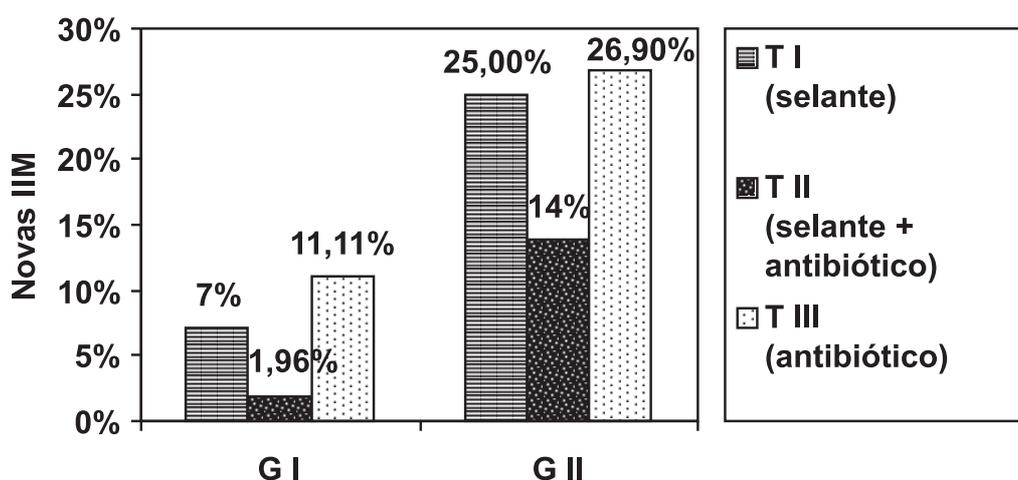


Figura 2. Grupos I e II – Percentagem de novas infecções intramamárias nos Tratamentos I, II e III, observadas nos 320 quartos de glândula mamária avaliados durante o estudo. Xanxerê – SC (2006).

Grupo I – quartos com cultura microbiológica negativa no momento da secagem.

Grupo II – quartos com cultura microbiológica positiva no momento da secagem.

(Não há diferença entre os tratamentos, pelo Teste Exato de Fischer a 5%).

Tabela 3. Taxa de cura no Grupo II (n=105, quartos mamários positivos ao exame microbiológico na secagem), conforme os tratamentos; Xanxerê – SC (2006).

Grupo II	T I	T II	T III
Quartos infectados à secagem	24	29	52
Quartos infectados aos 8 dias	3	2	5
Taxa de cura	87,5%	93,1%	90,4%

Não há diferença estatística entre os tratamentos, pelo Teste Exato de Fischer a 5%.

Mastite clínica

Não foi observada a ocorrência de mastite clínica durante o período seco, bem como do pós-parto imediato até aos oito dias pós-parto.

Desde os oito aos 21 dias após o parto, foram observados quatro quartos com mastite clínica, não houve diferença significativa na ocorrência de mastites clínicas no pós-parto entre os quartos que receberam o TI (0,43%, um quarto), TII (0%) ou TIII (1,3%, três quartos) ($P>0,05$).

DISCUSSÃO

Avaliação do número de novas infecções intramamárias conforme os tratamentos

À análise da Tabela 1, pode-se observar o efeito dos tratamentos de acordo com a ocorrência de novas IIM no Grupo I (livre de patógenos à secagem). A taxa esperada de novas IIM em quartos bacteriologicamente negativos, e que não receberam antibióticos na secagem, é geralmente de 10 a 12% [5]; estes dados levam à conclusão de que os resultados obtidos com o uso do selante, em torno de 5% neste estudo, foram positivos.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos (Teste Exato de Fischer, $P>0,05$). No Grupo I o Tratamento II (selante + antibiótico) teve o melhor desempenho, com a ocorrência de somente um caso de nova IIM entre os 56 quartos que receberam o tratamento. O bom desempenho da associação entre um antibiótico e o selante já foi descrito por outros autores [3,7], ao comparar o efeito do uso de um antibiótico ao efeito da associação deste antibiótico a um selante de tetos, em quartos não infectados.

O Tratamento I (selante) do Grupo I obteve o segundo melhor desempenho numérico, com quatro casos de novas IIM, em 51 quartos analisados. Estudos

realizados na Nova Zelândia e no Reino Unido demonstraram que os efeitos do selante de tetos como único tratamento de quartos livres de infecção, foram no mínimo iguais, se não melhores, aos efeitos da antibioticoterapia [1,12,25]. Vários estudos recentes comprovam que o selante interno de tetos é eficaz na prevenção de novas IIM durante o período seco e de mastite clínica durante a lactação seguinte [3,11,20].

O tratamento III (antibiótico), ainda no Grupo I, apresentou 12 novas IIM (11,11% em 108 quartos que receberam este tratamento) (Tabela 1). Porém, há relatos de diferenças significativas na diminuição de novas IIM durante o período seco, onde o selante de tetos obteve melhor desempenho que a antibioticoterapia com cefalônio [14].

No Grupo II, por se tratar dos quartos mamários que apresentaram resultado positivo à análise microbiológica realizada no momento da secagem, faz-se necessária a diferenciação entre as novas infecções intramamárias e as que persistiram durante o período seco (Tabela 2).

Uma dúvida frequente é se o uso de um selante interno de tetos em um quarto infectado não poderia apresentar resultados indesejáveis. Alguns autores afirmam que o SIT não tem efeito de impacto sobre uma infecção já existente. E que, neste caso, o resultado da aplicação não seria diferente em uma vaca que formasse o tampão de queratina naturalmente, e depois desenvolvesse mastite [17]. O fato da não ocorrência de mastites clínicas em número significativo neste estudo concorda com estas afirmações.

Ao comparar os resultados entre o Grupo I e o Grupo II, percebe-se que o Grupo II apresentou um número maior de novas infecções intramamárias ($P<0,01$) que o Grupo I (Fig. 1). Estes dados sugerem que quartos infectados no momento da secagem têm maior risco de desenvolver uma IIM durante o período seco e a subsequente lactação, concordando com as observações de vários autores [4,8]. Analisando-se as diferenças da ocorrência de novas infecções intramamárias entre os Grupos I e II, observa-se que em ambos houve uma incidência maior aos 21 dias pós-parto (Tabela 1 e 2).

Um aspecto a considerar é que, se o antibiótico utilizado mantém seus níveis de concentração inibitória mínima em torno de quatro semanas, a partir de então os quartos mamários estariam sem a ação protetora antibiótica, o que coincide com um dos períodos

de maior susceptibilidade da glândula. Então, neste período, somente o selante estaria atuando, e os quartos que não receberam selante estariam mais expostos à infecção.

Uma pesquisadora afirma que, atualmente, o uso de antibióticos intramamários de longa ação continua a ser fundamental na produção de leite de alta qualidade [18], e enfatiza que o uso combinado de selantes internos de tetos associados a antibióticos pode reduzir as novas IIM durante o período seco.

Tecnicamente, todas as vacas podem se beneficiar de estratégias de prevenção, enquanto tratamentos devem ser aplicados a algumas, e isto é particularmente aplicável em propriedades com baixo "status" de infecção e bons programas de controle e manejo. Em propriedades em que ainda não há um controle mais adequado, a utilização de estratégias de profilaxia aliadas às de tratamento é mais aplicável, garantindo a cura de quartos possivelmente infectados, e provendo a proteção contra novas infecções.

Sabe-se que o risco de desenvolvimento de IIM no período seco é resultado de uma interação complexa entre o hospedeiro, o meio ambiente, e os patógenos. A identificação dos riscos associados ao desenvolvimento de novas IIM durante o período seco permitiria o desenvolvimento de decisões racionais e a implementação de estratégias efetivas de controle em nível de propriedade.

Taxa de cura e autocura no período seco

A taxa de cura neste estudo (Tabela 3), de 90,4% nos quartos que receberam o antibiótico exclusivamente (TIII) foi um pouco inferior à observada por outros pesquisadores, utilizando cefalônio (93,6%) [12].

Outro estudo relata não haver observado diferença significativa na taxa de cura entre os quartos tratados com antibiótico (88,2%) e os quartos tratados com antibiótico (cloxacilina) e selante (91,3%) [7]. Resultados semelhantes foram encontrados no presente estudo, com uma taxa de cura de 90,4% para os quartos que receberam o antibiótico (gentamicina), e 93,1% para os quartos que receberam o antibiótico e o selante.

Os quartos que receberam o TI (selante) e, portanto não receberam antibiótico, apresentaram uma taxa de autocura (cura espontânea, já que o selante não tem ação bactericida ou bacteriostática) em torno de 87,5%. Um estudo demonstrou uma taxa de cura

de 57% para o selante interno de tetos [12]. Observou-se no presente estudo, uma tendência de que o melhor resultado obtido na cura de infecções intramamárias existentes no período seco tenha sido para o Tratamento II, onde houve 93,1% de cura. Mas não há diferença significativa nestes dados ($P>0,05$).

Provavelmente a interação entre a ação curativa do antibiótico e a presença profilática do selante determinem esta tendência. O efeito protetor adicional observado no uso do SIT com o antibiótico ao invés do antibiótico isolado pode ser devido a vários fatores [7]. Primeiro, o selante oferece uma barreira à entrada de bactérias logo no início do período seco quando o tampão de queratina pode ainda não haver se formado adequadamente. Segundo, no final do período seco, quando a concentração de antibiótico pode haver caído abaixo de níveis terapêuticos, o selante permanece em sua função de barreira. Finalmente, durante todo o período seco, o selante de tetos promove uma barreira contra espécies de bactérias que podem ser insensíveis ao antibiótico que está sendo utilizado [7].

Mastite clínica

A incidência de mastite durante o período seco foi de 0%, e este achado é muito menor do que o descrito em outros relatos [1,9]. A não ocorrência de mastite clínica durante o período seco e sua baixa incidência no pós-parto coincidem com os achados de outros autores, que encontraram menos casos de mastite clínica nos quartos que receberam o selante associado a um antibiótico quando comparados aos quartos que receberam apenas o antibiótico [3,7].

CONCLUSÕES

O selante de tetos é uma possibilidade promissora como medida auxiliar à terapia da vaca seca, na prevenção de novas infecções intramamárias no período seco e na lactação seguinte. Não foram observadas diferenças significativas entre o efeito dos tratamentos (T I: selante, T II: selante + antibiótico, T III: antibiótico). O efeito do uso de um selante interno de tetos na profilaxia de novas infecções intramamárias no período seco e no pós-parto foi tão eficiente quanto o uso de um antibiótico de uso intramamário com formulação para vaca seca (gentamicina). Não foi encontrado resultado benéfico significativo na aplicação simultânea do selante e do antibiótico, nas condições deste estudo.

REFERÊNCIAS

- 1 **Berry E.A. & Hillerton J.E. 2002.** The effect of selective dry cow treatment on new intramammary infections. *Journal of Dairy Science*. 85: 112-121.
- 2 **Berry E.A. & Hillerton J.E. 2002.** The effect of an intramammary teat seal on new intramammary infections. *Journal of Dairy Science*. 85: 2512-2520.
- 3 **Cook N.B., Wilkinson A., Gajewski K., Weigel D., Sharp P. & Pionek D. 2004.** The prevention of new intramammary infections during the dry period when using an internal teat sealant in conjunction with a dry cow antibiotic. In: *World Buiatrics Congress 23* (Québec, Canadá). 1 CD ROM.
- 4 **Dingwell R. T., Kelton D. F. & Leslie K. E. 2003.** Management of the dry cow in control of peripartum disease and mastitis. *The Veterinary Clinics of North America – Food Animal Practice*. 19: 235-265.
- 5 **Eberhart R. J. 1986.** Management of dry cow to reduce mastitis. *Journal of Dairy Science*. 69: 1721.
- 6 **Erskine R.J. 2003.** Mastitis therapy and pharmacology. *The Veterinary Clinics of North America – Food Animal Practice*. 19: 109-138.
- 7 **Godden S., Rapnicki P., Stewart S., Fetrow J., Johnson A., Bey R. & Farnsworth R. 2003.** Effectiveness of an internal teat sealant in the prevention of new intramammary infections during the dry and early-lactation periods in dairy cows when used with an intramammary antibiotic. *Journal of Dairy Science*. 86: 3899-3911.
- 8 **Green M.J., Green L.E., Medley G.F., Schukken Y.H. & Bradley A.J. 2002.** Influence of dry period bacterial intramammary infection on clinical mastitis in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 85: 2589-2599.
- 9 **Hassan Z., Daniel R.C.W., O'Boyle D.O. & Frost A.J. 1999.** Effects of dry cow intramammary therapy on quarter infections in the dry period. *Veterinary Record*. 145: 634-639.
- 10 **Hillerton J.E. & Berry E.A. 2005.** Treating Mastitis in the Cow – a tradition or an archaism. A Review. *Journal of Applied Microbiology*. 98: 1250-1255.
- 11 **Huxley J.N., Green M.J. & Bradley A.J. 2004.** An investigation into the effects of using a dry period internal teat sealer on somatic cell count in the following lactation. In: *World Buiatrics Congress 23* (Québec, Canadá). 1 CD ROM.
- 12 **Huxley J.N., Green M.J., Green L.E. & Bradley A.J. 2002.** Evaluation of the efficacy of an internal teat sealer during the dry period. *Journal of Dairy Science*. 85: 551-561.
- 13 **Leslie K.E. 2004.** New concepts on Bovine Mastitis Control. In: *World Buiatrics Congress 23* (Québec, Canadá). 1 CD ROM.
- 14 **Leslie K.E. & Dingwell R.T. 2003.** Background to dry cow therapy: what, where, why – is it still relevant? *NMC Annual Meeting Proceedings*. 1 CD ROOM.
- 15 **Lim G.H. & Leslie K.E. 2002.** The prophylactic Effect of a Dry Cow Teat Sealant and the Relationship to Adherence on the Teat-End. *World Buiatrics Congress 21*, (Hannover, Germany). 1 CD ROM.
- 16 **National Mastitis Council. 1999.** *Laboratory Handbook on Bovine Mastitis*. Revised Edition. National Mastitis Council, Inc., Madison, WI. 222p.
- 17 **O'Rourke D. 2005.** Assessment of cows for use of a nonantimicrobial dry cow product. *Journal of Applied Microbiology*. 98: 1256-1260.
- 18 **Ruegg P.L. 2005.** *Managing the dry period for milk quality*. University of WI, Madison. Disponível em: uwex.edu/milkquality/pdf/manage_dry_period_mastitis.pdf > Acessado em 09/2005.
- 19 **Sanford C., Keefe G., Leslie K., Dohoo I. & Barkema H. 2004.** Sensitivity and specificity of the califórnia mastitis test to identify the presence of intramammary infections on the day of dry off. In: *World Buiatrics Congress 23*, (Québec, Canadá). 1 CD ROM.
- 20 **Sanford C., Keefe G., Leslie K., Dohoo I., Barkema H., Dingwell R. & Descoteaux L. 2004.** Efficacy of an internal teat sealant (Orbeseal TM) for the prevention of new intramammary infections during the dry period. In: *Proceedings of the 43rd Annual Meeting NMC*. 1 CD ROM.
- 21 **Sordillo L.M., Shaferweaver K. & Derosa D. 1997.** Immunobiology of the mammary gland. *Journal of Dairy Science*. 80: 1851-1865.
- 22 **Sordillo L.M. & Streicher K.L. 2002.** Mammary gland immunity and mastitis susceptibility. *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia*. 7: 135-146.
- 23 **Timms L. 2004.** Milk Quality Programs for Heifers and Transition Cows. *Advances in Dairy Technology*. 16: 177-192.

- 24 Williamson J.H., Woolford M.W. & Day A.M. 1995.** The prophylactic effect of a dry cow antibiotic against *Streptococcus uberis*. *New Zealand Veterinary Journal*. 43: 228-234.
- 25 Woolford M.W., Williamson J.H., Day A.M. & Coperman P.A.J. 1998.** The prophylactic effect of a teat sealer on mastitis during the dry period and the following lactation. *New Zealand Veterinary Journal*. 46: 12-19.