

Utilização da vacina *Escherichia coli* J5 na imunização de novilhas leiteiras contra mastites causadas por *E. coli*

[Use of an *Escherichia coli* J5 vaccine on immunization of dairy heifers against mastitis caused by *E. coli*]

M.B. Gentilini¹, L.R. Molina², A.U. Carvalho²

¹Aluna de pós-graduação - Escola de Veterinária - Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte, MG

²Escola de Veterinária - Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte, MG

RESUMO

Avaliou-se a eficácia da vacina *E.coli* J5 na prevenção e no controle de mastites causadas por *E.coli* por meio da análise da prevalência de infecções intramamárias após o parto, ocorrência e intensidade de casos clínicos de mastite nos primeiros 100 dias de lactação, influência na contagem de células somáticas (CCS) e produção de leite. As novilhas, n=131, foram distribuídas em três grupos de animais – vacinados três vezes, vacinados duas vezes e não vacinados. As imunizações ocorreram 60 dias antes do parto, 30 dias antes do parto e na primeira semana pós-parto, esta última só para o grupo de três vacinações. Foram coletadas amostras de leite para diagnóstico microbiológico e avaliação da CCS, e registrados os dados relacionados à ocorrência e à intensidade dos casos clínicos e à produção de leite nos primeiros 100 dias de lactação. Não houve redução na prevalência de *E.coli* no pós-parto de novilhas vacinadas, e houve redução na ocorrência de casos clínicos por *E.coli* em novilhas vacinadas. Não foram observadas diferenças entre grupos com relação à CCS. Novilhas vacinadas com as três doses apresentaram maior produção de leite. A vacinação com *E.coli* J5 foi eficaz em reduzir a ocorrência de casos clínicos nos primeiros 100 dias da lactação, mas não interferiu na prevalência de infecções intramamárias após o parto, na intensidade de casos clínicos e na CCS.

Palavras-chave: gado leiteiro, *E.coli* J5, mastite, coliforme, vacina

ABSTRACT

Immunization of dairy heifers with E.coli J5 vaccine in order to prevent and control mastitis caused by E.coli was evaluated. Prevalence of postpartum intramammary infections by this agent; clinical mastitis occurrence and severity in the first 100 days of lactation, and its influence on somatic cell counts (SCC) and milk yield were analyzed. Heifers (n=131) were randomly assigned into three groups of vaccinated and unvaccinated animals. Immunizations occurred at 60 days prepartum, 30 days prepartum and in the first week after calving. Milk samples were collected for microbiological diagnosis and SCC evaluation, and data related to clinical mastitis occurrence; its severity and milk yield were recorded. No reduction in prevalence of postpartum intramammary infections caused by E.coli was observed in vaccinated heifers. Vaccinated heifers had less clinical mastitis than the unvaccinated group. Milk SCC did not differ between the experimental groups. Milk yield was higher in vaccinated animals. Immunization with the E.coli J5 vaccine was effective in reducing the occurrence of clinical mastitis and increase in milk yield in the first 100 days of lactation but did not affect SCC, prevalence of intramammary infections and severity of clinical mastitis after calving.

Keywords: dairy cattle, vaccine, mastitis, *E.coli* J5, coliform

Recebido em 7 de junho de 2010

Aceito em 4 de julho de 2011

E-mail: mbgentilini@gmail.com

INTRODUÇÃO

A mastite causada por coliformes é um problema da maior importância em rebanhos leiteiros com baixa prevalência de agentes contagiosos e em animais com CCS menor que 150.000 células/mL, sendo a *Escherichia coli* o agente mais importante e o mais frequentemente isolado de casos clínicos de mastite (Bradley e Green, 2004). Esse tipo de mastite caracteriza-se por alta incidência de casos clínicos, geralmente de curta duração, frequentemente com manifestação sistêmica e com maior frequência nos momentos pré e pós-parto imediato, coincidindo com o período de imunossupressão (Green *et al.*, 2007). Os prejuízos relacionados aos casos clínicos de mastite por coliformes incluem desde redução na produção de leite até morte do animal, que ocorre em 10% dos casos mais severos (Wilson *et al.*, 2007; Chaneton *et al.*, 2008).

Uma estratégia importante para o controle da mastite é o aumento da resistência do animal por meio de imunizações (Wilson *et al.*, 2007). A maioria das vacinas comerciais é composta por uma cepa mutante da *Escherichia coli*, a cepa *E.coli* J5. Esta possui um antígeno do núcleo lipopolissacarídeo (LPS) relativamente exposto, sendo este comum às demais bactérias Gram-negativas, capazes de estimular a resposta imune do animal contra esses patógenos. Geralmente, as vacinações coincidem com o período de maior risco de aquisição de infecções intramamárias por coliformes, ou seja, no início e no fim do período seco e após o parto (Tomita *et al.*, 2000).

Em algumas circunstâncias, a vacinação é capaz de aumentar as concentrações de anticorpos no soro e no leite após o parto, reduzindo significativamente as perdas causadas por esta doença. Estudos controlados, na Europa e nos Estados Unidos, demonstraram a eficiência da imunização de animais com *E.coli* J5, não somente no que se refere à ocorrência de novas infecções intramamárias e de casos clínicos de mastite, mas também quanto à intensidade deles (Hogan *et al.*, 1992; Wilson *et al.*, 2007). No entanto, verifica-se que as condições de produção e, conseqüentemente, os fatores de risco em rebanhos brasileiros são bastante distintos em relação aos de outros países. Apesar de alguns rebanhos brasileiros utilizarem a vacina *E.coli* J5 -, há carência de estudos científicos que comprovem o efeito desta nas

condições citadas. Neste contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia da utilização de uma vacina comercial – contendo a bacterina *Escherichia coli* J5 -, na prevenção e no controle das mastites clínicas causadas por *Escherichia coli* - por meio da análise da prevalência das infecções intramamárias por estes agentes no pós-parto -, a ocorrência e a intensidade dos casos clínicos de mastite nos primeiros 100 dias de lactação, bem como sua influência na contagem de células somáticas e na produção de leite de novilhas leiteiras.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado entre março e julho de 2007, em um rebanho comercial no município de Pitangui, MG, composto de 450 vacas mestiças Holandês x Gir leiteiro, em lactação, com produção média de 25kg de leite/dia. Os animais foram ordenhados duas vezes ao dia, com intervalo de 12 horas entre ordenhas, em equipamento mecânico tipo espinha de peixe com 24 conjuntos (2x12=24) e mecanismo de extração automática de teteiras. A fazenda adota um programa intensivo de controle de mastite por meio dos seguintes procedimentos: rotina de ordenha higiênica, utilização de terapia de vacas secas, manutenção da limpeza dos ambientes de permanência dos animais, adequada limpeza e manutenção do equipamento de ordenha e tratamento imediato de todos os casos clínicos de mastite. Há, também, o controle intensivo de patógenos contagiosos – *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae* - de baixa prevalência na fazenda. Os animais infectados com esses patógenos, identificados por meio de culturas microbiológicas realizadas após o parto, eram descartados do rebanho. Resultados de cultura microbiológica do tanque de refrigeração e de culturas individuais realizados antes do início do estudo demonstravam que as infecções intramamárias eram causadas predominantemente por patógenos ambientais.

O estudo foi composto por 131 animais, distribuídos ao acaso, obedecendo à data provável de parto, em três grupos experimentais: J5N (n=39) – grupo de novilhas vacinadas que receberam três doses de vacina contra *Escherichia coli* (Rotatec® - J5); J5Ncont (n=39) – grupo de novilhas-controle que não receberam nenhuma dose da vacina contra

Utilização da vacina...

Escherichia coli (Rotatec® – J5); J5N2 (n=53) – grupo de novilhas vacinadas que receberam duas doses da vacina contra *Escherichia coli* (Rotatec® - J5).

Os animais foram imunizados com vacina comercial (Rotatec® – J5 Biogénesis-Bago – Paraná, Brasil) obedecendo ao seguinte protocolo: Grupo J5N - três aplicações por via subcutânea na dose de 3mL, aplicadas com seringa dosadora no terço médio do pescoço; neste grupo, duas doses da vacina foram administradas no pré-parto, a primeira 60 dias antes do parto previsto e a segunda 30 dias após a primeira aplicação; a terceira dose foi administrada na primeira semana após o parto; – Grupo J5N2 – duas doses da vacina, a primeira 60 dias antes do parto previsto e a segunda 30 dias após a primeira. Todos os animais foram mantidos sob as mesmas condições quanto às instalações, nutrição e ambiente, durante o período experimental.

Sete dias após o parto e quando detectados casos clínicos de mastite, colheram-se amostras de leite para diagnóstico microbiológico individual visando à identificação de patógenos causadores de mastite. As amostras de leite foram obtidas imediatamente antes da ordenha, após descarte dos três primeiros jatos de leite, desinfecção dos tetos com solução de hipoclorito de sódio e secagem com papel-toalha descartável. No momento da coleta, realizou-se antissepsia do esfíncter do teto utilizando-se algodão umedecido em álcool a 70%. Os jatos dos quatro tetos forneceram uma amostra única, composta e acondicionada em frascos estéreis previamente identificados. O material amostrado foi congelado e encaminhado em recipiente isotérmico ao laboratório para isolamento e caracterização dos microrganismos. Volumes de 10µL de cada amostra foram semeados com alça calibrada e descartável em cada quadrante de uma placa de ágar-sangue contendo 5% de sangue desfibrinado de carneiro, seguindo-se incubação a 35°C, por 24 horas, de acordo com as recomendações de Harmon *et al.* (1990).

Após o período de incubação, realizou-se a primeira leitura das placas, observando-se o crescimento microbiano, aspecto, coloração e número de colônias presentes. Em seguida, as placas foram incubadas a 35°C por mais 24

horas, realizando-se a segunda leitura após 48 horas de incubação. Nas amostras de leite que apresentaram crescimento de microrganismos, selecionou-se uma colônia representativa, a qual foi semeada em ágar *Brain Heart Infusion* (BHI) – ágar infusão de cérebro e coração – e incubada a 35°C por 24 horas. Os isolados foram examinados ao microscópio em esfregaços corados pela técnica de Gram e avaliados quanto à produção de catalase para, então, serem submetidos aos testes de identificação (Brito e Brito, 1999).

Amostras de leite compostas e individuais, destinadas à contagem de células somáticas, foram coletadas mensalmente a partir do 10º dia de lactação, segundo o protocolo do NMC (Laboratory..., 1999). Estas foram retiradas diretamente de medidores de leite acoplados ao equipamento de ordenha e acondicionadas em frascos contendo dois comprimidos do conservante Bronopol (2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol), permitindo sua conservação à temperatura ambiente. As amostras foram homogeneizadas por inversão do frasco, até a completa dissolução dos comprimidos, e enviadas ao laboratório. As análises de CCS foram realizadas pelo método eletrônico em equipamento Bentley CombSystem® 2300 (Bentley Instruments Incorporated – Minneapolis, EUA).

O monitoramento da ocorrência de mastite subclínica foi feito por meio de acompanhamento individual. Considerou-se portador de mastite subclínica o animal que apresentasse CCS > 250.000 células/mL, de acordo com Green *et al.* (2002).

A ocorrência de mastite clínica foi determinada pelo teste da caneca telada, executado pelos funcionários responsáveis pela ordenha. Os casos clínicos de mastite foram classificados de acordo com sua intensidade em: grau 1 – apenas alterações visíveis no leite, isto é, coágulos; grau 2 – presença de coágulos e inflamação no úbere; e grau 3 – coágulos, inflamação no úbere e acometimento sistêmico (Bradley e Green, 2001). Foram consideradas a duração e a intensidade de casos clínicos durante o período experimental com o objetivo de comparar os grupos vacinados e não vacinados.

A produção de leite foi avaliada, mensalmente, a partir do 10º dia de lactação, entre os meses de março e junho. A produção foi mensurada por meio de medidores de leite acoplados ao equipamento de ordenha, nas ordenhas da manhã e da tarde, possibilitando, assim, a avaliação da produção individual e diária dos animais.

Para as análises dos dados relacionados à produção, CCS e composição do leite, utilizou-se o delineamento inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 5x3 – cinco grupos e três períodos de coleta –, com os grupos na parcela e períodos de coleta na subparcela. Usou-se o teste SNK para comparação de médias, utilizando-se os recursos do programa SAS (Statistical..., 1999), a 5% de probabilidade. Os dados de CCS

foram transformados em $\text{Log}_{10}\text{CCS}$ para que adquirissem distribuição normal. A frequência de microrganismos no pós-parto e a ocorrência de casos clínicos durante a lactação, bem como os dados relacionados à intensidade dos casos clínicos, foram analisadas empregando-se tabelas de contingência e teste exato de Fisher. Para interação de fatores usou-se o teste McNemar, e para análise da intensidade dos casos clínicos utilizou-se somente a análise descritiva dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tab. 1, apresenta-se a prevalência de infecções intramamárias no pós-parto de novilhas vacinadas e não vacinadas.

Tabela 1. Prevalência de infecções intramamárias em novilhas vacinadas e não vacinadas após o parto, segundo os tratamentos

Grupo	E. coli		Negativo		Outros	
	n	%	n	%	n	%
J5N (n=39)	1	2,6	25	64,2	13	33,3
J5Ncont (n=39)	3	7,7	23	59,0	13	33,3
J5N2 (n=53)	8	15,0	33	62,4	12	22,6

J5N: novilhas vacinadas com 3 doses; J5Ncont: novilhas-controle; J5N2: novilhas vacinadas com 2 doses.

Não houve diferença significativa entre os grupos pelo teste exato de Fisher ($P>0,05$).

Não houve diferença entre os grupos com relação às infecções intramamárias no pós-parto ($P>0,05$). Estes resultados se explicam em razão de o risco de ocorrência de infecções intramamárias no início da lactação, independentemente do agente, ser menor em novilhas e em vacas jovens. Aparentemente, novilhas possuem mecanismos de defesa natural da glândula mamária bastante fortalecidos, pois sabe-se que o enfraquecimento deles é causado por alterações anatômicas na glândula ao longo do tempo, o que, juntamente com a maior exposição a diferentes agentes, facilita a penetração de bactérias pelo canal do teto (Piepers et al., 2009). Ainda, com o avanço das lactações, pode ocorrer redução na capacidade de defesa do sistema imune, aumentando a suscetibilidade às infecções, o que não ocorre em novilhas (Fox, 2009). Assim, os resultados aqui expostos demonstraram que não houve influência da vacinação com *E.coli* J5 na prevalência de infecções intramamárias no pós-parto em novilhas, semelhante a resultados de estudos anteriores, os quais indicaram que os fatores de risco relacionados às infecções intramamárias, em novilhas no periparto, encontram-se mais

associados a outros tipos de patógenos, como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase negativo* e *Streptococcus* sp. (Fox, 2009; Piepers et al., 2009).

Na Tab. 2 apresenta-se a ocorrência de mastite clínica por *E.coli* no período pós-parto em novilhas, vacinadas e não vacinadas, previamente infectadas por esse agente.

Nota-se que 100% das infecções intramamárias por *E.coli* tornaram-se infecções clínicas em animais do grupo não vacinado em comparação a nenhum animal do grupo vacinado três vezes e a um animal (12,5%) do grupo de novilhas vacinadas com duas doses de *E.coli* J5. Assim, a imunização de novilhas com *E.coli* J5 foi eficaz em reduzir a ocorrência de mastite clínica nos primeiros 100 dias de lactação. Os resultados evidenciam a eficiência da vacina *E.coli* J5 na prevenção da ocorrência de casos clínicos de mastite no início da lactação, mesmo quando o animal já se encontra infectado por *E.coli* no pós-parto. Esta prevenção pode ser justificada com base nos achados de Hogan et al. (1992), os quais demonstraram que a imunização com

Utilização da vacina...

E.coli J5 pode aumentar a capacidade de defesa do animal à infecção, por meio do estímulo da produção de anticorpos específicos contra antígenos de núcleo do LPS, os quais são comuns a todas as bactérias Gram-negativas, promovendo a eliminação do patógeno sem a apresentação de sinais clínicos (Burvenich *et al.*, 2007). Ainda, Smith *et al.* (1999), ao utilizarem a mesma metodologia empregada no presente

estudo, observaram que, durante os primeiros 90 dias de lactação, o risco de apresentar mastite clínica por coliformes é cinco vezes menor em animais vacinados que em não vacinados.

Na Tab. 3, apresenta-se o total de casos clínicos de mastite, nos primeiros 100 dias de lactação em novilhas.

Tabela 2. Infecções intramamárias (IMM) por *E.coli* no pós-parto que se tornaram infecções clínicas em novilhas vacinadas e não vacinadas

Grupo	Prevalência <i>E.coli</i> no pós-parto		IIM por <i>E.coli</i> que se tornaram clínicas	
	n	%	n	%
J5N (n=39)	1	2,6	0a	0
J5Ncont (n=39)	3	7,7	3b	100
J5N2 (n=53)	8	15	1a	12,5

J5N: novilhas vacinadas com 3 doses; J5Ncont: novilhas controle; J5N2: novilhas vacinadas com 2 doses. Freqüências seguidas de letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si pelo teste de McNemar ($P < 0,05$).

Tabela 3. Total de novilhas que apresentaram casos clínicos de mastite nos primeiros 100 dias de lactação

Grupo	E.coli		Negativo		Total	
	n	%	n	%	n	%
J5N (n=39)	1	2,6	2	5,1	3	7,7
J5Ncont (n=39)	4	10,2	0	0	4	10,2
J5N2 (n=53)	2	3,8	3	5,7	5	9,4

J5N: novilhas vacinadas com 3 doses; J5Ncont: novilhas-controle; J5N2: novilhas vacinadas com 2 doses. Não houve diferença significativa entre os grupos pelo teste exato de Fisher ($P > 0,05$).

Não houve diferença entre os grupos com relação ao total de casos clínicos de mastite nos primeiros 100 dias de lactação ($P > 0,05$). Os resultados aqui encontrados podem ser parcialmente justificados pelo fato de as novilhas, geralmente, apresentarem menor manifestação de casos clínicos de mastite do que as vacas. Isso se deve em razão de a função dos neutrófilos no sangue e no leite ser mais pronunciada em relação à das vacas, bem como devido à capacidade de polimorfonucleares em produzir compostos reativos de oxigênio, o que demonstra ser o mais importante mecanismo de eliminação bacteriana intracelular (Mehrzaad *et*

al., 2004; Burvenich *et al.*, 2007). Na glândula mamária bovina, a manifestação clínica das infecções não se inicia até que as concentrações bacterianas atinjam determinado limite. Logo, muitas das infecções intramamárias, presentes ao parto em novilhas, são eliminadas rapidamente, antes que a doença possa se manifestar clinicamente (Piepers *et al.*, 2009).

A Tab. 4 apresenta a intensidade dos casos clínicos de mastite, causados por *E.coli*, em novilhas, vacinadas e não vacinadas, ocorridos durante o período experimental.

Tabela 4. Intensidade dos casos clínicos de mastite, causados por *E.coli*, em novilhas durante todo o período experimental

Grupo	Grau 1		Grau 2		Grau 3	
	n	%	n	%	n	%
J5N (n=3)	2	66	1	34	0	0
J5Ncont (n=4)	1	33	3	67	0	0
J5N2 (n=5)	4	75	1	25	0	0

J5N: novilhas vacinadas com 3 doses; J5Ncont: novilhas-controle; J5N2: novilhas vacinadas com 2 doses.

Não houve diferença significativa entre os grupos pelo teste exato de Fisher ($P>0,05$).

Não foram observadas diferenças ($P>0,05$) entre os grupos quanto à intensidade de casos clínicos de mastite (Tab. 4). Não houve apresentação de casos clínicos de mastite acompanhados de sinais sistêmicos (grau 3) em nenhum dos grupos de novilhas, independentemente de estes serem vacinados ou não. Estudos demonstraram maior número de casos clínicos severos de mastite por *E.coli* em vacas multíparas, comparadas com primíparas (Burvenich *et al.*, 2007). Isto ocorre porque os neutrófilos são mais eficientes na eliminação de infecções em animais jovens do que em animais com quatro ou mais lactações. Essa menor eficiência em vacas decorre da baixa migração de PMN e da diminuição nos processos de reação oxidativa dos neutrófilos próximo ao parto, tornando as vacas mais suscetíveis à ocorrência de casos clínicos severos no início da lactação (Burvenich *et al.*, 2007).

No entanto, mesmo com a utilização da vacina *E.coli* J5, observa-se que alguns animais vacinados apresentaram casos clínicos de mastite de grau 2 (Tab. 4), caracterizados pela presença de coágulos e sinais de inflamação no úbere com edema e aumento de temperatura. No grupo vacinado, 34% dos animais apresentaram casos clínicos de grau 2 e, no grupo vacinado com duas

doses, 20%. Esse aspecto foi justificado por Dosogne *et al.* (2002), que propuseram que há diferenças individuais entre os animais no que se refere à resposta à imunização com *E.coli* J5, podendo classificá-los em animais com alta ou baixa resposta à imunização, baseando-se na magnitude da resposta de anticorpos contra *E.coli* J5. Aproximadamente um terço dos animais responde normalmente à imunização, enquanto dois terços demonstram grau variável de resposta à imunização no periparto. Estes resultados indicam que, nesse período, há enfraquecimento da resposta de anticorpos à imunização ativa, havendo, portanto, aumento da suscetibilidade desses animais de baixa resposta a novas infecções por *E.coli*, no período pré-parto. Portanto, apesar de a imunização com *E.coli* J5 ser eficaz em auxiliar na redução da intensidade dos sinais clínicos de mastite, como aqui apresentado, espera-se que, em rebanhos submetidos a alto desafio ambiental, casos de mastite moderados (grau 2) ou severos (grau 3) ocorram mesmo após a imunização.

Na Tab. 5, apresentam-se a contagem de células somáticas e a produção de leite em novilhas vacinadas e não vacinadas, nos primeiros 100 dias de lactação.

Tabela 5. Média da contagem de células somáticas (log₁₀ células/mL) do leite e da produção de leite (kg de leite/vaca/dia) de novilhas vacinadas e não vacinadas nos primeiros 100 dias de lactação

Grupo	CCS (células/mL)	Produção (kg leite/vaca/dia)
J5N (n=39)	4,44a±0,67	20,74a±3,94
J5Ncont (n=39)	4,56a±0,68	17,66b±4,48
J5N2 (n=53)	4,63a±0,63	17,41b±4,07

J5N: novilhas vacinadas com 3 doses; J5Ncont: novilhas-controle; J5N2: novilhas vacinadas com 2 doses.

s = desvio-padrão

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste SNK ($P<0,05$).

Não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$) com relação à contagem de células somáticas. Estes resultados assemelham-se aos de Hogan *et al.* (1999), que observaram que a vacinação parece não ter efeito na magnitude da resposta da CCS ao desafio intramamário, uma vez que a CCS, após a manifestação do caso clínico, retornou às concentrações pré-desafio 14 horas após o desafio intramamário com *E.coli*, tanto em animais vacinados quanto em não vacinados.

No entanto, verifica-se maior ($P<0,05$) produção de leite no grupo de novilhas vacinadas com três doses de *E.coli* J5, quando comparadas às do grupo não vacinado ou vacinado com duas doses (Tab.5). As novilhas vacinadas com três doses produziram mais leite nos primeiros três meses de lactação, então os grupos J5Ncont e J5N2 produziram 3,08kg de leite/vaca/dia e 3,33kg de leite/vaca/dia, respectivamente, a menos do que as novilhas imunizadas com três doses de *E.coli* J5. Assim, estes resultados sugerem que a realização de uma terceira imunização após o parto pode ser benéfica, considerando-se a maior produção de leite em novilhas vacinadas com três doses de *E.coli* J5. Contudo, não há uma explicação plausível para justificar este resultado.

Wilson *et al.* (2008) investigaram a associação entre a imunização com *E.coli* J5 e a produção de leite após infecções naturais por *E.coli*. Os autores relataram que a vacinação com *E.coli* J5 esteve associada à menor redução na produção de leite, após casos clínicos de mastite, em vacas vacinadas comparadas às controles. Uma produção relativamente mais alta entre as vacinadas com *E.coli* J5 foi especialmente evidente em casos clínicos de mastite com início nos primeiros 50 dias de lactação. Nestes casos, vacas vacinadas produziram mais leite que vacas não vacinadas durante toda a lactação – aproximadamente 2kg a mais. Cerca de três semanas após a manifestação do caso clínico de mastite, a produção de leite diária de vacas imunizadas obtida por esses autores foi aproximadamente 7 a 16kg maior que em vacas não vacinadas. Esse tipo de resposta foi confirmado no presente trabalho, em que a imunização com *E.coli* J5 esteve associada à maior produção de leite nos três primeiros meses de lactação.

Os resultados aqui apresentados indicam que a imunização com *E.coli* J5 está relacionada ao retorno mais rápido da produção de leite após o caso clínico, uma vez que ocorre redução na intensidade dos sinais clínicos, permitindo o restabelecimento das funções de produção da glândula mamária, com menos efeitos deletérios na produção de leite durante a lactação.

CONCLUSÕES

A vacinação com *E.coli* J5 é eficaz em reduzir a ocorrência de casos clínicos causados por *E.coli* em novilhas, mas não a intensidade deles nos primeiros 100 dias de lactação. A vacina também não é efetiva em reduzir a prevalência de infecções intramamárias no pós-parto. A contagem de células somáticas não é alterada pela utilização da vacina *E.coli* J5, porém a utilização de três doses da vacina resulta em maior produção de leite nos primeiros 100 dias de lactação do que o protocolo com a administração de duas doses.

REFERÊNCIAS

- BRADLEY, A.J.; GREEN, M.J. Adaptation of *Escherichia coli* to the bovine mammary gland. *J. Clin. Microb.*, v.39, p.1845-1849, 2001.
- BRADLEY, A.J.; GREEN, M.J. The importance of nonlactating period in the epidemiology of intramammary infection and strategies for prevention. *Vet. Clin. Food Anim.*, v.20, p.547-568, 2004.
- BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F. *Diagnóstico microbiológico da mastite*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 26p. (Circular Técnica, 55).
- BURVENICH, C.; BANNERMAN, J. D.; LIPPOLIS, D.J. Cumulative physiological infections during the transition period. *J. Dairy Sci.*, v.90, suppl. E, p.E39-E54, 2007.
- CHANETON, L.; TIRANTE, L.; MAITO, J. Relationship between milk lactoferrin and etiological agent in the mastitic bovine mammary gland. *J. Dairy Sci.*, v.91, p.1865-1873, 2008.
- DOSOGNE, H.; VANGROENWEGHE, F.; BURVENICH, C. Potencial mechanism of action of J5 vaccine in protection against severe bovine coliform mastitis. *Vet. Res.*, v.33, p.1-12, 2002.

- FOX, L.K. Prevalence, incidence and risk factors of heifer mastitis. *Vet. Microbiol.*, v.134, p.82-88, 2009.
- GREEN, M.J.; GREEN, L.E.; MEDLEY, G.F. Influence of dry period bacterial intramammary infection on clinical mastitis in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.85, p.2589-2599, 2002.
- GREEN, M.J.; BRADLEY, A.J.; MEDLEY, G.F. *et al.* Cow, farm, and management of factors during the dry period that determine the rate of clinical mastitis after calving. *J. Dairy Sci.*, v.90, p.3764-3776, 2007.
- HARMON, R.J.; EBERHART, R.J.; JASPER, D.E. *et al.* *Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection.* Arlington: NMC, 1990. 34p.
- HOGAN, J.S.; WEISS, W.P.; TODHUNTER, D.A. *et al.* Efficacy of an *Escherichia coli* J5 mastitis vaccine in an experimental challenge trial. *J. Dairy Sci.*, v.75, p.415-422, 1992.
- HOGAN, J.S.; BOGACZ, V.L.; ASLAM, M. Efficacy of an *Escherichia coli* J5 bacterin administered to primigravid heifers. *J. Dairy Sci.*, v. 82, p.939-943, 1999.
- LABORATORY handbook on bovine mastitis. Madison, WI: National Mastitis Council, 1999. p.171-173.
- MEHRZAD, J.; DUCHATEAU, L.; BURVENICH, C. Viability of milk neutrophils and severity of bovine coliform mastitis. *J. Dairy Sci.*, v.87, p.4150-4162, 2004.
- PIEPERS, S.; OPSOMER, G.; MEYER, E. *et al.* Heifer and quarter characteristics associated with periparturient blood and milk neutrophil apoptosis in healthy heifers and in heifers with subclinical mastitis. *J. Dairy Sci.*, v.92, p.4330-4339, 2009.
- SMITH, J.L.; HOGAN, J.S.; SMITH, K.L. Efficacy of intramammary immunization with *Escherichia coli* J5 bacterin. *J. Dairy. Sci.*, v.82, p.2582-2588, 1999.
- STATISTICAL analysis system: user's guide – SAS release Cary, NC: SAS Institute, 1994.
- TOMITA, G.M.; RAY, C.H.; NICKERSON, S.C. A comparison of two commercially available *Escherichia coli* J5 vaccines against *E.coli* intramammary challenge. *J. Dairy Sci.*, v.83, p.2276-2281, 2000.
- WILSON, D.J.; GROHN, Y.T.; BENNETT, G.J. Comparison of J5 vaccinates and controls for incidence, etiologic agent, clinical severity, and survival in the herd following naturally occurring cases of clinical mastitis. *J. Dairy Sci.*, v.90, p.4282-4288, 2007.
- WILSON, D.J.; GROHN, Y.T.; BENNET, G.J. *et al.* Milk production change following clinical mastitis and reproductive performance compared among J5 vaccinated and control dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, v.91, p.3869-3879, 2008.