



SAÚDE

DE OLHO NO CLIMA

O verão chegou e vale a atenção! O tempo quente e úmido favorece o aparecimento de mastite bovina

Nesta época do ano é comum o aumento da mastite nas vacas leiteiras. O clima úmido e quente é propício para a proliferação de bactérias que causam a doença. De acordo com o pesquisador Luiz Francisco Zafalon, da Embrapa Pecuária Sudeste, neste período chuvoso, a dificuldade para controlar a higiene é maior. "A contaminação pode ocorrer quando o animal deita-se no pasto úmido ou na terra encharcada e com excesso de esterco. As bactérias presentes no ambiente entram pelo teto e inicia-se o processo inflamatório.

Durante a ordenha também é possível a transmissão das bactérias causadoras da mastite, de uma vaca para outra", afirma Zafalon.

A mastite é uma das doenças mais comuns nos rebanhos bovinos e pode afetar a qualidade do leite.

A enfermidade causa inflamação na glândula mamária do animal, prejudicando a qualidade e a quantidade de leite produzido. A vaca infectada pode deixar de produzir até três litros de leite por dia.

Quando o animal apresenta o quadro de mastite clínica, o produtor consegue

visualizar alterações no leite, além de inchaços e vermelhidão nos tetos. Já na subclínica, o animal não apresenta alterações no leite nem na glândula mamária. Mas sua prevalência é superior e pode se espalhar no rebanho, o que causa prejuízos econômicos e compromete a qualidade do leite e a saúde do animal. A mastite subclínica é responsável por aproximadamente 70% das perdas relacionadas a essa doença.

Segundo o pesquisador, medidas para assegurar a qualidade e a segurança do leite devem ser iniciadas

ainda na fazenda com a adoção de boas práticas de produção. Orientações de manejo e de cuidados com a higiene podem evitar prejuízos. Por isso é importante conscientizar o ordenhador e os produtores de leite, quanto aos procedimentos adequados de ordenha, incluindo as formas corretas de higienização e descontaminação do ambiente, do animal, do profissional e de todos os utensílios utilizados na ordenha. Nesta época de chuva, o cuidado com a higiene deve ser redobrado.

PRODUTORES DEVEM ESTAR SEMPRE ATENTOS

Produtores rurais que trabalham com pecuária leiteira devem estar sempre atentos à mastite.

De acordo com a pesquisadora da Embrapa Rondônia, Juliana Dias, as perdas econômicas decorrem de vários fatores como: diminuição da produção, custos com mão de obra, honorários profissionais, gastos com medicamentos, morte ou descarte precoce de animais e queda na qualidade do produto final. Além das perdas, a infecção pode representar risco à saúde humana devido à eliminação de microrganismos e toxinas no leite consumido.

A pesquisadora explica que a mastite é causada, principalmente, por bactérias, mas também podem ocorrer casos devido à infecção por fungos, algas e vírus. A doença pode se apresentar de duas formas. A forma clínica é caracterizada por alteração no leite, podendo ocorrer também anormalidades visíveis no úbere, como aumento de temperatura e edema. Já a forma subclínica é caracterizada pela ausência de alterações visíveis a olho nu. "A forma subclínica ocorre com mais frequência sendo responsável por cerca de 70% das perdas, e pode diminuir a produção de leite em até 45%", informa Juliana.

CONTROLE

Para o controle da mastite, um conjunto de medidas pode ser aplicado junto ao rebanho, como a definição da situação da doença, a higiene e o conforto no local onde ficam os animais e o manejo adequado de ordenha. Os procedimentos que garantem esse manejo adequado são: realização do teste da caneca telada em todas as ordenhas para o diagnóstico de mastite clínica; realização do California Mastitis Test - CMT a cada quinze dias para o diagnóstico da mastite subclínica; desinfecção dos tetos antes da ordenha; secagem

dos tetos com papel toalha; realização da ordenha manual ou colocação da ordenhadeira mecânica; desinfecção dos tetos após a ordenha e alimentação dos animais para que eles permaneçam em pé até o completo fechamento do esfíncter do teto.

"Para evitar a transmissão da mastite, além do manejo de ordenha adequado, recomenda-se a implantação da linha de ordenha, utilizando como base o resultado do CMT. A linha é estruturada de forma que as vacas negativas sejam ordenhadas primeiramente. Em seguida, as vacas com mastite subclínica e, por último, os animais com mastite clínica", explica Juliana.

As medidas para o controle da doença também incluem o tratamento imediato dos casos clínicos com antibiótico. A indicação do medicamento deve ser feita por um técnico. O tratamento deve ser realizado por, no mínimo, três dias. A pesquisadora observa que os animais que estão sendo tratados devem ser marcados e o leite deles descartado durante o tratamento, considerando o período de carência do produto descrito na bula, para evitar a presença de resíduos no leite do tanque ou latão.

Outra medida é a limpeza e manutenção dos equipamentos de ordenha, sendo que esta última deve ser feita a cada seis meses, visando garantir a sanidade da glândula mamária. Alavagem do equipamento deve ser feita imediatamente após a ordenha seguindo as instruções do fabricante.

Durante a secagem, o uso de antibióticos específicos em todos os quartos do animal é fundamental para o tratamento de casos subclínicos, adquiridos durante a lactação, e também para a prevenção de novas infecções durante o período seco. A recomendação é que o animal tratado seja acompanhado durante as duas primeiras semanas pós-tratamento.

De acordo com Juliana, devem ser separados e descartados os animais com mastite crônica não curada, devido à diminuição da capacidade produtiva do teto afetado e potencial fonte de infecção para os animais não infectados.

MEDIDAS

Para evitar a ocorrência da mastite no rebanho, recomenda-se a análise do California Mastitis Test - CMT ou CCS, ou exame microbiológico do leite, dos animais a serem comprados. Células somáticas são células de defesa (predominantemente leucócitos) e células de descamação do epitélio mamário. "Em caso de mastite, existe um aumento das células somáticas no leite, o que é definido como indicador da infecção. O CMT é um teste feito a campo para diagnóstico da mastite, pois detecta a presença de células somáticas -CS no leite. O CCS, que é a contagem de células somáticas, é realizado em laboratórios oficiais da Rede Brasileira de Laboratórios de Qualidade do Leite - RBQL, por isso é mais preciso e confiável e os valores são expressos em células por mL", esclarece Juliana Dias.

MONITORAMENTO

O monitoramento da doença deve ser feito através da coleta sistemática de dados de CCS dos animais. Para os casos de mastite clínica devem ser registrados dados como: número do animal, duração do caso, dia, tratamento realizado e duração do tratamento. Além dessas informações individuais, é necessário o monitoramento dos dados do rebanho, como incidência de casos de mastite clínica e informações sobre CCS dos animais. "Nos animais em que a CCS está alta é indicada a realização da cultura microbiológica para a identificação do agente causador da infecção e, assim, estabelecer uma estratégia de controle mais eficaz", finaliza a pesquisadora.

NANOTECNOLOGIA UMA ARMA PARA TRATAR O PROBLEMA

Um presente de grego para as bactérias causadoras da mastite em rebanhos leiteiros. Essa é a alegoria usada pela pesquisadora Vanessa Mosqueira para explicar como atua o antibiótico nanoestruturado, desenvolvido pela Embrapa em parceria com a Universidade Federal de Ouro Preto - Ufop. Mas, em vez de um enorme cavalo de madeira construído para esconder os guerreiros gregos que iriam invadir a cidade de Troia, a professora da Escola de Farmácia da Ufop e o pesquisador da Embrapa Gado de Leite Humberto Brandão construíram uma nanocápsula (partícula um bilhão de vezes menor do que o metro) para transportar moléculas de antibiótico numa viagem até o interior da célula. Nessa jornada pela glândula mamária, as moléculas travam a guerra

contra bactérias, como o *Staphylococcus aureus*, que causam a doença.

A mastite, caracterizada pela inflamação da glândula mamária, é um dos maiores inimigos do pecuarista de leite em todo o mundo. Acredita-se que uma em cada quatro vacas apresente o problema pelo menos uma vez ao longo de sua vida produtiva. Embora o Brasil não possua números oficiais dos prejuízos causados pela doença, estima-se que o impacto alcance até 10% do faturamento das propriedades. O pesquisador da Embrapa Gado de Leite Guilherme Nunes de Souza avalia que, somente nos Estados Unidos, onde as estatísticas sobre a questão estão mais avançadas, a mastite provoque perdas anuais da ordem de dois bilhões de dólares por ano devido à redu-

ção na produção, ao descarte do leite e de animais e aos custos com medicamentos e honorários veterinários.

Um inimigo tão forte carece de um oponente digno de tragédia grega. Para Brandão, esse oponente está na nanotecnologia, que tem revolucionado a farmacologia mundial, cuja aplicabilidade vai da indústria de cosméticos à produção de medicamentos. O resultado das pesquisas de Brandão e Mosqueira foi o desenvolvimento de nanoestruturas para tornar mais eficiente a ação dos antibióticos. O pesquisador explica que os medicamentos convencionais não conseguem atuar de forma ampla no combate aos agentes que provocam a mastite. Segundo ele, "durante o tratamento, as bactérias que estão fora

das células fagocitárias (células de defesa) costumam ser eliminadas, mas algumas sobrevivem à fagocitose e ficam protegidas do antibiótico no espaço intracelular. Quando a célula fagocitária morre, a bactéria que estava lá dentro fica livre e volta a se proliferar no interior do úbere da vaca, dificultando a cura dos animais tratados". Isso explica por que essa inflamação é tão difícil de ser combatida. Segundo Nunes, a possibilidade de se eliminar o *Staphylococcus aureus* durante o período de lactação, via tratamento intramamário, gira em torno de 30%. Com o tratamento da vaca seca (início do período entre as lactações) é possível obter êxito de até 80%. "É difícil resolver o problema completamente", afirma.



A PESQUISA

A tecnologia do antibiótico nanoestruturado foi disponibilizada para a indústria farmacêutica em agosto de 2016, por meio de 'chamamento público', com o objetivo de buscar parceiros junto à iniciativa privada para desenvolvimento, produção e comercialização do medicamento. Essa é a última fase de uma pesquisa que teve início há quase dez anos e envolveu outras três Unidades da Embrapa (Pecuária Sudeste, Instrumentação e Caprinos e Ovinos), além da Rede Agronano, liderada pela Embrapa, e da Rede Mineira de Nanobiotecnologia (Nanobiomg-Papemig). Desde o início dos estudos, cerca de três dezenas de pessoas entre pesquisadores, analistas, técnicos e estudantes de pós-graduação trabalharam no projeto.

As pesquisas tiveram início em 2007, quando o médico-veterinário Humberto Brandão foi contratado pela Embrapa Gado de Leite para desenvolver estudos em nanotecnologia. Brandão investigou as expertises dessa Unidade da Embrapa, com sede em Juiz de Fora - MG, encontrando ali um grupo pré-instalado que atuava na área de qualidade do leite, com um importante histórico nos estudos sobre mastite. "Esse grupo, com um vasto conhecimento acumulado, foi fundamental para que orientássemos nossas ações para o tratamento da mastite", relata.

Em dezembro de 2010, com a tecnologia elaborada, foi feito o depósito da patente e tiveram início os estudos clínicos e de segurança do antibiótico nanoestruturado. Os resultados foram positivos. Em 2011, realizou-se o tratamento de mastite da primeira vaca no campo experimental da Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco (MG), por meio da nanotecnologia. A equipe acredita que tenha sido o primeiro bovino no mundo a receber essa terapia. Não houve efeitos adversos, nem se identificou resíduos químicos no leite.

A mastite em ovelhas também foi alvo de experimentos, coordenados pelo pes-

quisador da Embrapa Pecuária Sudeste Luiz Zafalon. No tratamento da mastite subclínica, os resultados obtidos com a nova formulação apresentaram taxa de cura superior com a metade da dose do antibiótico da formulação convencional. "Em nossas pesquisas, o número de animais com o problema diminuiu e o medicamento demonstrou potencial para prevenir novas infecções sem que fossem observados efeitos adversos nos animais", diz o pesquisador.

COMO ATUA A NANOESTRUTURA

A diferença entre o tratamento convencional e a utilização de nanoestruturas está, basicamente, em como o medicamento é carregado no organismo. Em tese, nada muda em relação ao princípio ativo em si (o antibiótico), mas no seu transporte até as células. O antibiótico utilizado é a cloxacilina. A escolha do fármaco foi baseada em histórico prévio de resistência a antibióticos gerado pela Rede de Recursos Genéticos Microbianos da Embrapa (Rede Microbiana), que mantém um banco de germoplasma para estudos de aplicações no agronegócio. O antibiótico é encapsulado em uma nanopartícula menor do que a célula, um cavalo de Troia de dimensões infinitesimais, que fará sua odisséia pelo úbere da vaca, até chegar a compartimentos biológicos a que formulações farmacêuticas convencionais não têm acesso, como, por exemplo, o interior das células de defesa da glândula mamária.

A partir daí, é feita a liberação controlada e direcionada do antibiótico diretamente no local onde o agente causador da doença fica protegido das formulações convencionais. "Por ser mais eficiente e utilizar de forma mais racional o antibiótico, a nanoestrutura dificulta a seleção de bactérias resistentes, aumentando a vida útil do fármaco", diz Brandão. O medicamento foi desenvolvido para ser usado na terapia da vaca seca, a que é submetido

todo o rebanho, para o controle preventivo da mastite. Nesse caso, segundo Brandão, os resultados preliminares indicam que o medicamento não deixa resíduos no leite.

Para os pesquisadores, a nanotecnologia vai ao encontro da terapia de precisão e é uma das áreas que mais avançarão nos próximos anos. "A técnica permite melhorar a ação dos fármacos tradicionais, por meio de uma liberação sustentada, diminuindo a necessidade de múltiplas aplicações", afirma Brandão. Com a escolha da empresa parceira, que prosseguirá os estudos em escala industrial, as pesquisas com o antibiótico nanoestruturado da Embrapa entram em sua fase final. A expectativa é que o medicamento esteja no mercado em menos de cinco anos. Brandão acredita que os preços ao produtor serão compatíveis com os de fármacos convencionais. Mas o pesquisador esclarece que a nanotecnologia não substituirá os cuidados de manejo do rebanho para o controle e prevenção da doença.

MAL-DO-CAROÇO

Outra experiência realizada com ovelhas visa tratar a linfadenite caseosa, conhecida pelos produtores como mal-do-caroco. "Essa é uma doença contagiosa que acomete pequenos ruminantes", explica a pesquisadora Patrícia Yoshida, que está conduzindo os experimentos iniciais na Embrapa Caprinos e Ovinos. Causada por uma bactéria (*Corynebacterium pseudotuberculosis*), a patologia se caracteriza pela presença de abscessos (caroços) nos linfonodos (gânglios linfáticos) e órgãos internos, provocando prejuízos sanitários e econômicos.

A linfadenite caseosa é de difícil controle, pois os medicamentos convencionais não atuam no interior da célula de defesa do animal, onde a bactéria se instala. No entanto, nos testes *in vitro*, o antibiótico nanoestruturado se mostrou menos tóxico com resultados promissores contra o patógeno.

A LEGISLAÇÃO

A inflamação da glândula mamária tem como consequência a redução da produção, o descarte prematuro da vaca e até a morte do animal. Além disso, interfere diretamente na qualidade do leite, que passa a ter um índice elevado de células somáticas, indicativo de que há mastite clínica ou subclínica no rebanho. A Instrução Normativa 62, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa, define, atualmente, que a contagem de células somáticas - CCS nos rebanhos

brasileiros não deve ser superior a 500 mil células/ml de leite. Individualmente, 200 mil células/ml já são indicativo de que a vaca apresenta mastite subclínica. A legislação brasileira tem exigido uma redução gradual da contagem de células somáticas desde 2005. A partir de 2018, o Mapa exigirá que os valores de CCS sejam de, no máximo, 400 mil células/ml nos estados do centro-sul do País. No ano seguinte, os estados das regiões Norte e Nordeste deverão adotar o mesmo limite.

Evitar novas infecções e tratar as já estabelecidas deve ser a meta nas propriedades leiteiras. A analista da Embrapa Gado de Leite Letícia Mendonça diz que a mastite pode se dar de forma contagiosa. Quanto antes for diagnosticada e mais rápido forem tomadas as medidas de controle, tratamento e prevenção, menor serão as chances de propagação para outros animais. O controle da doença ocorre por meio de práticas de manejo corretas em que o produtor deverá estar atento.

BOAS PRÁTICAS NA HORA DA ORDENHA

1 – Cheque se o local de ordenha está preparado para receber as vacas.

2 – Realize as ordenhas sempre nos mesmos horários.

3 – Conduza as vacas para o local de ordenha com calma, sem bater nos animais, nem correr e nem gritar.

4 – Respeite a formação da linha de ordenha. Ordene primeiro as vacas em boas condições de saúde e deixe para o final as vacas com problemas.

5 – Acomode as vacas no local de ordenha, não grite, nem empurre ou bata nas vacas para que elas se posicionem.

6 – Se julgar necessário, amarre as pernas das vacas mais agitadas. Não utilize a corda para bater ou ameaçar o animal.

7 – Tenha mais cuidado com novilhas recém-paridas e vacas mais reativas.

8 – Lave os tetos com água corrente somente quando estiverem sujos, não molhe o úbere.

9 – Faça a vaca perceber sua presença nesse momento, chame-a pelo nome, sinalize a sua presença antes de tocar em seu teto.

10 – Faça o teste da caneca de fundo preto para o diagnóstico de mastite clínica, cheque teto por teto. Se o teste der negativo continue a ordenha. No caso do resultado do teste ser positivo, transfira a vaca para a última bateria da linha de ordenha.

11 – No caso de ordenha com bezerro ao pé, libere o bezerro e deixe que ele mame um pouco em todos os tetos para estimular a descida do leite, afastando-o do úbere logo em seguida. Não puxe o bezerro pela cauda ou orelhas.

12 – Em ordenhas sem bezerro ao pé, realize o pré-dipping e aguarde 30 segundos para secar os tetos.

13 – Seque os tetos um a um, utilize papel toalha descartável.

14 – Acople as teteiras ou, em caso de ordenha manual, ordene a vaca.

15 – Ajuste bem as teteiras para prevenir entrada de ar.

16 – Se alguma vaca defecar ou urinar durante a ordenha utilize um rodo ou pá e empurre (ou puxe) os dejetos para a calha de drenagem. Lave o local apenas no intervalo entre as baterias de ordenha.

17 – Desligue o vácuo após cessar o fluxo de leite e remova as teteiras.

18 – Realize a desinfecção dos tetos (pós-dipping).

19 – Nos casos de ordenha com bezerro ao pé, deixe-o junto com a mãe por pelo menos 20 minutos após a ordenha e faça o pós-dipping após a apartação.

20 – Libere as vacas da sala de ordenha calmamente.

21 – Realize a limpeza das instalações e dos equipamentos imediatamente após a ordenha.

22 – Para a lavagem e desinfecção de equipamentos de ordenha mecanizada siga sempre as instruções do fabricante.

23 – Na ordenha manual, os baldes e os utensílios deverão ser lavados com água corrente e detergente.

24 – Após cada ordenha deixe as instalações e todos os equipamentos, materiais e utensílios preparados para o início da próxima.

25 – As aplicações de medicamentos e outros tratamentos, não devem ser feitos na sala de ordenha. Defina um local adequado para esses tratamentos, com boas condições de segurança para os animais e para os responsáveis pelo trabalho.

26 – Forneça alimento para as vacas logo após elas saírem da sala de ordenha.

Fonte: Boas Práticas de Manejo Funep