

Capítulo 3

Bovinos leiteiros

Jose Renaldi Feitosa Brito
Márcia Cristina de Azevedo Prata
Guilherme Nunes de Souza
Maria Aparecida Vasconcelos Paiva e Brito
John Furlong

Na década de 1970, a pecuária leiteira no Brasil era caracterizada pela predominância de raças zebuínas de baixa produtividade e nichos pouco significativos de raças especializadas. Nos últimos 20 anos, a produção de leite praticamente dobrou (de 12,4 bilhões de litros em 1985 para 25 bilhões de litros em 2005), enquanto o número de vacas ordenhadas aumentou somente 18,4 % (de 17 milhões de vacas, em 1985, para 20,8 milhões de vacas, em 2005).

Há 30 anos, o principal desafio era aumentar a produção de leite para atender a uma população cada vez mais urbanizada e carente de produtos de maior apelo de consumo. Todavia, apesar do aumento da produção, registra-se, ainda hoje, um déficit no consumo per capita de leite no País. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2000, haveria uma demanda de 35,6 bilhões de litros de leite para atender a uma população de 169,78 milhões de habitantes.

Entre os desafios surgidos na década de 1990, destaca-se a demanda por alimentos de melhor qualidade associada à necessidade de atualização do regulamento da produção e à industrialização do leite. A partir de 2000, foi acrescentado o desafio para a produção de alimentos seguros num esforço que perpassa toda a cadeia de produção (do campo à mesa). Esses desafios têm estreita ligação com a saúde dos rebanhos e com as medidas higiênicas adotadas antes, durante e após a ordenha dos animais.

Decisões políticas e econômicas que determinaram a transformação da agricultura tropical no Brasil incluem: a globalização do comércio e as novas exigências sanitárias e de qualidade dos alimentos constantes nos acordos da Organização Mundial do Comércio (OMC); a abertura do mercado brasileiro; o fim do controle dos preços; a modernização da legislação sobre a produção e a industrialização do leite e derivados, com a conseqüente criação de redes de laboratórios, tais como a Rede Brasileira de Laboratórios de Qualidade do Leite.

As pesquisas conduzidas na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e em outras instituições sobre enfermidades que afetam a produção e a qualidade do leite determinaram a maior eficiência dessa cadeia produtiva. Por exemplo, a pesquisa sobre a ecologia e a biologia dos nematóides gastrintestinais conduziu ao desenvolvimento do esquema estratégico de controle. Os estudos mostraram que a distribuição das espécies e suas flutuações estacionais são semelhantes em todo o Brasil Central e são reguladas, principalmente, pelas variações de temperatura, umidade/precipitação. O número de larvas infectantes na pastagem é menor na época da seca (abril a setembro). Dessa forma, passou-se a recomendar quatro aplicações de anti-helmíntico, sendo três durante o período seco e uma em meados do período chuvoso (dezembro) (FURLONG et al., 1993). Da mesma forma, o estudo da biologia e do controle do carrapato-dos-bovinos (*Boophilus microplus* Canestrini) indicou a época de janeiro a março como a mais propícia para o estabelecimento de um sistema intensivo de banhos ou tratamentos estratégicos, objetivando reduzir uma geração de parasitas e, conseqüentemente, as gerações subseqüentes (FURLONG, 1993; FURLONG et al., 2004).

Uma das contribuições mais relevantes dada pela Embrapa Gado de Leite foi o monitoramento dos acaricidas, pois os prejuízos causados pelo carrapato representavam significativo impacto econômico na produção bovina. Após 10 anos de monitoramento da sensibilidade de populações do carrapato dos bovinos aos principais acaricidas disponíveis no mercado, concluiu-se que algumas associações entre piretróides e fosforados e entre amitraz e fosforados mostraram eficiência superior em relação aos demais grupos químicos e associações. Os piretróides foram o grupo químico mais efetivo. Essas informações para o produtor proporcionaram maior eficiência de controle do carrapato e menor custo de tratamento.

A pesquisa conduzida sobre mastite bovina procurou aprimorar e adaptar os programas de controle recomendados internacionalmente, mas desenvolvidos para os rebanhos de regiões temperadas. Os estudos conduzidos na Embrapa Gado de Leite focaram a identificação e caracterização dos patógenos prevalentes, a padronização do diagnóstico e a identificação dos fatores de risco para os patógenos e para a elevação da contagem de células somáticas (CCS) do leite dos animais e dos rebanhos (BRITO et al., 1999, 2000, 2002; SOUZA et al., 2005, 2006a, b). Paralelamente, foram avaliadas as vantagens econômicas do controle da mastite como forma de subsidiar a tomada de decisão pelos produtores e técnicos (OLIVEIRA, 1989; CARNEIRO, 2006).

Foram definidos os padrões de infecção intramamária de rebanhos da Região Sudeste do Brasil. A partir da análise microbiológica de 6.315 amostras de leite de 1.609 animais, 3.919 microrganismos foram identificados.

As porcentagens de agentes isolados foram: *Staphylococcus aureus* Monera (19,2 %), estafilococos coagulase-negativo (CNS) (12,4 %), *Streptococcus agalactiae* Lehmann and Neumann (6,9 %), outros estreptococos (6,1 %), *Corynebacterium* spp. (55,2 %), leveduras (0,1 %) e *Pseudomonas* spp. (0,1 %) (BRITO et al., 1999). Amostras de *S. aureus* isoladas de mastite foram tipificadas com o objetivo de estimarem-se fontes de infecção para os animais. Das 220 amostras avaliadas, 36 apresentaram características do biótipo bovino, 17 de ovino, 10 do biótipo aviário e 1 do biótipo humano. Outras 138 amostras não apresentaram características de um hospedeiro específico, podendo ter origem diversas (homem, cabra, coelho e suíno) (BRITO et al., 2000).

Foi determinada também a concentração mínima inibitória (CMI) de 112 amostras de *S. aureus* para 10 antimicrobianos. Apesar do emprego disseminado de antimicrobianos para tratamento da mastite, a maioria dos microrganismos apresentou susceptibilidade para os antimicrobianos testados. Amostras isoladas de casos clínicos foram mais resistentes à ampicilina, penicilina e tilosina. O mesmo foi observado nas amostras isoladas de mastite subclínica com escores positivos no California Mastitis Test (CMT) para ampicilina e penicilina (BRITO et al., 2001).

Com base nos estudos de prevalência, foram identificados os fatores de risco relacionados com os patógenos mais prevalentes no rebanho brasileiro (*S. aureus*, *S. agalactiae*, outros estreptococos, estafilococos coagulase-negativos e *Corynebacterium* spp.), bem como foi possível identificar e sugerir procedimentos de controle. Fatores de risco foram identificados em relação ao manejo do rebanho e aos procedimentos adotados durante a ordenha, às características dos animais e aos equipamentos de ordenha. Esses fatores estavam associados a um ou mais dos patógenos anteriormente relacionados ou, de maneira inespecífica, ao aumento da CCS dos animais (SOUZA et al., 2006 a, b).

Na avaliação das fontes de variação da CCS de vacas em lactação, as mais significativas foram os efeitos de rebanho, do animal dentro de rebanho e da presença de infecção intramamária, principalmente quando causada por *S. agalactiae* e outros estreptococos. Os efeitos de rebanho e de animal dentro de rebanho foram responsáveis por mais de 60 % da variação da CCS. Animais com infecção intramamária apresentaram o dobro da CCS em relação a animais não infectados. *S. agalactiae* foi o patógeno responsável pelo maior aumento da CCS em vacas e apresentou, em média, 1,52 milhão de células por mililitro. A presença de *S. aureus* e *S. agalactiae* no leite do rebanho foi associada com CCS superior a 750 mil por mililitro. A presença de outros estreptococos, estafilococos coagulase-negativos e corinebactérias foi associada à CCS menor do que 250 mil por mililitro. Esses resultados mostram a importância do efeito do manejo do rebanho sobre os animais na variação da CCS e das altas CCS

em rebanhos com animais infectados por *S. aureus* e, principalmente, por *S. agalactiae* (SOUZA et al., 2005).

Um programa de erradicação de *S. agalactiae* de rebanhos foi avaliado e mostrou-se viável técnica e economicamente. Os antibióticos utilizados (cloridrato de pirlimicina e ampicilina-cloxacilina) foram 100 % efetivos (CARNEIRO, 2006). A erradicação de *S. agalactiae* reduziu a CCS e o número de casos de mastite clínica dos animais tratados e do rebanho. Do ponto de vista econômico, o descarte do leite em razão do tratamento representou o componente de maior custo no programa de erradicação. A redução de casos clínicos da mastite, a menor taxa de reposição de vacas, menor descarte e menor taxa de mortalidade, além dos bônus pela melhor qualidade do leite, geraram ganhos superiores ao valor gasto com o programa de erradicação. Outro estudo foi conduzido para avaliar os custos e os benefícios de um programa de controle da mastite. A relação média custo–benefício do programa foi de 1:2,74 nos rebanhos com alto índice e de 1:2,46 nos rebanhos com baixo índice de mastite. Avaliou-se, ainda, o custo–benefício em relação à adoção de medidas de controle e/ou tratamento durante a lactação e a secagem. Houve redução de 50 % nas perdas de produção de leite por rebanho, quando se compararam as produções no início e no final do programa. Quando analisadas em separado, as relações de custo–benefício foram, respectivamente, de 1:2,48, para as medidas de controle; de 1:2,75, para as medidas de controle associadas ao tratamento na lactação; e de 1:4,08 para as medidas de controle associadas ao tratamento de secagem.

Visão de futuro

O aumento das exigências sanitárias e o estabelecimento de padrões de qualidade aceitos internacionalmente irão influenciar a maneira de produzir leite no País. Oportunidades para integração entre grupos de pesquisa e colaboração com instituições nacionais e internacionais ocorrerão. Várias áreas de conhecimento poderão contribuir para que as inovações necessárias tenham lugar. Essas áreas incluem a aplicação de ferramentas de biologia molecular para identificação de nichos de infecção, caracterização molecular de microrganismos com identificação de subtipos predominantes no rebanho nacional como forma de subsidiar o desenvolvimento de medidas imunoproláticas e a maior acuidade e velocidade no diagnóstico de doenças. Essas ferramentas serão necessárias para o reconhecimento de fontes de contaminação de alimentos e de infecção dos animais.

Pesquisas para identificar marcadores moleculares para resistência a endoparasitos, ectoparasitos e ao estresse térmico em bovinos leiteiros foram

iniciadas no fim da década de 1990. A pesquisa está na fase experimental, mas até o momento foi identificada alta herdabilidade para a característica resistência genética a endoparasitos. Essa variabilidade genética indica a possibilidade de seleção de bovinos resistentes a helmintos. A partir da identificação de marcadores moleculares associados às características desejadas, a seleção assistida por marcadores poderá ser empregada em programas de melhoramento genético, elevando-se a qualidade do rebanho bovino brasileiro e, com essa, a produtividade leiteira, com uso mínimo de produtos químicos e melhor preservação ambiental (MARTINEZ et al., 2006).

Pesquisas para encontrar opções ao uso menos intensivo de produtos químicos para o controle de endo e ectoparasitos serão demandadas. Foram iniciados estudos para avaliação da eficácia de fitoterápicos e, ao mesmo tempo, de controle biológico por meio de nematóides entomopatogênicos. Resultados promissores foram obtidos nos estudos *in vitro* com extratos de *Derris urucu* (Killip et Smith) Macbride (timbó) sobre fêmeas ingurgitadas do carrapato e de *Corymbia citriodora* (Hook.) K. D. Hill & L. A. S. Johnson (*Eucalyptus citriodora* Hook.) sobre larvas. Foram quantificadas, também, a eficiência do capim-limão [*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf.] e da citronela [*Cymbopogon nardus* (D.C.) Stapf.] no controle de larvas do carrapato-dos-bovinos (PRATA et al., 2006). Pesquisas com controladores biológicos do carrapato deverão ter continuidade. Resultados mostraram a viabilidade desse controle *in vitro* em concentrações semelhantes às utilizadas na agricultura. Da mesma maneira, observou-se o sinergismo da utilização de nematóides entomopatogênicos com a base química acaricida dos organofosforados. A expectativa é a de que se estude a viabilidade da técnica *in vivo*, buscando conhecer, principalmente, as interações com a umidade e com os fatores bióticos representados pela superfície corporal dos bovinos e dos carrapatos infestantes em relação à sobrevivência e à infectividade dos nematóides (VASCONCELOS et al., 2004).

Outras áreas que deverão ser objeto de estudos mais detalhados referem-se à avaliação econômica dos programas de controle de doenças, à identificação e ao manejo de riscos, bem como aos mecanismos de tomada de decisão em vários níveis, desde o produtor até as autoridades responsáveis pela definição de políticas sanitárias.

Referências

BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F.; CORDEIRO, F. M.; COSTA, W. A.; FORTES, T. O. Caracterização de biótipos de *Staphylococcus aureus* isolados de mastite bovina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** v. 52, p.1-5, 2000.

BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F.; RIBEIRO, M. T.; VEIGA, V. M. Padrão de infecção intramamária em rebanhos leiteiros: exame de todos os quartos mamários das vacas em lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** v. 51, p. 129-135, 1999.

BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F.; SILVA, M. A. S.; CARMO, R. A. Concentração mínima inibitória de dez antimicrobianos para amostras de *Staphylococcus aureus* isolados de infecção intramamária bovina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** v. 53, p.531-537, 2001.

BRITO, M. A. V. P.; CAMPOS, G. M. M.; BRITO, J. R. F. Esquema simplificado para identificação de estafilococos coagulase-positivos isolados de mastite bovina. **Ciência Rural**, v. 32, p. 79-82, 2002.

CARNEIRO, A. V. **Viabilidade técnica e impacto econômico da erradicação de *Streptococcus agalactiae* em rebanhos bovinos**. Rio de Janeiro, 2006. 77 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

FURLONG, J. Controle do carrapato-dos-bovinos na Região Sudeste do Brasil. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária**(UFMG), Belo Horizonte, n. 8, p. 49-61, 1993.

FURLONG, J.; MARTINS, J. R.; PRATA, M. C. A. Controle estratégico do carrapato dos bovinos. **A Hora Veterinária**, v. 23, p. 53-56, 2004.

FURLONG, J.; SILVA, A. M.; VERNEQUE, R. S.; GARDNER, A. L.; BROCKINGTON, N. R. Análise bio-econômica do uso de anti-helmíntico em bezerros na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária** v. 2, p. 119-126, 1993.

OLIVEIRA, V. M. **Avaliação técnico-econômica do controle da mamite bovina** Belo Horizonte, 1989. 65 p. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais.

SOUZA, G. N.; BRITO, J. R. F.; BRITO, M.A.V.P.; MOREIRA, E. C.; SILVA, M. V. G. B. Fatores de risco para mastite subclínica causada por *Staphylococcus aureus* em vacas leiteiras de rebanhos da Região Sudeste do Brasil. In: CONGRESSO PANAMERICANO DO LEITE, 9., Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Fepale, 2006a. p.249-253.

SOUZA, G. N.; BRITO, J. R. F.; BRITO, M.A.V.P.; MOREIRA, E. C.; SILVA, M. V. G. B. Fatores de risco para mastite subclínica causada por *Streptococcus agalactiae* em vacas leiteiras de rebanhos da Região Sudeste do Brasil. In: CONGRESSO PANAMERICANO DO LEITE, 9. Porto Alegre, **Anais...** Porto Alegre: Fepale, 2006b. p. 255-259.

SOUZA, G. N.; BRITO, J. R. F.; MOREIRA, E. C.; BRITO, M.A.V.P.; BASTOS, R. R. Fatores de risco associados à alta contagem de células somáticas do leite do tanque em rebanhos bovinos leiteiros da Zona da Mata de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, p. 251-260, 2005.