

Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Leite: da Pesquisa para o Produtor



ISSN 1516-8840

Setembro, 2017

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 439

Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Leite: da Pesquisa para o Produtor

Maira Balbinotti Zanela
Rogério Morcelles Dereti
Editores técnicos

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa Postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

www.embrapa.br/clima-temperado

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Embrapa Clima Temperado

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-Presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson,*

Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon

Revisão de texto: *Bárbara C. Cosenza*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Fernando Jackson*

Foto de capa: *Paulo Lanzetta*

1ª edição

1ª impressão (2017): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

Z28b Zanela, Maira Balbinotti

Boas práticas agropecuárias na produção de leite:
da pesquisa para o produtor / Maira Balbinotti Zanela,
Rogério Morcelles Dereti, editores técnicos. – Pelotas:
Embrapa Clima Temperado, 2017.

69 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado,
ISSN 1516-8840 ; 439)

1. Leite. 2. Produção leiteira. I. Dereti, Rogério
Morcelles, ed. II. Série.

CDD 637.12

©Embrapa 2017

Autores

Andrea Mittelman

Engenheira Agrônoma, D.Sc., Pesquisadora,
Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora - MG

Christiano Fanck Weissheimer

Médico Veterinário, Analista,
Embrapa Clima Temperado, Pelotas - RS

Guilherme Nunes de Souza

Médico Veterinário, D.Sc., Pesquisador,
Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora - MG

Jorgea Pradieé

Médica Veterinária, D. Sc.,
Bolsista Pós Doutorado Capes/Embrapa

Maira Balbinotti Zanela

Médica Veterinária, D. Sc., Pesquisadora,
Embrapa Clima Temperado - Pelotas - RS

Maria Edi Rocha Ribeiro

Médica Veterinária, M.Sc., Pesquisadora,
Embrapa Clima Temperado - Pelotas - RS

Nicolas de Araujo

Acadêmico de Ciência da Computação, UFPel
Diretor de Projetos - Hut8, Pelotas - RS

Rogério Morcelles Dereti

Médico Veterinário, D.Sc., Analista,
Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora - MG

Sérgio Elmar Bender

Engenheiro Agrícola, Analista,
Embrapa Clima Temperado, Pelotas - RS

Apresentação

A cadeia produtiva do leite tem alto impacto social e econômico no Estado do Rio Grande do Sul. A quase totalidade dos municípios gaúchos abriga produtores de leite e a diversidade de sistemas de produção é marcante em todas as regiões. É compromisso, portanto, que a Embrapa Clima Temperado envide esforços de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia para viabilizar soluções para os desafios enfrentados pelos produtores de leite e demais segmentos do setor.

O dia de campo do leite na Estação Experimental Terras Baixas, vem se consolidando a cada ano como um momento de conagração e de apresentação à sociedade dos avanços de conhecimentos e das tecnologias geradas pela Embrapa e seus parceiros. Em 2017 o tema escolhido para nortear o evento foi o das Boas Práticas Agropecuárias (BPA) em três de suas dimensões: práticas de alimentação do rebanho; higiene e qualidade do leite; sanidade e reprodução animal. Estas dimensões foram tratadas segundo a ótica da importância das BPA e de seu diagnóstico para o ajuste dos sistemas de produção, o uso de aplicativos como ferramenta de gestão da produção de forragem e da reprodução animal, alternativas de cultivares de forragem, qualidade do leite e doenças da reprodução.

Este documento sumariza as informações apresentadas aos produtores e técnicos presentes no dia de campo e será utilizado para estendê-las aos que não puderam comparecer ao evento, ampliando o alcance da comunicação com nossos clientes. Trata-se também do registro anual dos temas considerados mais relevantes no momento em que se realiza cada dia de campo e constitui importante ponto de partida para reflexão, por parte de produtores, técnicos e pesquisadores, acerca das tecnologias e processos de inovação na produção de leite. A Embrapa Clima Temperado agradece a presença dos que nos visitam e que são nossos parceiros na busca por sistemas sustentáveis para a produção de leite de alta qualidade.

Clenio Nailto Pillon
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Importância e diagnóstico das boas práticas agropecuárias em sistemas de produção leiteira	09
Vitrine de forrageiras	15
Azevém BRS Integração	39
Aplicativo de planejamento forrageiro – PASTEJANDO	42
Doenças da reprodução: fatores de risco e controle	45
Qualidade do leite: CCS e CBT	56

Importância e Diagnóstico das Boas Práticas Agropecuárias em Sistemas de Produção Leiteira

Rogério M. Dereti

A adoção de procedimentos adequados em todas as etapas da produção de leite nas propriedades rurais é conhecida como Boas Práticas na Pecuária de Leite (FAO e IDF, 2013). Essas práticas servem para que o leite e os seus derivados sejam seguros e tenham a qualidade esperada, e também para que a fazenda, ou unidade de produção de leite (UPL), permaneça viável econômica, social e ambientalmente. Os produtores de leite, por sua vez, devem estar conscientes da segurança e qualidade do leite que eles produzem. As boas práticas agropecuárias (BPA) permitem que a produção de leite atenda às mais altas expectativas da indústria de alimentos e dos consumidores.

O *Guia de boas práticas na pecuária de leite* (2013), publicado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e a International Dairy Federation (IDF), estabelece quais são as práticas fundamentais e contém várias recomendações que contribuem para sua adoção. Abrange seis áreas-chave: saúde animal, higiene na ordenha, alimentos e água, bem-estar animal, meio ambiente e gestão socioeconômica. Porém, ele não disponibiliza uma ferramenta que permita diagnosticar se as práticas realizadas pelos produtores são adequadas e suficientes para produção de leite de boa qualidade,

garantindo alimento seguro, em um sistema sustentável. A ferramenta Protambo de diagnóstico de boas práticas em sistemas de produção leiteira foi criada para se medir o nível das práticas adotadas nas fazendas leiteiras, identificar os problemas em cada área-chave e, nessa perspectiva, estabelecer planos de ajuste de acordo com as prioridades identificadas.

A adoção das Boas Práticas Agropecuárias esbarra, com frequência, na percepção, por parte dos produtores, de que elas não são importantes, ou de que exercem baixo impacto no resultado final do sistema de produção (SCALCO; SOUZA, 2006). Independentemente da causa, a reflexão sobre as práticas cotidianas é o ponto de partida para a tomada de consciência e o desejo de mudar a realidade. Por outro lado, raramente o produtor é chamado ou toma a iniciativa de discutir, desde o diagnóstico, os rumos a serem tomados na condução dos seus negócios. A ferramenta Protambo de diagnóstico de BPA na produção leiteira permite que produtores e técnicos tomem decisões baseadas nas práticas adotadas nas fazendas com vistas a atingir os melhores níveis de qualidade e eficiência na produção leiteira.

Ferramenta Protambo e o diagnóstico de boas práticas na produção leiteira

A ferramenta consiste em um roteiro de situações agrupadas segundo as seis áreas-chave de boas práticas (BP) relacionadas no guia FAO/IDF: sanidade animal, higiene na ordenha, nutrição (alimentos e água), bem-estar animal, meio ambiente e gestão socioeconômica. Contempla indicadores objetivos e demonstráveis que permitem avaliar a adoção de boas práticas em sistemas de produção leiteira, tomando por base referências internacionais de qualidade. Os indicadores são informações/ações ou situações que podem ser conhecidas a partir de entrevista, inspeção direta e exame/teste. Cada área-chave dispõe de cinco grupos de indicadores, exceto a área de sanidade, que tem oito. No total são 33 grupos de indicadores a serem avaliados, organizados

segundo pontos de vista em cada área-chave. Cada grupo de indicadores recebe uma avaliação de conformidade, tal como segue:

- Acima do esperado (2)
- Acima do esperado (1)
- Dentro do esperado (0)
- Abaixo do esperado (-1)
- Abaixo do esperado (-2)

Os resultados dos indicadores em cada área-chave definem o nível de adoção de boas práticas conforme abaixo:

- (2) Padrão de Excelência: é a adoção de uma prática de forma a obter resultados máximos possíveis ou em período de tempo que demonstre a consistência da adoção da conduta e dos resultados máximos obtidos.
- (1) Padrão de Referência: é a adoção de uma prática de forma a obter resultados acima dos níveis esperados ou em período de tempo que demonstre a consistência da adoção da conduta.
- (0) Padrão de Conformidade: a BP existe e seus efeitos são observáveis no contexto de sua aplicação. Quando a aplicação da BP for de natureza profilática, por exemplo, pode ser observada a ausência do dano a ser evitado.
- (-1) Práticas Insuficientes: situação que caracteriza a adoção de práticas inadequadas, ineficazes, inconsistentes, mal executadas, com resultados abaixo do esperado ou inexistentes.
- (-2) Práticas Precárias: situação que caracteriza a inexistência de determinadas práticas ou a existência inadequada, ineficaz, inconsistente ou mal executada, com resultados abaixo do esperado ou inexistentes, especialmente em indicadores que ameacem diretamente a segurança do alimento.

Para cada área existe um peso atribuído aos indicadores segundo sua interferência sobre o resultado econômico da atividade e sobre a segurança do alimento, com prioridade para o último aspecto. Assim sendo, a consolidação do diagnóstico obedece aos indicadores mais representativos para permitir o estabelecimento de planos de ajuste a partir da identificação de áreas críticas. Os resultados devem ser apresentados ao produtor de forma clara, na propriedade, para que a prática em questão ou o efeito dela seja visível objetivamente.

Os planos de ajuste deverão compatibilizar as prioridades, a capacidade de execução e o entendimento do produtor sobre as mudanças. Caso haja muitas inconformidades entre as categorias, os planos de ajuste deverão priorizar a correção de inconformidades de acordo com o risco para a segurança do alimento e do produtor, seguidas pelas inconformidades que ameacem os recursos naturais em curto prazo.

Inicialmente, a ferramenta foi aplicada em 62 propriedades de 6 diferentes regiões do Estado do Rio Grande do Sul, como parte do Plano de Ação 3 do Projeto Protambo: “Transferência de tecnologias para o desenvolvimento da atividade leiteira no RS com base nas boas práticas agropecuárias”. Foi realizada a validação da ferramenta para que se pudesse verificar a consistência dos resultados obtidos quando da aplicação por diferentes técnicos. Foram comparados os desempenhos de propriedades, nas quais foi feito o diagnóstico do nível de BPA seguido da aplicação e acompanhamento de planos de ação, com propriedades onde foi feito o diagnóstico sem aplicação e acompanhamento de plano de ação baseado nas prioridades. As propriedades com diagnóstico e plano de ação acompanhado apresentaram melhoras significativas em mais de 90% dos casos, conforme as áreas definidas como prioritárias.

Considerações Finais

A aplicação da ferramenta facilita aos técnicos e produtores estabelecer prioridades de ajuste nas práticas adotadas nos sistemas de produção de leite. O uso de indicadores facilita a compreensão dos problemas e a verificação dos resultados das práticas. Algumas áreas-chave têm indicadores cuja variação é mais fácil de ser observada. Higiene da ordenha, alimentos e água, e gestão socioeconômica são áreas de BPA que respondem rapidamente às modificações e permitem grandes ganhos de rentabilidade e qualidade do leite produzido. É fundamental que os produtores e técnicos sejam treinados para identificar e estejam atentos às oportunidades de melhoria das práticas nas fazendas, atingindo os melhores patamares de qualidade, segurança do leite e rentabilidade na atividade.

Agradecimentos

Agradecemos aos técnicos, produtores e instituições parceiras do projeto Protambo.

Literatura Recomendada

DERETI, R. M. **Diagnóstico de boas práticas agropecuárias e ajuste de não-conformidades em sistemas de produção de leiteira**. 2017. 107 f. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

DERETI, R. M. Transferência e validação de tecnologias agropecuárias a partir de instituições de pesquisa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 19, p. 29-40, jan./jun. 2009.

DERETI, R. M.; ZANELA, M. B. Best practices assesment tool development for dairy production farms. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 6., 2015, Curitiba. **Anais**. Curitiba: CBQL, 2015. p. 145.

FAO/IDF. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS/INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Guia de Boas Práticas na Pecuária de Leite**. Produção e Saúde Animal Diretrizes. Roma: FAO, 2013. v. 8, 40 p.

SCALCO, A. R.; SOUZA, R. de C. Qualidade na cadeia de produção de leite: diagnóstico e proposição de melhorias. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 8, n. 3, p. 368-377, 2006.

Vitrine de Forrageiras

Sérgio Elmar Bender

A produção de leite da região sul do Rio Grande do Sul é composta, em sua ampla maioria, por produtores da agricultura familiar com uso de pasto como principal alimento. Mas existe um problema em algumas épocas do ano: a falta de pasto, principalmente no outono e na primavera. Para eliminar esse problema é importante o produtor ter um bom planejamento forrageiro.

A Embrapa, em suas várias unidades de pesquisa, vem desenvolvendo novas cultivares de forrageiras. No entanto, os produtores, estudantes e técnicos, muitas vezes, não conhecem essas cultivares. Para isso, a Embrapa Clima Temperado vem mantendo uma Vitrine de Forrageiras, onde os interessados podem ver o desenvolvimento das espécies e definir qual delas pode auxiliar num bom planejamento forrageiro.

Na vitrine estão implantadas as seguintes cultivares da Embrapa:

Trevo branco BRSURS Entrevero



Figura 1. Trevo branco BRSURS Entrevero. Foto: Rubilar Afonso.

A Embrapa Pecuária Sul, a Faculdade de Agronomia da UFRGS e a Sulpasto (Associação Sul-brasileira para o Fomento de Pesquisa em Forrageiras) desenvolveram essa cultivar leguminosa forrageira, trevo branco BRSURS ENTREVERO (Figura 1), recomendada para formação de pastagens cultivadas consorciadas e para sobressemeadura em pastagens naturais na região Sul do Brasil. De modo geral, o trevo branco, quando consorciado com gramíneas ou sobressemeado em campos naturais, incrementa a qualidade dessas pastagens por possuir boa digestibilidade e elevados teores de proteína. Além disso, por ser uma leguminosa, através da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, fixa nitrogênio atmosférico, reduzindo a necessidade de adubações nitrogenadas com o passar do tempo. A cultivar de trevo branco BRSURS ENTREVERO foi selecionada para produção de forragem, persistência e adaptabilidade geral na região Sul do Brasil, sendo recomendada para sobressemeadura em campos naturais e consórcios com gramíneas forrageiras de inverno em áreas mais baixas, planas e com bom teor de umidade. Recomenda-se a densidade de 4 kg/ha.

Trevo persa BRS Resteveiro



Figura 2. Trevo persa BRS Resteveiro. Foto: Rubilar Afonso.

É uma leguminosa anual (Figura 2) adaptada às condições de solos hidromórficos. É indicada para rotação com a cultura do arroz irrigado, uma das principais culturas utilizadas na região Sul do Brasil. É indicada para pastejo e também na forma de forragem conservada (feno). Embora seja uma espécie anual, a pastagem se mantém ao longo dos anos, devido a sua ressemeadura natural e grande percentual de sementes dormentes. Destaca-se em relação aos demais trevos pelo baixo risco de causar timpanismo. A semeadura deve ser realizada no outono, no período de março a maio. A densidade de semeadura recomendada é de 8 kg por hectare. Recomenda-se o uso de inoculantes biológicos, para maior fixação de nitrogênio. Pode ser semeado em linha ou a lanço. O pastejo deve iniciar quando as plantas estiverem com 20 cm a 30 cm de altura, deixando-se um resíduo de 7 cm a 10 cm.

Azevém BRS Ponteio



Figura 3. Azevém BRS Ponteio. Foto: Rubilar Afonso.

BRS Ponteio (Figura 3) é a primeira cultivar de azevém desenvolvida pela Embrapa, caracterizada por formar uma pastagem de maior qualidade e que rende até 30 dias a mais de pasto. Enquanto as cultivares comuns cobrem um período de alimentação para os animais até outubro, o azevém da Embrapa chega até novembro. O ciclo mais longo e a alta proporção de folhas garantem o resultado. Na sua avaliação, apresentou ainda produtividade 7% superior à melhor testemunha. Pode ser manejada para permitir a ressemeadura natural, ou seja, a produção e a queda das sementes na terra, não sendo necessário semear todos os anos. A semeadura deve ser realizada no outono, preferencialmente de março a maio. É recomendado o uso de 20 kg a 30 kg de semente por hectare. O azevém pode ser semeado a lanço ou em linhas, mas a semente não deve ficar a uma profundidade maior que 1 cm. O pastejo deve iniciar quando as plantas chegarem a cerca de 20 cm de altura e encerrar quando restarem ainda 5 cm a 10 cm de altura.

Aveia BRS Centauro



Figura 4. Aveia BRS Centauro. Foto: Rubilar Afonso.

BRS Centauro é uma aveia (*Avena brevis* Roth) para cobertura de solo e forragem (Figura 4). Seu corte, se conduzida para pastejo, deve ser realizado quando as plantas apresentarem 30 cm de altura, e a altura de resteva varia entre 7 cm e 10 cm. A produtividade média de matéria seca é de 6.541kg/ha e produção de massa verde com potencial de 45 t/ha. Ciclo médio até o paniculamento de 106 dias e maturação de 155 dias. As indicações de manejo são: profundidade de semeadura de 2 cm a 4 cm e espaçamento entre linhas de 17 cm a 20 cm. O pastejo deverá ser realizado quando as plantas atingirem entre 25 cm a 35 cm de altura, com forragem disponível de 0,7 kg a 1 kg de pasto verde/m², ou de 40 a 60 dias após a emergência. A densidade varia de 200 a 250 sementes viáveis/m² na produção de grãos; e para aproveitamento forrageiro, duplo propósito (forragem e grãos) ou cobertura de solo é de 300 a 350 sementes viáveis/m². Em termos de qualidade, a média de três cortes apresenta teores de: proteína bruta (PB) de 23,43%; digestibilidade da matéria seca (DMS) de 68,9%; fibra em detergente neutro (FDN) de 49,4%; fibra em detergente ácido (FDS) de 25,73%. A aveia BRS Centauro também se destaca pela boa produção de massa seca, alta relação folha/colmo (maior produção de folha em relação à de colmo), excelente rebrote, uniformidade de plantas e tolerância ao crestamento (Al³⁺). As regiões indicadas à cultivar situam-se em: RS, SC, PR, SP e MS.

Trigo BRS Pastoreio



Figura 5. Trigo BRS Pastoreio. Foto: Rubilar Afonso.

Trigo de duplo propósito (DP), destinado tanto à produção de grãos quanto à alimentação animal (Figura 5). O ciclo tardio (espigamento em 133 dias e maturação em 156 dias), garante elevada produção de forragem (2.442 kg/ha de MS na soma de dois cortes) com grande oferta de pasto ou feno. BRS Pastoreio é um trigo mútico, desenvolvido para apresentar ausência de aristas (filamentos na espiga do trigo), o que indica a cultivar para silagem de planta inteira, sem riscos de ferir a mucosa animal durante a ingestão do alimento. A produtividade na silagem (massa verde) chega a 28.059 kg/ha e o rendimento de grãos (após dois cortes) é de 3.037 kg/ha (média de cinco locais do RS). O trigo DP é moderadamente resistente às principais intempéries da região (geada na fase vegetativa, acamamento, debulha, germinação na espiga) e a doenças do trigo (manchas foliares, ferrugem da folha, oídio e giberela).

Benefícios econômicos e ambientais

- Conservação do solo: a cobertura do solo no inverno com formação de palhada para o plantio direto no verão assegura redução da erosão, da perda de matéria orgânica e da perda de nutrientes.

- Produção antecipada de forragem no outono (alternativa para o vazio outonal): o trigo duplo propósito pode ser semeado em abril, 20 a 30 dias antes da época recomendada no calendário agrícola regional, permitindo até três ciclos de pastejo dos animais durante o inverno.
- Maior produtividade do rebanho (leite ou carne).

Capim-elefante anão BRS Kurumi



Figura 6. Capim-elefante anão BRS Kurumi. Foto: Rubilar Afonso.

A cultivar de capim-elefante anão BRS Kurumi destaca-se por apresentar alto potencial de produção de forragem com excelentes características nutricionais, tendo em média 18% a 20% de PB na matéria seca, quando o intervalo de pastejo for menor que 30 dias, o que possibilita ao produtor de leite intensificar a produção animal com menor uso de concentrado (Figura 6). A cultivar caracteriza-se por apresentar touceiras de formato semiaberto; folha e colmo de cor verde e internódio curto. A BRS Kurumi tem crescimento vegetativo vigoroso com rápida expansão foliar, intenso perfilhamento e porte baixo. Chama a atenção a elevada relação folha/colmo e facilidade de manejo devido ao seu porte. A cultivar possui propagação vegetativa por meio de estacas. O plantio na capineira é feito em sulcos espaçados de 80 cm a 1 m. Para pastejo, o espaçamento pode ser de 60 cm a 80 cm entre linhas. Apesar de servir como uma reserva de forragem, é preciso lembrar que cortes em intervalos maiores de 60 dias implicam perda de qualidade da forragem. Quando utilizado em pastejo, este deve ser iniciado quando as plantas atingirem cerca de 80 cm de altura, mantendo-se um resíduo de 30 cm a 40 cm.

Capim-elefante silageiro BRS Capiaçú



Figura 7. Capim-elefante silageiro BRS Capiaçú. Foto: Rubilar Afonso.

A cultivar BRS Capiaçú é um clone de capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) com propagação vegetativa. A cultivar apresenta porte alto e se destaca pela produtividade e valor nutritivo da forragem, quando comparada com outras cultivares de capim-elefante. A cultivar caracteriza-se por apresentar touceiras densas e colmos eretos, o que facilita a colheita mecânica; folhas longas, largas e de cor verde. A BRS Capiaçú é recomendada para cultivo de capineiras, visando a suplementação volumosa na forma de silagem ou picado verde. Devido ao seu elevado potencial de produção (50 t de MS/ha/ano), pode também ser utilizada para a produção de biomassa energética. A BRS Capiaçú apresenta maior produção de matéria seca a um menor custo em relação ao milho e cana-de-açúcar. A silagem desse capim constitui uma alternativa mais barata para suplementação do pasto no período de inverno. A cultivar possui boa tolerância ao estresse hídrico, mas é suscetível às cigarrinhas das pastagens. Entretanto, quando a capineira é bem manejada, a cultivar apresenta boa tolerância ao ataque da praga.

Capim Mombaça



Figura 8. Capim Mombaça. Foto: Rubilar Afonso.

O capim Mombaça é uma alternativa para áreas de solo com maior fertilidade, sendo indicada na diversificação das pastagens em sistemas intensivos de produção animal (Figura 8). Sua adoção tem se dado especialmente em áreas de produção de leite e, mais recentemente, em sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP). Tem persistência média de seis anos. Comparado ao capim-colômbio, o Mombaça produz 130% a mais de matéria seca foliar.

Capim *Panicum maximum* BRS Zuri



Figura 9. Capim *Panicum maximum* BRS Zuri. Foto: Rubilar Afonso.

A BRS Zuri é uma gramínea cespitosa, que deve ser manejada preferencialmente sob pastejo rotacionado. Recomenda-se que o pasto seja manejado com altura de entrada de 70-75 cm e altura de saída de 30-35 cm. Apresenta tolerância moderada ao encharcamento do solo, semelhante ao 'Tanzânia-1', porém se desenvolve melhor em solos bem drenados. Suas principais características são elevada produção, alto valor nutritivo, resistência às cigarrinhas-das-pastagens e alto grau de resistência à mancha-das-folhas, causada pelo fungo *Bipolaris maydis*.

Capim *Panicum maximum* BRS Tamani



Figura 10. Capim *Panicum maximum* BRSTamani. Foto: Rubilar Afonso.

A cultivar BRS Tamani é o primeiro híbrido de *Panicum maximum* da Embrapa, resultado de um cruzamento realizado na Embrapa Gado de Corte em 1992. Apresenta como características porte baixo, com alta produção de folhas de alto valor nutritivo (elevados teores de proteína bruta e digestibilidade), produtividade e vigor, sendo de fácil manejo e resistente às cigarrinhas-das-pastagens (Figura 10). Não é indicada para áreas sujeitas a alagamentos, mesmo que temporários, por apresentar baixa tolerância ao encharcamento do solo. Em condições de baixas temperaturas, apresenta maior persistência que as cultivares Massai e Tanzânia, sendo semelhante à cultivar Mombaça.

Capim *Panicum maximum* BRS Quênia



Figura 11. Capim *Panicum maximum* BRS Quênia. Foto: Rubilar Afonso.

A cultivar híbrida BRS Quênia é resultado do cruzamento entre dois genótipos de *Panicum maximum* de origem africana. É uma planta cespitosa, ereta, de altura média e com folhas longas e glabras (sem pelos). Possui alto perfilhamento de colmos delgados (Figura 11). Seu florescimento é precoce e definido, ocorrendo a partir de janeiro nas condições de Campo Grande, MS.

O capim BRS Quênia supre a demanda por uma cultivar de *P. maximum* de porte intermediário e de fácil manejo. Suas folhas macias e colmos tenros oferecem forragem de alta qualidade e proporcionam ótimos ganhos de peso. Sua facilidade de manejo, por manter baixo o alongamento dos colmos, é uma característica que a diferencia entre todas as cultivares comerciais de porte médio e alto.

Na avaliação sob pastejo a cultivar apresentou bom estabelecimento, assim como elevada persistência nos períodos seco e chuvoso do ano. No Rio Grande do Sul, sob temperaturas baixas, mostrou persistência similar à dos *Panicum* mais resistentes, com produção de forragem superior.

Capim-sudão BRS Estribo



Figura 12. Capim-sudão BRS Estribo. Foto: Sergio Bender.

O capim-sudão BRS Estribo é uma espécie muito rústica e produtiva (Figura 12). Tem como característica importante a grande capacidade de perfilhamento e rebrote. Em relação ao sorgo, é um pouco mais tolerante à seca e menos tolerante a solos úmidos. Na região Sul do Brasil, pode ser semeado a partir de setembro e irá produzir até que se iniciem as geadas, no outono seguinte. A densidade de semeadura é de 25 kg por hectare, sendo recomendado preferencialmente o plantio em linhas, espaçadas de 17 cm a 45 cm, sendo que os melhores resultados têm sido obtidos com os menores espaçamentos. O primeiro pastejo deve ser feito quando as plantas atingirem cerca de 50 cm, deixando-se resíduo em torno de 5 cm. Nos pastejos seguintes, deve-se evitar alturas de entrada maiores que 1 m (o ideal é em torno de 50 cm), deixando-se resíduos entre 5 cm e 10 cm. Como o perfilhamento é estimulado com resíduos baixos, o capim-sudão é mais indicado para uso em pastejo rotativo.

Na vitrine de forrageiras da Embrapa Clima Temperado, também estão implantadas outras cultivares forrageiras de uso comum, a seguir apresentadas:

Grama missioneira-gigante



Figura 13. Grama missioneira-gigante. Foto: Rubilar Afonso.

A grama missioneira-gigante é uma pastagem perene de verão muito bem adaptada às condições de clima e solo de Santa Catarina, porque é uma pastagem nativa deste estado (Figura 13). Em 1986, no Alto Vale do Itajaí, foi descoberta uma grama diferente, formada pelo cruzamento espontâneo de outras duas forrageiras, a gramão ou capim-venezuela (exótica), e a missioneira comum (nativa). A mistura dessas duas gramas deu origem a uma nova espécie, *Axonopus catharinensis*, a missioneira-gigante, que tem um porte maior e mais qualidade, mantendo as características de adaptação das duas que lhe deram origem, como alta palatabilidade, tolerância ao frio e ao pisoteio, resistência ao sombreamento; e uma grande vantagem: resistência ao ataque da cigarrinha-das-pastagens.

Amendoim forrageiro



Figura 14. Amendoim forrageiro. Foto: Rubilar Afonso.

Esta é uma leguminosa perene que vem ganhando destaque por sua alta qualidade, capacidade de competir com invasoras e de sobreviver ao inverno (Figura 14). Diferente de outras leguminosas, não causa problemas de timpanismo no gado. É multiplicada principalmente por mudas, pois as sementes são mais difíceis de se encontrar no mercado e possuem preço elevado. Os ramos e estolões (ramos enraizados) são utilizados como mudas e plantados em covas com espaçamento de 50 cm x 50cm e 15 cm de profundidade. Quando são utilizadas sementes, a quantidade é de 8 kg a 12 kg por hectare. As variedades existentes no Brasil são 'Alqueire-1', 'Amarillo' e 'Belmonte'. O amendoim forrageiro pode ser usado em cultivo solteiro, em consorciação com gramíneas perenes de verão, como as gramas-bermuda, o capim-elefante anão, a hemárhria e o capim-nilo, ou ainda com gramíneas anuais de inverno, como a aveia e o azevém. Com as espécies de verão, pode ser implantado junto ou sobre pastagens já estabelecidas. Já as gramíneas de inverno devem ser semeadas em sulcos (plantio direto) sobre a pastagem de amendoim forrageiro já estabelecida. Outra possibilidade é realizar o plantio de mudas de amendoim no início do outono, semeando junto o azevém.

Capim-nilo



Figura 15. Capim-nilo. Foto: Rubilar Afonso.

Recomendado para áreas de várzea, onde apresenta alta produtividade e qualidade (Figura 15). É multiplicado por mudas (talos e caules subterrâneos) e a recomendação é de 1,5 a 2 toneladas de mudas por hectare, que são distribuídas em sulcos. A distância entre os sulcos é de 30 cm. A época de plantio vai de setembro a janeiro e existe apenas uma variedade comercial (EPAGRI 311), que apresenta alta produtividade de matéria seca, bom teor de proteína e alta digestibilidade da matéria orgânica, mostrando-se bastante superior às espécies nativas que compõem as pastagens de baixada no litoral catarinense.

Jiggs, Tifton 85 e Florakirk



Figura 16. Jiggs. Fotos: Rubilar Afonso.



Figura 17. Tifton 85.

São gramíneas perenes e se adaptam melhor às regiões mais quentes. Também são exigentes em fertilidade (Figuras 16 a 18). A época de plantio é a primavera. A maioria das cultivares são multiplicadas por mudas. As melhores mudas são os estolões (ramos enraizados) e rizomas, mas podem ser usados talos cortados rente ao solo. As mudas devem estar saudáveis e maduras (por volta de 100 dias de idade), e é necessário plantar logo após o corte, pois desidratam rapidamente.



Figura 18. Florakirk. Foto: Rubilar Afonso.

O plantio deve ser feito em sulcos, com espaçamento de 50 cm entre sulcos. A quantidade de mudas necessária é de cerca de 2,5 toneladas por hectare. Pode ser realizado também o plantio em covas (3 t/ha de mudas) ou a lanço (4 t/há a 5 t/ha de mudas). Nesse caso, será necessário utilizar rolo compactador após a distribuição das mudas. Existem hoje, além das cultivares propagadas assexuadamente, variedades americanas propagadas sexuadamente (sementes). No Brasil são comercializados as cultivares Vaquero e Tierra Verde, que são misturas de populações de *C. dactylon*. A densidade de semeadura recomendada é de 8 kg/ha a 12 kg/ha de sementes. Para todas as cultivares, o pastejo deve ser feito deixando-se um resíduo de 10 cm a 15 cm de altura. Outra vantagem dessas forrageiras é o consórcio com azevém, aveia e trevos no período do inverno. É possível fazer sobressemeadura dessas forrageiras no período de março a abril, o que permite um período maior de pastejo.

Hemarthria



Figura 19. Hemarthria. Foto: Rubilar Afonso.

É uma gramínea perene de alta produtividade. Tem ampla adaptação, inclusive a solos úmidos (Figura 19). A planta floresce, mas é baixa a formação de sementes viáveis. A forma de multiplicação é por mudas. A época de plantio dá-se de setembro a dezembro, devendo feito em sulcos com espaçamento indicado de 50 cm. A altura para a entrada dos animais em pastejo é de 15 cm a 25 cm e, ao saírem, deve haver um resíduo com altura de 5 cm a 6 cm de altura. Por ser muito competitiva, só consorcia bem com o amendoim forrageiro. Existem cultivares lançadas pelo Iapar e pela Epagri.

Aruana



Figura 20. Aruana. Foto: Rubilar Afonso.

É uma gramínea de ciclo vegetativo perene com crescimento ereto e decumbente (Figura 20). Como a maioria dos *Panicum*, 'Aruana' prefere solos leves, friáveis, férteis bem drenados e profundos. Exige precipitação pluviométrica acima de 800 mm anuais. Possui boa resistência à seca, ao frio, à cigarrinha-das-pastagens e média ao sombreamento, porém não tolera encharcamento em excesso. Características:

- Porte médio, atingindo aproximadamente 80 cm de altura.
- Grande capacidade e rapidez de perfilhamento.
- Propagação por sementes.
- Alta produtividade de forragem no inverno, com 35% a 40% da produção anual ocorrendo na seca.
- Arquitetura foliar aberta e ereta, típica das forragens cespitosas, propicia maior incidência de radiação solar e maior ventilação dentro do perfil da pastagem.

Profundidade de plantio

Os melhores resultados são obtidos com o uso de rolo compactador, que incorpora as sementes em torno de 2 cm de profundidade e aumenta o contato das mesmas com o solo, favorecendo a germinação. Não é recomendado o uso de grade niveladora. Pode-se adaptar um sistema de correntes atrás das semeadoras, capaz de jogar um volume pequeno de terra nas sementes.

Produção

Produção varia de 18 a 21 toneladas de matéria seca/ha/ano com 8% a 10% de proteína bruta na matéria seca. Apresenta digestibilidade in vitro em torno de 60% e alta palatabilidade.

Manejo

Após 90 dias de germinação, faz-se o primeiro pastoreio com animais jovens, promovendo um corte até 30 cm a 40 cm de altura, para favorecer o perfilhamento e fortalecer o sistema radicular. Para um melhor aproveitamento da forragem no verão, recomenda-se que cada piquete seja subdividido com auxílio de cerca elétrica móvel, sendo movimentada em faixas, liberando-se 1/3 da pastagem a cada período de três a cinco dias.

Trevo vermelho



Figura 21. Trevo vermelho. Foto: Rubilar Afonso.

Tem alta qualidade nutritiva. Em geral, não é utilizado sozinho, mas em mistura com o azevém e a aveia, pois possui substância que pode causar um problema digestivo grave, chamado “timpanismo”. Timpanismo é a formação de uma espuma que não permite a eliminação dos gases formados no rúmen, um dos estômagos dos bovinos, o qual incha, podendo levar à morte do animal. O trevo vermelho pode ser considerado uma planta perene de curta duração, sobrevivendo em geral dois anos (Figura 21). Precisa de solos sem excesso de umidade e com boa fertilidade. Tem desenvolvimento mais rápido que o trevo branco. A semeadura deve ser feita nos meses de abril e maio, com 6 kg a 8 kg de semente por hectare. O ideal é que o pastejo inicie apenas quando as plantas estiverem com 30 cm de altura, e deve ser deixado um resíduo de 10 cm.

Literatura recomendada

Embrapa Produtos e Mercados. **Cultivares**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/produtos-e-mercado/cultivares>>.

Embrapa Clima Temperado. **Forrageiras**: espécies para a região sul do Brasil. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/clima-temperado/forrageiras>>.

PASO ITA. Sementes gramíneas. Disponível em: <<http://www.pasoita.com.br/conteudo/panicum-maximum-cv-aruaana.html>>.

Azevém BRS Integração

Andrea Mittelman

A cultivar BRS Integração foi desenvolvida pelo Programa de Melhoria de Azevém da Embrapa, no âmbito da parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e a Associação Sul-Brasileira para o Fomento e a Pesquisa de Forrageiras (Sulpasto) (Figura 1).



Figura 1. Azevém BRS Integração. Foto: Rubilar Afonso.

As recomendações de manejo foram desenvolvidas em parceria com a Universidade Federal de Pelotas. Essa cultivar de azevém (*Lolium multiflorum*) apresenta ciclo produtivo precoce, o que permite a colheita de sementes ou ressemeadura natural e, ainda, posteriormente,

a integração com culturas anuais de estação quente. Dependendo do número de desfolhas, o final do ciclo da BRS Integração pode ocorrer em meados de outubro, podendo ser estendido até início de dezembro. A cultivar BRS Integração apresenta porte ereto, o que facilita a colheita mecânica de forragem. Desse modo, adapta-se perfeitamente tanto ao pastejo como à produção de forragem conservada, por exemplo, na forma de silagem pré-secada.

Características

- Bom vigor inicial, com rápido estabelecimento da pastagem.
- Excelente capacidade de rebrote.
- Alta produtividade de forragem, com excelente qualidade.
- Ciclo mais curto que as demais cultivares disponíveis no mercado.
- Excelente adaptação e sanidade.
- Tolerância ao acamamento.
- Porte intermediário a ereto, o que facilita o corte mecanizado para produção de forragem conservada.
- Alta produtividade de sementes e capacidade de ressemeadura natural.

Manejo

A densidade de semeadura recomendada é de 20 kg/ha de sementes puras viáveis na semeadura em linhas e 25 kg na semeadura a lanço. O solo deverá ser previamente corrigido quanto à acidez e fertilidade, conforme as recomendações técnicas. Quanto à adubação nitrogenada, são recomendados 20 a 30 kg N/ha na base e 150 kg/ha em cobertura, devendo ser parcelados ao longo do ciclo, sendo a primeira dose no momento em que a planta estiver com três a quatro folhas.

A cultivar possui folhas grandes e forma de crescimento do colmo intermediária/ereta. Em consequência disso, a planta atinge o máximo acúmulo de folhas vivas com maiores alturas do que as normalmente verificadas para as demais cultivares de azevém anual. Por outro lado, a alta proporção de perfilhos que surgem abaixo da primeira folha, abaixo do nível do solo, atribuem a essa cultivar elevada tolerância a desfolhas intensas. Assim, a cultivar deve ser manejada com alturas máximas entre 25 cm e 30 cm e alturas mínimas entre 5 cm e 8 cm.

Aplicativo de Planejamento Forrageiro PASTEJANDO

Sérgio Elmar Bender
Nicolas de Araujo

Há alguns anos, a calculadora era um dos poucos instrumentos de apoio tecnológico que um produtor ou técnico tinham para auxiliar na administração de uma propriedade leiteira. Os tempos passaram, veio o computador e, mais recentemente, chegaram os smartphones.

O problema de falta de pasto nas propriedades leiteiras, no entanto, ainda não mudou. Poucas possuem um bom planejamento forrageiro, e menos ainda são aquelas que conseguem ter sobra de pasto o ano inteiro. Muitos alegam que o clima é muito instável, o que dificulta ter um bom planejamento, outros dizem que os custos de pastagens são muito altos. Sempre existe alguma desculpa para justificar os problemas. Realmente, clima, custo e preço do leite são fatores que influenciam muito na atividade leiteira. Mas é preciso fazer a apropriada gestão da propriedade rural, caso contrário o risco de insucesso será muito grande.

Pensando nisso, a Embrapa Clima Temperado, por meio do projeto Protambo (registro no Ideare nº 04.13.06.001.00), em parceria com a Faculdade de Ciência da Computação da Universidade Federal de Pelotas e com a empresa júnior pré-incubada Hut8, desenvolveu uma ferramenta que auxilia os produtores e técnicos a fazer um bom plane-

jamento forrageiro, fundamental para uma boa administração. Trata-se do PASTEJANDO, um aplicativo (app) para smartphones, com sistema operacional Android, que calcula a necessidade de consumo de matéria seca (MS) do rebanho, a oferta de MS da propriedade, além de localizar áreas de plantio das forrageiras, utilizando-se de recursos gráficos e estatísticos para demonstrar dados úteis, como os períodos do ano em que haverá falta, atendimento ou sobra de pasto.

Primeiramente, o usuário deverá cadastrar a propriedade, sendo permitido ter tantas propriedades cadastradas quanto desejar. Depois, o app irá calcular o consumo de MS baseado nas informações de idade e peso dos animais que deverão ser registrados (pode ser feito individualmente ou por grupos de animais com as mesmas características). Em cada faixa de idade, o PASTEJANDO calculará o consumo de MS, baseado em percentual do peso vivo de cada animal e, ao final do cadastro, informará a demanda total mensal de MS daquele rebanho.

Para calcular a oferta de MS, inicialmente, é possível localizar a propriedade através do Google Maps (para utilização desse recurso é necessário ter acesso a internet no local ou, para trabalhar offline, baixar o mapa da região através do aplicativo de mapas padrão do sistema), e então identificar as áreas de plantio, desenhando-as sobre o mapa da propriedade. Com essas informações, o app calculará a oferta de MS através da seleção da forrageira implantada naquela área. Caso o usuário não deseje utilizar o mapa, ele poderá optar por simplesmente informar o tamanho da área e selecionar a forrageira.

PASTEJANDO possui um banco de informações de várias espécies forrageiras com previsão de produção (kg MS/ha), bem como sua distribuição ao longo do tempo (curvas de produção de MS). No entanto, o usuário poderá acrescentar outras forrageiras ou alterar a previsão de produção das já cadastradas, ajustando assim a curva de produção conforme a sua realidade.

Após a definição da demanda e da oferta, o app apresenta um gráfico com os comparativos mês a mês. Assim, o usuário pode visualizar os momentos de falta, atendimento ou sobra de MS.

Tendo o conhecimento prévio dos meses de falta, cabe ao usuário definir qual será a melhor opção para suprir essa falta: ou armazenar (feno ou silagem) volumosos para esse período ou implantar alguma forrageira que forneça pasto, preenchendo a lacuna. O PASTEJANDO não faz sugestões, tendo em vista a variabilidade de opções de forrageiras disponível. Logo, o conhecimento do usuário é fundamental para completar o planejamento forrageiro. O PASTEJANDO também permite fazer um acompanhamento durante o período planejado. Para isso, basta o usuário medir e informar mensalmente as ofertas de MS de cada forragem. Ao final, o app emitirá um gráfico com as barras de consumo, a oferta planejada e a oferta real, permitindo assim ajustes no próximo planejamento.

A partir de Novembro de 2017 o aplicativo estará disponível para download, basta acessar a Play Store, procurando pelo nome PASTEJANDO e baixá-lo. Inicialmente, ele está disponível apenas para smartphones com sistema operacional Android, porém, futuramente, pretende-se dispor também de uma versão para IOS, assim como atualizações com novas funcionalidades para a versão Android.

Doenças da Reprodução: Fatores de Risco e Controle

Ligia Margareth Cantarelli Pegoraro

Guilherme Nunes de Souza

Christiano Fanck Weissheimer

Jorgea Pradieé

A eficiência reprodutiva é o fator que mais contribui para a viabilidade econômica da atividade leiteira. Os fatores que afetam a reprodução possuem grande impacto econômico, pois interferem na produção de descendentes viáveis e saudáveis. As causas da ineficiência reprodutiva são numerosas e podem variar de um simples manejo inadequado até causas multifatoriais mais complexas. As desordens da esfera reprodutiva como, por exemplo, morte embrionária, abortos, repetição de serviços, levam à diminuição da eficiência reprodutiva, e, por consequência, a redução da produção de leite. Muitas vezes a etiologia das perdas reprodutivas está relacionada à ocorrência de doenças bacterianas, como brucelose e leptospirose; virais como rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) e diarreia viral bovina (BVD); e parasitárias, como neosporose, acarretando prejuízos econômicos à pecuária de leite.

Doenças bacterianas

Brucelose

A brucelose é uma zoonose de distribuição mundial causada por bactérias. Os sinais clínicos predominantes em vacas gestantes são o

aborto, ou o nascimento de animais mortos ou fracos. Geralmente o aborto ocorre na segunda metade da gestação causando retenção de placenta, metrite e, ocasionalmente, esterilidade permanente. Estima-se que a brucelose cause perdas de 20-25% na produção de leite, devido aos abortos e aos problemas decorrentes da infertilidade.

As fontes de infecções mais comuns são os fetos abortados, a placenta e as descargas uterinas, pois no útero prenhe a bactéria atinge altas concentrações. Nos machos a *Brucella abortus* causa orquite e, às vezes, sinovite não-supurativa. Pode também ocorrer transmissão vertical, mas a principal forma de transmissão é a horizontal por contaminação direta, via alimentar, conjuntival ou através da pele íntegra ou lesada. Após a ocorrência de um ou dois abortos algumas vacas podem não apresentar sinais clínicos, mas continuam a secretar brucelas, contaminando assim o ambiente e sendo a origem da infecção de novilhas.

A brucelose pode acometer outras espécies, como cães, suínos, ovinos, javalis, e animais silvestres. A resistência do agente no meio ambiente e a possível infecção em outros animais são fatores epidemiológicos fundamentais no controle dessa doença. As bactérias do gênero *Brucella* são muito resistentes aos fatores ambientais. A permanência no meio ambiente é mais favorável em determinadas condições, como a presença de sombra, umidade e baixas temperaturas. As brucelas têm sido recuperadas do feto e do esterco em ambiente frio durante mais ou menos dois meses. A exposição à luz direta do sol elimina o agente em poucas horas. Em bovinos, a *Brucella abortus* pode permanecer por longos períodos (seis meses ou mais), em material de aborto ou parto, nas pastagens. É sensível à pasteurização e a desinfetantes como cal, cloro, cresol, fenol e formol em concentrações ideais, que devem ser utilizados na desinfecção de instalações, utensílios e ambiente.

Nos casos crônicos de brucelose podem ser observados outros sintomas, tais como lesões articulares (bursite e artrite) e lesões na glândula mamária. A infecção congênita pode ocorrer em recém-nascidos como resultado de uma infecção uterina. Assim, a enfermidade pode persistir em fêmeas jovens, que podem apresentar resultados negativos até que ocorra o primeiro parto ou aborto. Nas vacas adultas não prenhes, a infecção localiza-se no úbere e útero. Quando ocorre a prenhez, a fêmea se infecta nas fases de bacteremia periódicas originárias do úbere. Os úberes infectados são clinicamente normais, mas são importantes na reinfecção uterina, e como fonte de infecção para terneiros(as) e para o homem que ingerem o leite. Outro fator importante a ser considerado são os vetores mecânicos, como o homem, os cães e outros animais que podem atuar como meios de difusão da infecção.

O Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) para controlar a doença e visa à erradicação. Dentre as normas do PNCEBT está a vacinação obrigatória e sistemática de fêmeas bovinas e bubalinas com idades entre 3 a 8 meses, e diagnóstico sorológico, com eliminação dos animais reagentes ao teste.

As medidas de prevenção recomendadas são:

- Vacinação com a vacina B19 ou RB51 das fêmeas entre 3 e 8 meses.
- Cuidado na introdução de animais novos na propriedade. Efetuar controle sanitário anterior à compra de animais.
- Exames periódicos do rebanho para identificar animais positivos. Evitar coletar sangue no período de 2 a 4 semanas antes ou depois do parto, pois poderá implicar resultado falso negativo.

Leptospirose

A Leptospirose é uma zoonose de curso agudo a crônico que afeta diversas espécies de animais domésticos, silvestres e seres humanos. A doença é provocada por uma bactéria do gênero *Leptospira*. Em bovinos duas leptospirosas têm maior importância como patógenos: *L. interrogans* sorovar *pomona* causa aborto e anemia hemolítica aguda; e *L. interrogans* sorovar *hardjo* causa aborto, mastite e tem sido associada à infertilidade. As leptospirosas penetram através das mucosas intactas ou de lesões na pele, podendo também ter penetração na pele umedecida, seguida de multiplicação no sangue e praticamente em todos os órgãos e tecidos, o que caracteriza a fase denominada leptospiremia. Nas fêmeas em gestação, o aborto e suas complicações tornam a leptospirose uma doença reprodutiva. Outros sintomas são anemia, icterícia e hemoglobinúria.

A leptospirose está mundialmente distribuída, mas sua incidência tem forte associação com períodos de muita chuva. As leptospirosas podem persistir por semanas a meses no ambiente, dependendo da umidade e pH presentes, principalmente em regiões tropicais e subtropicais. A transmissão na espécie bovina pode ocorrer de forma indireta, pelo contato com água e solos contaminados, e pelo modo direto, principalmente pela via venérea. A leptospiúria, eliminação de leptospirosas na urina, pode persistir por tempo variável de 10 dias a 180 dias. A doença pode ser transmitida através de sêmen de touros via monta natural ou inseminação artificial. A introdução de animais novos e contaminados no rebanho pode desencadear o surto. Nos bovinos, a doença pode estar latente no rebanho e ser precipitada por estados de estresse, determinando sinais clínicos variados como diarreia, febre, anemia, icterícia e hemoglobinúria (urina com sangue). Na maioria das vezes, os problemas de ordem reprodutiva, como abortos, natimortos e infertilidade, são os principais sinais da existência da doença no rebanho. Dependendo do estágio da gestação, ocorre o aborto ou natimorto 1 a 3 semanas após a infecção, nascimento de animais fra-

cos e congenitamente infectados. Pode ser ainda observado retenção de placenta. As vacas contaminadas também podem apresentar baixa taxa de concepção e elevada taxa de retorno ao cio. A doença pode promover mamite atípica com úbere flácido e leite com raias de sangue. Ocorre considerável diminuição da produção e também pode ser observada a interrupção total da produção de leite. O diagnóstico é efetuado baseado nos sintomas clínicos e laboratoriais.

Fatores de risco: introdução de animais estranhos no rebanho; reprodutores/sêmen contaminados; acesso a áreas, fontes de água contaminadas. O controle de roedores e outros animais que possam atuar como fonte de infecção também é muito importante para o controle da doença.

O tratamento é efetuado com antibióticos recomendados pelo médico-veterinário.

A prevenção é efetuada pela vacinação dos animais. Terneiros aos 4 a 6 meses e revacinação após 30 dias. Nos animais adultos a vacinação é anual e em áreas de surtos deve ser semestral. Nas fêmeas recomenda-se vacinar 20 dias antes da inseminação artificial. Nas vacas prenhas a vacinação deve ocorrer 30-60 dias antes do parto.

Doenças virais

A rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) é uma enfermidade amplamente distribuída nos rebanhos bovinos causada pelo vírus herpes bovino. Existem dois tipos de herpes vírus bovinos; tipos 1 e 5.

A infecção pelo tipo 1 pode causar abortos, vulvovaginite pustular infecciosa, balanopostite, conjuntivite e doença sistêmica do recém-nascido. A infecção pelo tipo 5 é responsável por surtos de meningoencefalite. Animais infectados tornam-se portadores para o resto da vida, pois ambos os vírus podem estabelecer infecção latente nos gânglios

nervosos sensoriais que pode ser reativada periodicamente. Essa reativação está associada ao estresse como, transporte, parto, desmame ou confinamento. A transmissão de BoHV-1 ocorre por meio do contato direto e indireto entre animais, uma vez que o vírus é disseminado através de secreções nasais, oculares e genitais, sêmen e anexos fetais de animais infectados ou por inalação de aerossóis contaminados. O contato direto é mais relevante na epidemiologia da doença, principalmente em rebanhos criados de modo intensivo ou semi-intensivo. A transmissão transplacentária já foi relatada e está condicionada ao estado imunológico da fêmea no momento da infecção. No contexto da reprodução, o agente pode determinar repetição de estros a intervalos regulares ou irregulares, morte embrionária ou abortamentos. O aborto pode ocorrer em qualquer estágio da gestação, mas é mais frequente no terço final com retenção de placenta.

Manejo adequado e programas de vacinação são as principais ferramentas para o controle da enfermidade. Os surtos da doença são mais frequentes em rebanhos submetidos a estresse ou após a introdução de animais portadores. Transporte, mudanças bruscas na dieta e condições climáticas adversas podem desencadear a doença. Com o manejo correto dos rebanhos, minimizando esses fatores e com medidas sanitárias adequadas, há uma correspondente redução na incidência da enfermidade. A vacinação para IBR é uma alternativa para o controle da doença. Embora não impeça a infecção, a vacinação reduz significativamente a incidência da doença ou minimiza os sintomas e reduz o curso da enfermidade num possível surto.

A **diarreia viral bovina (BVD)** é uma enfermidade causada pelo vírus da BVD que possui grande variabilidade genética e antigênica, resultando na divisão em dois grupos principais: BVDV-1 e BVDV-2. A resposta frente à infecção e os sintomas decorrentes dependem fundamentalmente dessas diferenças e da virulência de cada tipo (GROOMS et al., 2009). A forma reprodutiva da BVD promove infertilidade por interferência com a fecundação/implantação, mortalidade embrionária-

ria precoce ou tardia, mumificação fetal, abortos e nascimentos de bezerros fracos e inviáveis, e malformações fetais. A infecção fetal ocorre quando fêmeas gestantes se contaminam com o vírus da BVD ou quando uma fêmea persistentemente infectada (PI) se torna gestante. O resultado da infecção fetal vai depender da virulência da cepa e do estágio de gestação quando acontece a infecção. Caso o feto seja exposto ao vírus entre 50 e 125 dias de gestação, ocorre a geração de animais persistentemente infectados (PI) imunotolerantes ao vírus. Esses animais possuem grande importância epidemiológica, pois se tornam fonte de disseminação da doença durante toda sua fase adulta de vida.

A transmissão do vírus pode ocorrer pela monta ou sêmen (IA) contaminados e pelo contato direto e indireto dos animais com as secreções dos animais infectados. As infecções transplacentárias entre 100 e 150 dias de gestação podem resultar em malformações congênitas, principalmente do sistema nervoso central (SNC). Caso ocorra a infecção no final do período de gestação os danos dependerão da capacidade imunológica do feto, podendo resultar em produtos normais ou subdesenvolvidos.

O controle da BVD é efetuado de acordo com o sistema de criação. O controle sem vacinação é indicado para rebanhos fechados, sem o ingresso frequente de animais, e com sorologia negativa para BVD. O controle da infecção baseia-se na vacinação (nos casos recomendados), procurando-se manter níveis altos de anticorpos; em medidas de prevenção para impedir a entrada de animais infectados em rebanhos livres; e na identificação e remoção de animais persistentemente infectados (PI), se existirem no rebanho.

Doenças parasitárias

Neosporose é uma doença causada pelo protozoário *Neosporacanthum*, que tem o cão como hospedeiro definitivo, e os bovinos, ovinos, equinos e caprinos como hospedeiros intermediários, nos quais pode causar abortos e infecções neonatais. Os cães eliminam os cistos nas fezes, que esporulam em 24 a 72 horas, contaminando o ambiente.

A enfermidade caracteriza-se por aborto, natimortos ou nascimento de animais fracos que morrem, geralmente, dentro de 2 semanas e tem sido descrita tanto em bovinos de leite como de corte em diversos países.

Os abortos podem ocorrer a partir do 3º até 9º mês de gestação na vaca. Tanto vacas como ovelhas ou cabras infectadas não apresentam sinais clínicos, e os fetos abortados e a placenta, geralmente, estão autolisados. Em natimortos as lesões principais ocorrem, também, no sistema nervoso central e músculos.

A maioria dos terneiros(as) infectados intrauterinamente nasce clinicamente normal. Entre 80% e 90% dos filhos das vacas soropositivas são congenitamente infectados. Esses animais clinicamente normais e congenitamente infectados são importantes para a manutenção da doença no rebanho. Portanto, a principal rota de transmissão em bovinos é a vertical, transplacentária (mantém-se por várias gerações). A via horizontal, pós-natal, também pode ocorrer, mas é menos frequente.

Ainda não existem vacinas eficazes para prevenir abortos por neospora nos bovinos ou a eliminação de oocistos pelos cães. O controle deve buscar o bloqueio da transmissão entre cães e bovinos. Para isso, deve-se evitar o acesso de cães aos alimentos e fontes de águas dos bovinos. É recomendado manter silos e depósitos de ração fecha-

dos. É importante a remoção de restos de placenta e fetos abortados, evitando assim que cães e canídeos silvestres ingiram esses tecidos, que podem estar contaminados.

O Projeto EPIREP “Avaliação da prevalência e dos fatores de risco das principais doenças da reprodução em bovinos de leite de diferentes regiões do Rio Grande do Sul”, conduzido pela Embrapa Clima Temperado e Embrapa Gado de Leite, em parceria com cooperativas de leite regionais, associação de produtores de leite, instituições de ensino, pesquisa, extensão, Ufpel (Universidade Federal de Pelotas) e Unijuí (Universidade Regional de Ijuí), assistência técnica rural, Emater, e Fepagro (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária), vem aportando informações relevantes sobre o tema. O projeto em execução desde 2015 apresenta seus primeiros resultados. As análises de variação da soroprevalência das principais doenças da esfera reprodutiva, tais como, leptospirose, rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), diarreia viral bovina (BVD) e neosporos, demonstram existir diferenças quanto às mesorregiões do Rio Grande do Sul. Os resultados indicam que as doenças virais (IBR e BVD) estão homogeneamente distribuídas de acordo com as mesorregiões estudadas. Entretanto, foram identificadas mesorregiões com soroprevalências distintas para leptospirose e neosporose. A leptospirose foi mais prevalente na mesorregião sul e sudeste, enquanto que a neosporose foi mais prevalente na mesorregião noroeste. Desse modo, as medidas de controle e prevenção podem ser adequadas segundo a variação espacial dessas doenças.

Os resultados da análise dos fatores de risco demonstraram a necessidade de se reforçar as ações de biossegurança na produção leiteira. Fatores como a existência de piquete maternidade mal manejado, compra de animais sem controle sanitário e uso de práticas veterinárias inadequadas aumentam a chance da ocorrência de doenças da esfera reprodutiva. Desse modo, as estratégias de prevenção devem ser focadas em esquemas de vacinação eficientes, eliminação e/ou tratamento de animais portadores e fortalecimento das medidas de biossegurança.

Literatura recomendada

ALFIERE, A. A.; ALFIERE, A. F. Doenças infecciosas que impactam a reprodução de bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 41, n. 1, p. 133-139, jan./mar. 2017.

ALVES, A. J. S.; VILLAR, K. S. Brucelose Bovina e sua situação sanitária no Brasil. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 12–17, 2011.

COSTA, E. P. da; QUEIROZ, V. L. D.; SILVA JUNIOR, A.; GUIMARÃES, J. D.; ALVES, S. V. P.; SANTOS, M. R.; SOUZA L. F. L. de. BoHV-1 (o vírus da IBR) e sua relação com estruturas e órgãos genitais da fêmea bovina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 41, n. 1, p. 254-263, jan./mar. 2017.

DEL FAVA, C.; PITUCO, E. M.; GENOVEZ, M. E. Diagnóstico diferencial de doenças da reprodução em Bovinos: experiência do Instituto Biológico. **Biológico**, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 73-79, jul./dez., 2007.

FLORES, F.; SCHUCH, L. F. Diarréia viral bovina. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. **Doenças de ruminantes e eqüídeos**. 3. ed. Santa Maria: Pallotti, 2007. p. 81- 93.

GROOMS, D. L.; GIVENS, M. D.; SANDERSON, M. W.; WHITE, B. J.; DALE M.; GROTELUESCHEN, D. M.; SMITH, D. S. Integrated BVD Control Plans for Beef Operations. **The Bovine Practitioner**, v. 43, n. 2, 2009.

GROOMS, D. L. Reproductive losses caused by bovine viral diarrhea virus and leptospirosis. **Theriogenology**, v. 66, p. 24–628, 2006.

HALFEN, D. C.; RIET-CORREA, F. Infecções por herpes vírus bovino-1 e herpes vírus bovino-5. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. **Doenças de ruminantes e eqüídeos**. 3. ed. Santa Maria: Pallotti, 2007. p 126-137.

MATHIAS, L. A.; DA COSTA, M. Brucelose bovina e eqüina. In: RIET CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. **Doenças de ruminantes e eqüídeos**. 3. ed. Santa Maria: Pallotti, 2007. p. 225-240.

MÉDICI, K. C.; ALFIERI, A. A.; ALFIERI, A. F. Prevalência de anticorpos neutralizantes contra o herpes vírus bovino tipo 1, decorrente de infecção natural, em rebanhos com distúrbios reprodutivos. **Ciência Rural**, v. 30, n. 2, p. 347-350, 2000.

Qualidade do Leite: CCS e CBT

Maira B. Zanela

Maria Edi R. Ribeiro

A qualidade do leite depende da interação de vários fatores do sistema de produção, os quais influenciam diretamente na composição físico-química, valor nutricional, rendimento e inocuidade dos derivados lácteos produzidos.

A avaliação da qualidade do leite é realizada por um conjunto de testes feitos desde o momento da ordenha, diretamente nos animais; no momento da coleta do leite, no tanque de resfriamento; na recepção da indústria, no leite do compartimento dos caminhões; no processamento e nos derivados lácteos produzidos. Algumas análises são realizadas em laboratórios especializados, como por exemplo os da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL), que realiza análises de contagem de células somáticas (CCS), contagem bacteriana total (CBT) e composição do leite (teores de gordura, proteína bruta, lactose e sólidos totais).

Este capítulo tem como objetivo elucidar algumas dúvidas sobre a CCS e CBT e auxiliar técnicos e produtores na tomada de decisões e melhoria da qualidade do leite.

CCS

O que é CCS?

As células somáticas são células de defesa do organismo animal e células de descamação do úbere. Quando a vaca está saudável, o leite possui menos de 250 mil células/mL.

Quais causas alteram a CCS?

Diversos são os fatores que afetam a contagem de células somáticas. O principal é a mastite, podendo também ser alterada pelo estágio da lactação e a idade da vaca.

A mastite, também chamada de mamite, é uma inflamação da glândula mamária (úbere) causada principalmente por bactérias, podendo ocorrer também por fungos, algas, etc. Além disso, a mastite pode ser causada por irritação da glândula mamária por produtos químicos (medicamentos, desinfetantes), por lesão física (batidas, coices) ou fisiológica (nos primeiros dias após o parto) (RIBEIRO et. al., 2006).

A mastite pode ocorrer nas formas clínica (com presença de alterações visíveis no leite, como grumos e sangue), sendo diagnosticada pelo teste da caneca de fundo preto; ou na forma subclínica (quando não possui alterações visíveis e é diagnosticada pelo CMT (*California Mastitis Test*) ou pela CCS. A inflamação resulta em diminuição da produção de leite e alterações na sua composição.

Os fatores que contribuem para o aparecimento da mastite são: falta de higiene, genética, idade da vaca, lesões de úbere e tetas, baixa imunidade, doenças que causem lesões nas tetas, instalações mal dimensionadas e desconfortáveis para os animais, práticas de manejo inadequadas, como jogar leite com mastite no chão, ordenha incompleta e leite residual, aquisição de animais com mastite, uso inade-

quado de antibióticos, camas contaminadas ou mal dimensionadas, hábito das terneiras mamarem umas nas outras, secagem inadequada das vacas (RIBEIRO et al., 2006).

As células de defesa do organismo são responsáveis pelo aumento da CCS em casos de mastite. Quando ocorre uma agressão ao úbere e os microrganismos entram em contato com a glândula mamária, o sistema de defesa do organismo da vaca envia as células de defesa (os “soldados”) para o local afetado. As células de defesa vão destruir as bactérias para impedir que elas causem danos à saúde da glândula mamária. Dessa forma, quando a vaca está com mastite, o número de células somáticas aumenta no leite.

Como se coleta o leite para análise de CCS?

As amostras de leite para análise de CCS podem ser de vacas individuais ou do leite do tanque de resfriamento, o leite do rebanho. Para que o resultado da CCS seja correto, é preciso tomar bastante cuidado com a coleta do leite.

Coleta de leite individual

Para coletar leite de uma vaca, individualmente, deve-se ordenhar todo o leite em um balde ou tarro e misturá-lo bem, com o auxílio de um homogeneizador ou concha de cabo longo. Em ordenhadeiras que disponham de copo coletor, o mesmo pode ser utilizado para coleta da amostra.

Após a ordenha, coleta-se o leite em um frasco apropriado (que deve ser solicitado ao laboratório) contendo bronopol (de cor rosa), enchendo-se até a metade. Identifica-se o frasco com o número do animal e coloca-se em refrigeração. Repete-se o processo na outra ordenha, completando o resto do frasco até a última linha (Figura 1).

O leite de vacas com mastite clínica não deve ser coletado.



Figura 1. Da esquerda para a direita: copo coletor de leite, homogeneização, frasco de coleta com bronopol e com leite, armazenamento em refrigeração. Fotos: Maira Zanela.

Coleta de leite do rebanho

Para coletar o leite do rebanho, deve-se proceder da seguinte forma: após a ordenha de todos os animais, agitar o leite do tanque de expansão, ou dos tarros, por 10 minutos, coletar o leite na parte superior do tanque, com o auxílio de uma concha de cabo longo. No caso de serem vários tarros, agitar bem o leite de cada um, pegar um pouco de leite de cada e colocar numa vasilha. Depois, mistura-se bem o leite da vasilha e coleta-se a amostra (Figura 2). Deve-se agitar a amostra para misturá-la com o conservante. Identifica-se o frasco e coloca-se em refrigeração.



Figura 2. Da esquerda para direita: homogeneização leite, coleta amostra, colocação no frasco de CCS. Fotos: Isabelle Angelo.

Nos dois casos, o leite deve ser encaminhado, em caixa térmica com gelo reutilizável (Figura 3), para o laboratório no menor tempo possível, acompanhado da ficha de coleta para identificação das amostras. As amostras não devem congelar; devem ser entregues no laboratório na temperatura máxima de 10 °C. O tempo entre a coleta e a análise deve ser de no máximo 5 dias.



Figura 3. Caixa térmica com gelo reciclável e amostras de leite. Foto: Maira Zanela.

Como feita a análise?

A análise de CCS é realizada nos laboratórios da RBQL, em equipamentos automatizados, pelo método de citometria de fluxo (Figura 4).



Figura 4. Contador de células somáticas. Foto: Maira Zanela.

Qual o significado do resultado de CCS?

O resultado de CCS pode indicar a presença de mastite subclínica nas vacas em lactação. O ideal é que o resultado de CCS seja menor do que 250 mil células/mL de leite, tanto para leite individual como para leite de rebanho, o que indica que os animais estão saudáveis.

A legislação atual, Instrução Normativa nº 07 (BRASIL, 2016), estabelece como limite máximo para leite de rebanho o valor de CCS de 500 mil células/mL.

O que fazer para baixar a CCS?

Para redução da CCS, o produtor deve reduzir os fatores que podem levar à ocorrência de mastite nos animais, tais como: adequar as ins-

talações de forma a evitar lesões no úbere e tetos, não jogar leite com mastite no chão, não estressar os animais antes da ordenha, secar animais com lactação acima de 305 dias, descartar vacas velhas, evitar que as terneiras mamem umas nas outras, e cuidar da alimentação, para que atenda às exigências nutricionais dos animais.

Além disso, é fundamental que o local de ordenha e os equipamentos estejam limpos, que o ordenhador trate os animais com calma e realize o manejo de ordenha com cuidado (ZANELA et. al., 2011).

Manejo de ordenha (Figura 5):

- Conduzir as vacas de forma calma até a ordenha.
- Ordenhar primeiro os animais saudáveis e por último os animais com mastite clínica e em tratamento.
- Realizar *pré-dipping* e secagem dos tetos com papel toalha.
- Realizar teste da caneca de fundo preto (diário) e CMT (mensal).
- Ordenhar.
- Desinfetar teteiras entre a ordenha de uma vaca e outra.
- Realizar *pós-dipping* e alimentar as vacas após a ordenha.

Importante: o produtor não deve tratar animais com mastite subclínica, apenas monitorar e corrigir as causas. Anualmente, recomenda-se a realização de coleta microbiológica para identificação dos agentes etiológicos (Zanela, et. al, 2016).



Figura 5. Manejo de ordenha (da esquerda para direita, de cima para baixo): sala limpa, condução calma dos animais, *pré-dipping*, secagem das tetas, teste da caneca, ordenha, *pós-dipping*, desinfecção de teteiras, alimentação pós-ordenha. Fotos: Maira Zanela

Não é possível eliminar completamente a mastite do rebanho, porque os animais estão constantemente em contato com os agentes causadores da doença. Entretanto, mediante manejo bem feito, com higiene, o produtor pode diminuir o número de vacas com mastite (RIBEIRO et. al, 2006).

CBT

O que é CBT?

A contagem bacteriana total corresponde à quantidade de bactérias presentes no leite. As bactérias causam diversos prejuízos, pois pro-

duzem enzimas que alteram os componentes do leite (degradam proteínas, gorduras e açúcares), causando sabor e odor desagradáveis (ex.: leite azedo), tornando, muitas vezes, o leite impróprio para o consumo. Quanto menor a CBT, melhor a qualidade do leite.

Quais as causas que alteram a CBT?

A CBT depende de dois fatores: higiene e resfriamento. A higiene impede a contaminação e o resfriamento impede a multiplicação das bactérias.

Como se coleta o leite para análise de CBT?

Para análise de CBT coleta-se apenas amostras do leite do rebanho. A coleta de CBT é semelhante à coleta de CCS para leite de rebanho, sendo que o frasco de coleta é específico para CBT (solicitar ao laboratório), contendo como conservante o azidiol (de cor azul) (Figura 6). Para que o resultado da CBT seja correto, é preciso tomar bastante cuidado com a higiene dos materiais de coleta e com a refrigeração da amostra, para que a amostra não sofra outros tipos de contaminação.



Figura 6. Frascos de CCS (*esq.*, tampa branca) e CBT (*dir.*, tampa vermelha). Foto: Maira Zanela.

Como é feita a análise?

A análise de CBT é realizada nos laboratórios da RBQL, em equipamentos automatizados, por método de citometria de fluxo (Figura 7).



Figura 7. Contagem de bactérias. Foto: Maira Zanela.

Qual o significado do resultado de CBT?

O resultado de CBT indica a quantidade de bactérias presentes no leite, sendo expresso em unidades formadoras de colônias (UFC). O ideal é que o resultado de CBT seja menor do que 100 mil UFC/mL de leite; mas quanto menor a contagem, melhor a qualidade do leite.

A legislação atual, Instrução Normativa nº 07 (BRASIL, 2016), estabelece como limite máximo para leite de rebanho o valor de CBT de 300 mil UFC/mL.

O que fazer para baixar a CBT?

Para reduzir a CBT é necessário tomar cuidado com a higiene geral do ambiente, dos animais e do processo de ordenha (Figura 8).

Alguns aspectos a serem observados são:

- Manter o estábulo e ambiente de ordenha limpos, com mínimo de esterco e urina.
- A água utilizada para limpeza dos equipamentos, tetas das vacas e mãos do ordenhador deve ser de boa qualidade (fazer análise).
- Higiene dos animais e do úbere: fazer o manejo de ordenha recomendado.
- Higiene do ordenhador: lavar as mãos com água e sabão, usar roupa apropriada e limpa (macacão, botas, avental), não comer, não fumar, não tocar em cordas (maneias), etc.
- Higiene dos equipamentos de ordenha: todo o material deve ser cuidadosamente limpo com produtos adequados. Não usar panos para secar as tetas das vacas ou as mãos do ordenhador.
- Higiene dos tarros de leite: fazer a limpeza logo após a retirada do leite. Não usar materiais abrasivos (que risquem).
- Higiene do resfriador: fazer a limpeza com produtos adequados.



Figura 8. Da esquerda para a direita: Limpeza das mãos do ordenhador, ambiente de ordenha limpo e limpeza dos equipamentos. Fotos: Maira Zanela

Para reduzir a multiplicação das bactérias, deve-se resfriar rapidamente o leite. O ideal é que o leite atinja 4 °C cerca de 2 a 3 horas após a ordenha e seja mantido nessa temperatura. Na ordenha seguinte,

ocorre a mistura de leite recém-ordenhado (quente), com o leite resfriado. Nesse caso, deve-se ter o cuidado de não deixar que o leite atinja uma temperatura superior a 10 °C. O leite deve ser novamente resfriado para atingir a temperatura de 4 °C em, no máximo, 1 hora após a mistura.

O resfriador não deve ser desligado enquanto tiver leite no seu interior e também não deve ocorrer o congelamento do leite. A coleta do leite pela indústria deve ser realizada a cada 48 horas, no máximo.

Existem dois tipos de resfriadores de leite: tanques de imersão (tarros) e tanques de expansão (Figura 9). O tanque de expansão possui um agitador que mistura o leite automaticamente. Deve-se observar se o nível do leite, especialmente o da primeira ordenha, encontra-se na altura do agitador.

No caso do tanque de imersão, a agitação do leite deve ser feita manualmente (a cada 15 minutos), nas primeiras 2 horas após a ordenha, e, após, de hora em hora.



Figura 9. Tanque de expansão (*esquerda*) e tanque de imersão (*direita*). Foto: Maira Zanela.

Limpeza de equipamentos de ordenha

A limpeza dos equipamentos de ordenha deve ser realizada logo após a saída do leite. As etapas da limpeza são:

- Enxágue inicial: usa-se água morna (30 °C a 50 °C), até a água sair limpa.
- Lavagem com detergente alcalino clorado: diariamente, realizada com água quente (70-75 °C), recircular por 10 minutos, não deixar que a temperatura chegue a menos de 40 °C, drenar e enxaguar no final.
- Lavagem com detergente ácido: semanal ou diariamente, realizada com água morna (30-35 °C), recircular por 5 minutos, drenar e enxaguar no final.
- Sanitização: circular antes da ordenha, usar solução sanitizante com cloro a temperatura ambiente.

Considerações Finais

Importante salientar que a qualidade do leite é o resultado do manejo geral do sistema de produção (genética, sanidade, nutrição, rotina de ordenha, resfriamento e armazenagem do leite). Problemas de CCS e CBT devem ser avaliados a partir da análise do sistema como um todo, e não apenas no tanque resfriador (Figura 10).

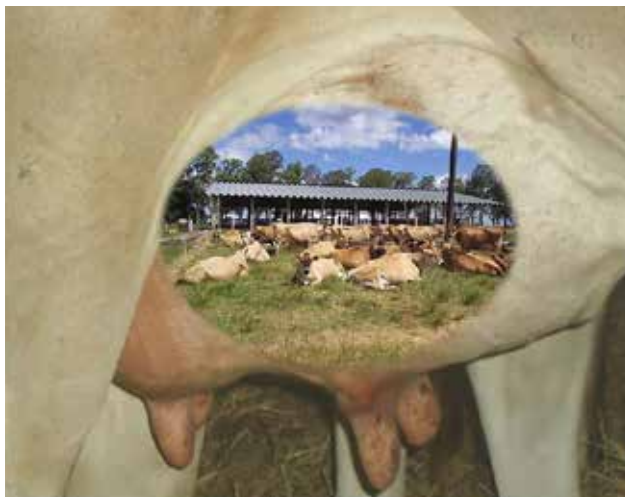


Figura 10. A qualidade do leite depende de todo o sistema de produção. Fotos: Maira Zanela.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Instrução Normativa n. 7 de 3 de maio de 2016. Alteração do caput da Instrução Normativa MAPA n. 62, de 29 de dezembro 2011.

Diário Oficial da União, Brasília, 2016.

RIBEIRO, M. E. R.; ZANELA, M. B.; MARTINS, P. R. G. Mastite. In: PEGORARO, L. M. C (Org.). **Noções sobre produção de leite**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. p. 119- 132.

ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; ANGELO, I. D. V.; WEISSHEIMER, C. F.; SCRAMM, R. C. **Recomendações Técnicas para Diagnóstico, Identificação de Agentes e Controle da Mastite**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016. 6 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 175).

ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; KOLLING, G. J. **Manejo de ordenha**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011. 22 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 342).

