10° Dia de Campo do Leite

Leite, naturalmente!

















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

10° DIA DE CAMPO DO LEITE

Leite, naturalmente!

Rogério Morcelles Dereti Maira Balbinotti Zanela

Editores Técnicos

Embrapa Clima Temperado Pelotas, RS 2022

Embrapa Clima Temperado

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

Comitê Local de Publicações

Presidente

Luis Antônio Suita de Castro

Vice-Presidente

Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-executiva
Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon

Revisão de texto Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica Nathália Santos Fick (46.431.873/0001-50)

Arte da capa Nágila Rodrigues

1ª edição

Publicação digital - PDF (2022)

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

D536d Dia de Campo do Leite (10. : 2022 : Pelotas)
Leite, naturalmente! / 10. Dia de Campo do
Leite; Rogério Morcelles Deretti, Maira Balbinotti Zanella,
editores técnicos. – Pelotas, RS: Embrapa, 2022.
74 p.

- 1. Produção leiteira. 2. Cadeia produtiva.
- 3. Dia de campo. I. Dereti, Rogério Morcelles.
- II. Zanella, Maira Balbinotti. III. Série.

CDD 636.2

Autores

Ana Amélia Brauner Perera

Comunicadora social, mestre em Ciências Sociais, bolsista convênio CNPq/LFDA, Programa Leite Seguro, Pelotas, RS.

Andréa Mittelmann

Engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

Daniel Portella Montardo

Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS.

Fernanda Bortolini

Bióloga, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Isabelle Damé Veber Angelo

Zootecnista, mestre em Zootecnia, bolsista convênio CNPq/LFDA, Programa Leite Seguro, Pelotas, RS.

Jorge Schafhauser Jr.

Zootecnista, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Luís Guilherme Ramos Tavares

Acadêmico de Engenharia Agronômica, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, convênio Embrapa Clima Temperado/CNPq.

Maira Balbinotti Zanela

Médica-veterinária, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Marcelo Bonnet Alvarenga

Engenheiro de alimentos, doutor em Ciência de Alimentos, analista da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Melissa García Mendéz

Médica-veterinária, mestre em Agroecossistemas, bolsista convênio CNPq/LFDA, Programa Leite Seguro, Pelotas, RS.

Nágila Fernanda dos Santos Rodrigues

Jornalista, bolsista convênio CNPq/LFDA, Programa Leite Seguro, Pelotas, RS.

Rogério Morcelles Dereti

Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, analista da Embrapa Gado de Leite, Núcleo Sul, Pelotas, RS.

Rosângela Silveira Barbosa

Médica-veterinária, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Sérgio Elmar Bender

Engenheiro agrícola, especialista em Comunicação Social, analista da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Waldyr Stumpf Junior

Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Apresentação

O décimo dia de campo do leite é mais do que o símbolo da permanência de um evento. Ele reforça e amplia os compromissos da Embrapa com a cadeia de produção de leite, e, por extensão, com a sociedade brasileira, que tem nos produtos lácteos uma importante fonte de alimento de alto valor biológico. Este compromisso pode ser verificado ao longo das sucessivas edições do dia de campo, por meio dos temas abordados. Alguns temas permanecem ou retornam em alguns anos, sempre renovados ou acrescidos de soluções inovadoras. Outros temas surgem e se incorporam à nossa agenda de projetos de pesquisa e desenvolvimento.

Neste ano, o dia de campo do leite tem a assinatura do Programa Leite Seguro, "Leite, naturalmente!", um projeto de pesquisa e desenvolvimento com cinco eixos que abarcam ações que vão desde as fazendas de produção até a mesa do consumidor, alinhados aos requisitos do Fundo de Defesa dos Direitos Difusos do Consumidor, Ministério da Justiça, fonte financiadora da proposta. Mais do que nunca, portanto, uma edição cujos temas refazem a trajetória do leite entre o produtor e o consumidor e revisitam nossos compromissos de mais de duas décadas de pesquisas para a produção de leite sustentável e segura. Atendem, também, em especial, aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2 "Fome zero e agricultura sustentável", 3 "Saúde e bem-estar" e 12 "Consumo e produção responsáveis".

A assinatura do Programa Leite Seguro reafirma a importância nutricional e histórica do leite, estabelecida no decorrer de milênios de uso em nossas dietas, sob diferentes formas, em todas as fases da vida, com benefícios imprescindíveis. O leite acompanhou nossos ancestrais e segue em nossas vidas. Faz parte do cotidiano e merece ter seu valor reconhecido, receber nossa maior atenção como fonte de segurança alimentar e de geração de riquezas, para produtores e consumidores. Afinal, se existe um alimento que conhecemos e sabemos como produzir com segurança e alta qualidade, é ele, o "Leite, naturalmente!".

Roberto Pedroso de Oliveira Chefe-Geral Embrapa Clima Temperado

Sumário

Importância do acompanhamento das unidades de produção leiteira e seus reflexos nos indicadores técnicos e na qualidade do leite
Diagnóstico de boas práticas agropecuárias no programa leite seguro e evolução de indi- cadores de qualidade do leite2′
Estratégias para reduzir a contagem de células somáticas do leite29
Forrageiras de inverno e o planejamento forrageiro em terras baixas
Parâmetros básicos para a formulação de dietas de bovinos leiteiros5
Reflexos da mastite no processamento do leite, na qualidade e na segurança de derivados lácteos
Produtos lácteos e benefícios para a saúde



Importância do acompanhamento das unidades de produção leiteira e seus reflexos nos indicadores técnicos e na qualidade do leite

Waldyr Stumpf Jr.

1. Introdução

As "bacias leiteiras" e a "cadeia produtiva do leite" – figuras estruturais que suportam e mantêm os mecanismos de operação e o fluxo de informações a partir das unidades de produção de leite, até a mesa do consumidor – concentram e articulam os componentes que permitem dar mobilidade e equilíbrio aos sistemas de produção, industrialização e comercialização do leite e derivados.

2. A produção de leite no brasil - organização do setor

A organização do setor leiteiro no país, de forma orgânica, dá-se a partir dos anos 1930 pela iniciativa do governo de Getúlio Vargas com a criação de políticas públicas de incentivo ao consumo e de iniciativas de regulamentação da produção e da qualidade do leite. O crescimento das cidades, com a concentração de pessoas em núcleos urbanos cada vez maiores, assim como a necessidade de proporcionar alimentos de qualidade e seguros à população levou à criação, em 1937, do Serviço de Alimentação da Previdência Social (SAPS). A iniciativa fez parte de um conjunto de ações capitaneadas pelo governo federal, como o estabelecimento do "salário-mínimo", que ampliou o poder de compra dos trabalhadores e, consequentemente, a possibilidade de adquirirem mais e melhores alimentos. O leite recebeu status extraordinário ao ser o único alimento na lista de gêneros básicos do regulamento designado como "essencial e imprescindível", enfatizando sua "inestimável valia" (Brinkmann, 2014).

Essas ações, também, são decorrência de movimentos iniciados nos Estados Unidos da América com o bioquímico norte-americano e pioneiro da vitaminologia Elmer Verner McCollum. Esse, em 1918, havia declarado o leite de vaca como o mais importante dos "alimentos protetores", o qual não devia faltar na nutrição cotidiana tanto da criança quanto do adulto. Devido ao seu extraordinário conteúdo de sais minerais, vitaminas e proteínas de alto valor, ele justificava que não existia alimento melhor do que o leite para corrigir as deficiências nutritivas da alimentação habitual, tanto nos EUA quanto na maioria dos países do mundo ocidental.

Paralelo às ações do governo federal mencionadas anteriormente, várias iniciativas foram desencadeadas em todo o país, com a criação de entrepostos para recebimento, resfriamento e pasteurização do leite, bem como a instalação de pequenos laticínios para a produção de queijo e derivados. Foi no início do século XX que surgiram as primeiras indústrias laticinistas gaúchas formalmente constituídas. Em ljuí, no ano de 1908, foi fundada a firma Carlos Franke S. A. (Cafrasa), e, em 1912, foi constituída a Cooperativa de Laticínios União Colonial, formada por pequenos agricultores da região de Santa Clara, na época, 4º Distrito de Montenegro e, atualmente, pertencente ao município de Carlos Barbosa. Dados do Censo Industrial de 1920, citados por Carvalho (2002), apontavam a existência de 24 laticínios no Rio Grande do Sul, de um total de 78 no Brasil. O Estado só ficava atrás de Minas Gerais, que contava com 32 estabelecimentos voltados para a fabricação de laticínios. Curiosamente, esses dois estados mantiveram a liderança na produção leiteira nacional (Trennepohl, 2010). Um exemplo local destas iniciativas pode ser observado na matéria divulgada pela imprensa na cidade de Pelotas/RS no ano de 1928, como segue o texto original:

[...] Pelotas vae dispôr com a acquisição do Palacete Ritter de notavel Instituto de Hygiene, a Municipalidade [...]a argucia e operosidade do Dr. Augusto Simões Lopes, que vae solucionar ainda, os dois grandes cometimentos, do matadouro modelo e do **entreposto do leite**, tão ligados á hygiene publica. (Diário Popular, 21.01.1928, p. 1.)

Passados, praticamente, 90 anos desses primeiros movimentos de organização e motivação ao consumo, nos tornamos o terceiro maior produtor de leite do mundo; em valor bruto da produção, o leite é o sexto principal produto no cenário agrícola nacional e o setor produtivo conta com 1,3 milhão de estabelecimentos rurais produzindo leite no país (IBGE, 2006). A cadeia de valor apresenta números expressivos em relação aos estabelecimentos dedicados à produção de leite, na geração de emprego e renda e com uma significativa capacidade instalada de processamento e distribuição do produto em todo o território nacional.

3. O surgimento e o papel da pesquisa agropecuária nos avanços do setor

As ações da pesquisa agropecuária como instrumentos de aproximação entre os produtores – sistemas de produção agropecuários – e a indústria, tomam corpo a partir dos anos 1960, com as transformações e realinhamento da agricultura

aos programas de desenvolvimento econômico nacional e internacional. Coube à pesquisa agropecuária o papel de tornar o setor competitivo e capaz de produzir alimentos em quantidade e qualidade, como forma de atender às necessidades de uma sociedade urbano-industrial que se formava. Desde então, várias transformações vêm acontecendo com reconfigurações dos componentes da cadeia produtiva, onde o produtor rural se coloca como elo inicial e fundamental ao seu equilíbrio.

Reconhecer o papel dos vários componentes da cadeia produtiva do leite e a importância das conexões e do equilíbrio entre os seus segmentos como estratégia para o sucesso do empreendimento é papel central da pesquisa agropecuária, como forma de identificar problemas e desafios a serem trabalhados.

Dessa forma, continua sendo um desafio para a pesquisa agropecuária a compreensão das diversas formas de fazer e trabalhar os sistemas de produção de leite, representados aqui pelas Unidades de Produção de Leite (UPL), que sintetizam a complexidade dos arranjos e das conexões que acontecem no campo. Conhecer e desvendar os fluxos de insumos e de produtos na complexa matriz que compõe a produção de leite, com suas características multiescala e multidimensional, onde acontecem os fenômenos ligados à produção de leite, movem a pesquisa na busca de soluções tecnológicas adequadas. Reconhecer as interrelações entre as diversas funções componentes da dinâmica dos mais heterogêneos agroecossistemas é ponto de partida para o estabelecimento das estratégias da pesquisa e do intercâmbio de conhecimentos com o setor produtivo e a sociedade

4. Os "sistemas de produção de leite" e sua complexidade

Não é possível falar em produção de leite sem levar em conta o conjunto multidimensional de fatores que compõem a Unidade de Produção de Leite (também tratado como Estabelecimento Leiteiro ou Propriedade Leiteira), onde a atividade é desenvolvida.

Normalmente, quando se busca alguma informação sobre o estabelecimento leiteiro ou se imagina obter alguma ideia sobre a "saúde" do empreendimento, surgem algumas questões que sempre são formuladas como: qual a produção diária atual? Quanto está produzindo cada vaca? quantas vacas estão produzindo leite? Essas, sem dúvida, são questões orientadoras, mas nos dizem pouco sobre o sistema de produção e, principalmente, sobre seu desempenho e sustentabilidade social, econômica e ambiental.

Essas questões são importantes, porém, ficam ainda mais distantes quando se observa um conjunto de novas preocupações serem incluídas no contexto atual, onde mudanças no estabelecimento de novas matrizes do conhecimento ligadas ao desenvolvimento socioeconômico da humanidade, em seus territórios e culturas, incorporam questões ligadas ao modelo urbano-industrial, promovendo mudanças nas relações humanas, sociais e com a natureza, com impactos que já estão sendo percebidos.

Aspectos ligados ao manejo e conservação da água (disponibilidade e qualidade da água), pegada hídrica; manejo e conservação do solo (aspectos físicos, químicos e biológicos ligados à qualidade do solo; produção, tratamento e utilização de efluentes/dejetos de origem animal e humana; consumo e geração de energia limpa; qualidade do ar), emissão e captura de carbono; balanço de gases de efeito estufa ligados diretamente aos processos de aquecimento global; qualidade dos alimentos produzidos (incluindo conceitos de saudabilidade, dentre outros que passam a fazer parte das agendas locais e globais e que serão, em um futuro breve, componentes da matriz de avaliação de desempenho das UPL).

5. Alguns fatores importantes a serem considerados no acompanhamento das UPL

No contexto atual é importante ressaltar a complexidade do sistema de produção da UPL, devido à multi e à interdisciplinaridade existente entre seus componentes. Nada está isolado e um componente depende e influencia os outros componentes do sistema, com resultantes que interferem direta ou indiretamente nos indicadores quantitativos e qualitativos utilizados no seu monitoramento e que vão ter consequências diretas sobre os resultados alcançados.

Neste sentido, vários pontos devem ser observados por sua importância estratégica para o equilíbrio e desempenho dos sistemas de produção, como segue:

5.1. Caracterização dos recursos naturais - clima, solo, água e relevo

5.1.1. Clima

O conhecimento da distribuição espacial das principais variáveis climáticas é de considerável relevância para os mais variados fins, tais como o planejamento das atividades relacionadas à agricultura, silvicultura e pecuária, bem como no auxílio à preservação do ambiente, pois permite a avaliação das disponibilidades climáticas da região estudada (Instituto de Pesquisas Agronômicas, 1989; Pandolfo et al., 2000). A ocorrência da fauna e da flora de uma região está, direta ou indiretamente, ligada ao tipo de clima e de solo, os quais contribuem na delimitação física

dos biomas. Dentre as variáveis de clima convém ressaltar as seguintes: temperatura, horas de frio, insolação, radiação solar global, velocidade do vento, umidade relativa, evapotranspiração potencial e precipitação pluviométrica (milímetros de chuva).

5.1.2. Solo

Informações sobre as características morfológicas dos solos da região e da UPL (cor, textura, estrutura) podem fornecer elementos básicos sobre as condições físicas, químicas e biológicas do solo. A cor possibilita fazer inferências a respeito do conteúdo de matéria orgânica, tipos de óxidos de ferro, processos de formação, dentre outros. A textura (areia, silte e argila) tem grande influência no comportamento físico-hídrico e químico do solo, e por isso, sua avaliação é de grande importância para o uso e manejo dos solos utilizados para a agricultura, indicando sua capacidade de disponibilização de nutrientes e de retenção da água. O solo é a matriz básica sobre a qual se desenvolve todo o sistema de produção. A qualidade e quantidade dos alimentos produzidos depende da qualidade do solo. A análise de solo realizada de forma rotineira permite acompanhar o equilíbrio entre suas características "físicas, químicas e biológicas". A qualidade do solo está diretamente relacionada com a qualidade e quantidade da produção das forrageiras e das plantas perenes e anuais cultivadas para a alimentação e nutrição dos animais do rebanho, com consequências diretas sobre a reprodução animal e a produção de leite, e com reflexos sobre os custos de produção.

Outro aspecto a ressaltar diz respeito à conservação e ao manejo do solo. É importante evitar sua compactação, geralmente causada pela utilização de máquinas pesadas e pela carga animal superior à capacidade de suporte das pastagens, resultando em problemas de erosão e de degradação do solo e, com isso, das suas plantas de cobertura. A necessidade de plantio em curva de nível ou da construção de terraços, dependendo da declividade do terreno deve, também, ser considerada. É importante consultar os técnicos sobre as necessidades de correção da acidez do solo bem como das recomendações de fertilização das áreas de plantio de forragens para a alimentação do rebanho.

5.1.3. Água

A importância da água em quantidade e qualidade para abastecimento e alimentação das pessoas e dos animais, para a lavagem dos materiais, equipamentos e das instalações e produção de alimentos, principalmente em períodos de escassez, está diretamente relacionada com a produção e qualidade do leite. Conhecer o volume de precipitação – água da chuva mensal e anual – permite, inclusive, planejar reservas de água da chuva para uso estratégico na UPL. A quantidade e

qualidade do leite produzido está diretamente relacionada à quantidade e qualidade da água utilizada no estabelecimento leiteiro. É importante proteger e conservar as nascentes e fontes de água, bem como fazer, permanentemente, análise da qualidade da água utilizada.

5.1.4. Relevo

O relevo da UPL e da região condiciona o uso das áreas na unidade de produção de leite. Áreas com topografia muito acidentada não permitem o plantio de forrageiras e de culturas anuais, dificultando o manejo dos animais a campo. A declividade do terreno condiciona tanto o plantio das culturas que dão sustentação ao sistema de produção como no manejo dos animais e no uso de máquinas agrícolas, com interferência direta nos custos de produção. É importante, sempre que necessário, consultar um técnico que possa orientar o plantio em áreas declivosas como forma de evitar perdas de solo por erosão, com consequências sobre os recursos naturais e o potencial produtivo das áreas.

5.1.5. Zoneamento edafoclimático

A caracterização adequada dos recursos clima e solo permite a identificação fitotécnica de espécies de plantas e de cultivares que melhor se adaptam ao ambiente regional. É possível, em estudos de zoneamento edafoclimáticos (realizados em escalas apropriadas), identificar espécies de plantas forrageiras e de culturas para a produção de volumosos e/ou concentrados que apresentam características adequadas para compor a alimentação dos rebanhos leiteiros.

6. Composição do rebanho

A dimensão e composição do rebanho leiteiro dependem da área útil disponível para a produção de alimentos – plantios permanentes, plantios anuais (inverno e verão), plantios para a produção de alimentos conservados (silagem, feno, silagem pré-secada), plantio de culturas para a produção de ração concentrada (milho, sorgo, mandioca, etc.) – e áreas para o manejo dos animais. A composição do rebanho depende da eficiência reprodutiva dos animais, que está diretamente ligada à nutrição, à saúde e ao manejo reprodutivo dos mesmos. O rebanho é composto basicamente por fêmeas e sua composição prevê várias categorias que devem ser manejadas separadamente, devido às suas necessidades nutricionais e diferenciação de comportamento. Vacas em lactação, vacas secas, terneiras em aleitamento, novilhas de ano e de sobreano fazem parte da composição do rebanho. As vacas em lactação devem representar, geralmente, em torno de 60% dos animais do rebanho.

6.1. Saúde animal e saúde das pessoas – saúde única (biosseguridade)

A saúde dos animais, das pessoas, das plantas e suas relações com o ambiente (água, solo, ar, equipamentos, alimentos, etc.) está inserida no contexto da saúde única. A visão de interdependência entre esses componentes nos remete à necessidade de um trabalho permanente de prevenção de zoonoses e controle de doenças infecto-parasitárias responsáveis por perdas reprodutivas e produtivas significativas no setor leiteiro. A recomendação de ações preventivas, como a utilização de vacinas (calendário de vacinações), bem como o controle de vetores – insetos e de animais transmissores de doenças, como a leptospirose (zoonose mais difundida no mundo) – deve seguir a orientação de técnicos habilitados. Esses são controles indispensáveis à saúde da UPL e à saúde pública.

6.2. Alimentação do rebanho

Todos os animais que compõem o rebanho da UPL devem ter à sua disposição alimento em quantidade e qualidade durante todos os dias do ano. Essa é uma programação que o produtor, juntamente com os técnicos da região, deve estabelecer como forma de se buscar resultados positivos na atividade leiteira.

Os animais leiteiros são exigentes em relação à qualidade dos alimentos e seu desempenho, tanto nas fases de cria e recria, como na fase de produção de leite depende da sua capacidade de consumo dos alimentos. Quanto mais fibrosos (velhos, em pós-fase de floração) forem as forrageiras e os alimentos volumosos, menor será o consumo e com isso, menores serão os ganhos de peso dos animais jovens e menor será a produção de leite.

É, também, importante considerar, que sempre deve haver água disponível, de qualidade e, em abundância, para todos os animais. Convém lembrar que o corpo de uma vaca adulta possui entre 55% e 70% de água, que o leite contém 87% de água em sua composição e que uma vaca em lactação consome em torno de 60 litros de água por dia.

6.3. Qualidade do leite

Todas as atividades envolvidas nos processos que compõem o sistema de produção da UPL convergem para a qualidade do leite, como produto resultante de todos os esforços realizados. O leite cru, como matéria-prima recebida pela indústria para processamento e produção de derivados, requer, conforme instrução normativa (IN76) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa), padrões físico-químicos – (teores de proteína, gordura, lactose, valor de densidade, sólidos totais e sólidos não-gordurosos) e microbiológicos [contagem bacteriana

total (CBT), que usa o método de contagem-padrão em placas (CPP)], e a contagem de células somáticas (CCS) – estabelecidos e que afetam diretamente o rendimento industrial dos derivados lácteos e o padrão de qualidade dos produtos finais. A CPP é um indicador de qualidade do leite cru utilizado e aceito internacionalmente por estar relacionado à saúde humana. O leite cru de má qualidade gera custos adicionais à produção de laticínios. Quando a matéria-prima não atende aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos adequados ao processamento, gera queda no rendimento, dificuldades no processo produtivo e perda de produto final, além de impossibilitar a fabricação de itens de maior valor agregado (Barros et al., 2001).

Os produtores devem identificar todos os animais que foram e estão sendo tratados com medicamentos veterinários. O leite, ao chegar nos estabelecimentos industriais, será regularmente testado quanto a inibidores, várias vezes por mês. Dessa maneira, todos os produtores de leite deverão realizar suas próprias avaliações na UPL, com a ajuda de um técnico. Os produtores também deverão anotar todos os medicamentos veterinários utilizados em seus animais, respeitando os períodos de carência indicados pelos fabricantes. Os laticínios também precisam realizar análises químicas regulares do leite. As verificações gerais e os exames individuais testam substâncias (resíduos e contaminantes) que são prejudiciais ou podem levar a alterações indesejáveis nas propriedades organolépticas do leite ou produtos lácteos.

7. Instalações e bem-estar animal

As instalações devem ser simples, confortáveis e arejadas. Devem proporcionar boas condições de higiene e de funcionalidade às pessoas, com redução da penosidade do trabalho, e promovendo melhorias no bem-estar dos animais. Cada estabelecimento leiteiro apresenta características e condições peculiares de clima, topografia e espaço disponível para a locação dos prédios e das instalações necessárias ao manejo dos animais. As salas de ordenha devem ter iluminação e ventilação adequadas. O equipamento de ordenha e os tanques de resfriamento devem ser reparados regularmente. Existem requisitos de higiene específicos para a ordenha que devem ser cumpridos de forma rotineira. O leite deve ser resfriado e armazenado de forma a garantir que não terá sua qualidade afetada adversamente.

É importante prever estrutura de armazenamento e tratamento de água, local para higienização dos equipamentos de ordenha, com a utilização de água quente e sanitizantes, e local para tratamento individual dos animais. As raças leiteiras predominantes na região sul do país são originárias de países de clima temperado

e, desta forma, precisam ser protegidas do calor excessivo. Necessitam, nos períodos de verão, de sombra natural e água abundante e de boa qualidade. É recomendável que nas áreas de pastoreio, nos corredores de movimentação e nas áreas de descanso dos animais sejam plantadas árvores utilizadas e adaptadas à região como forma de amenizar os efeitos climáticos, principalmente causados pelas altas temperaturas e umidade relativa do ar.

8. Gestão - anotações zootécnicas e financeiras

O sucesso da atividade leiteira nas UPL depende de um conjunto de anotações que vão compor os indicadores de desempenho do sistema de produção. A organização dos dados coletados das rotinas diárias e ajustados em planilhas específicas permite obter informações para a orientação dos produtores e para a tomada de decisão, de acordo com as necessidades das atividades e dos resultados técnicos e econômico-financeiros esperados.

Nesse caso serão consideradas duas planilhas de acompanhamento das atividades na UPL, a de anotações zootécnicas e a de anotações financeiras. O conhecimento do desempenho dos animais do rebanho se dá pela planilha de acompanhamento zootécnico. Essa ajuda o produtor e sua família a tomar as melhores decisões em relação ao manejo dos animais. A de acompanhamento econômico permite que se tenha informações sobre o fluxo financeiro que envolve a atividade leiteira.

Na planilha de acompanhamento zootécnico são anotados todos os dados dos animais do rebanho, como segue: data do parto, nome e número da vaca que pariu e sexo da cria, nome e número da cria – se houver balança na UPL deve se anotar o peso da cria; os animais nascidos devem ser pesados a cada 28 dias desde o nascimento até o primeiro parto (não tendo balança, pode ser utilizada a fita métrica que estabelece correlação entre o perímetro torácico e o peso do animal); o controle de produção de leite deve ser individual com a pesagem do leite de cada vaca de 15 em 15 dias – devem ser somadas as produções das ordenhas da manhã e da tarde; devem ser anotadas as datas de cio das novilhas e das vacas, e a data de cobertura e o nome do touro ou o sêmen utilizado; anotar a data em que as vacas são secas e se foi utilizado algum medicamento na secagem.

Na planilha de acompanhamento financeiro deve ser anotadas todas as despesas efetuadas com a atividade leiteira (todas as compras e pagamento de serviços) e também deve ser anotadas todas as receitas advindas da atividade leiteira, como a venda de leite, de derivados do leite, de animais, de esterco.

As demais anotações de gestão incluem, também, administrar os fluxos operacionais e administrativos de todos os componentes do sistema e relacionados à atividade leiteira como o manejo e acompanhamento das áreas de plantio para produção e conservação de alimentos, da saúde e da reprodução do rebanho, incluindo uma perspectiva de seleção e melhoramento genético dos animais (critérios de seleção e de compra de sêmen/touros melhoradores para as características desejadas pelo produtor em função dos destinos dados ao leite e aos animais), definições na aquisição de fertilizantes, corretivos do solo, sementes certificadas, medicamentos, sanitizantes, alimentos concentrados, minerais, manutenção e melhoria das instalações e das máquinas e equipamentos agrícolas, dentre outros.

As habilidades do produtor para fazer a gestão plena do sistema de produção de leite requer conhecimento e um exercício permanente de análise crítica de informações, além de curiosidade, imaginação, criatividade, agilidade e iniciativa e para o improviso e para a busca de soluções dos problemas.

9. Considerações finais

As incertezas surgidas nos últimos anos, a partir da instabilidade climática observada, tem trazido novas preocupações que demandam ações preventivas por parte dos produtores/gestores em relação à preservação de água e de alimentos conservados em forma de silagem, silagem pré-secada e de feno. Esses eventos climáticos (secas prolongadas e excesso de chuvas em curtos espaços de tempo) estão se tornando cada vez mais frequentes e não podem mais ser encarados como eventuais, o que deve levar a uma mudança de atitude por parte dos produtores e da cadeia produtiva como um todo. É melhor "prevenir do que remediar". A remediação é muito longa e custosa nos sistemas de produção de leite, com reflexos nos índices reprodutivos, na composição do rebanho e na produção de leite.

Os sistemas de produção de leite são estruturas complexas como se pode ver, de forma simples, nesta rápida apreciação sobre alguns de seus componentes. O objetivo principal deste capítulo foi o de dar ênfase a alguns pilares que sustentam as unidades de produção de leite, onde essas relações acontecem, naturalmente, no dia a dia das famílias que administram esses empreendimentos, e, muitas vezes, sem a colaboração ou a orientação/assistência técnica necessária e desejada. No momento em que a sociedade passa a questionar, e colocar em suas agendas, um conjunto de novos anseios e desafios, diretamente ligados à sustentabilidade, em seu mais amplo espectro, torna-se necessária e indispensável uma abordagem e avaliação mais ampla das UPL, tendo a visão sistêmica como diretriz orientadora.

10. Referências

BARROS, G. S. A. de C.; GALAN, V. B.; GUIMARÃES, V. di A.; BACCHI, M. R. P. **Sistema** agroindustrial do leite no Brasil. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 172 p.

BRINKMANN, S. Leite e modernidade: ideologia e políticas de alimentação na era Vargas. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos,** v. 21, n. 1, jan./mar. 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0104-59702014005000004. Acesso em: 30 set. 2022.

CARVALHO, V. R. F. de **Indústria de laticínios no Rio Grande do Sul: um panorama após o movimento de fusões e aquisições**. Porto Alegre: FEE/EEG, 2002. 18 p. Disponível em: www. fee.tche.br/sitefee/download/eeg/1/mesa 10 carvalho.pdf Acesso em: 30 set. 2022.

IBGE. **Censo Agropecuário de 2006**. Disponível em: http://https://sidra.ibge.gov.br/tabela2.5.6/pg620. Acesso em: 30 ago. 2022.

INSTITUTO DE PESQUISAS AGRONÔMICAS. Seção de Ecologia Agrícola. **Atlas agroclimático do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1989, v. 3.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H. J.; MASSIGNAN, A. M.; DA SILVA JÚNIOR, V. P.; RADTKE THOMÉ, V. M.; VIEIRA, V. F. **Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2000. 1 CD-ROM.

TRENNEPOHL, D. Avaliação da contribuição potencial das principais atividades agropecuárias para o desenvolvimento da Região Noroeste do Rio Grande do Sul. 2010. 216 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, Disponível em: http://hdl.handle.net/11624/381 Acesso em: 03 out. 2022.



Diagnóstico de boas práticas agropecuárias no programa leite seguro e evolução de indicadores de qualidade do leite

Rogério Morcelles Dereti Maira Balbinotti Zanela Rosângela Silveira Barbosa Isabelle Damé Veber Angelo Melissa García Mendéz

1. Introdução

O Programa Leite Seguro é constituído de cinco eixos integrados, cujas ações se estendem por todos os elos da cadeia do leite e derivados. O Eixo 1, intitula-do "Sistemas de Qualidade & Programas de Autocontrole", verifica as condições sanitárias a partir da produção primária do leite, mediante critérios previstos, observados e avaliados segundo os Manuais de Boas Práticas Agropecuárias e de Procedimento Padrão de Higiene Operacional.

A melhor forma de prevenir os perigos na produção do leite é a adoção das Boas Práticas Agropecuárias (BPA), que consistem no conjunto de atividades, procedimentos e ações adotadas em todas as etapas de produção na propriedade rural com a finalidade de obter leite de qualidade e seguro ao consumidor. Manter uma rotina de acompanhamento e registro das práticas realizadas é essencial para controlar os possíveis riscos à segurança do leite (Dereti et al., 2019).

O Eixo 1 do programa utiliza em sua execução a Ferramenta Protambo de diagnóstico do nível de adoção de Boas Práticas Agropecuárias (BPA) em unidades de produção de leite. A Ferramenta Protambo é um instrumento de abordagem semiológica, desenvolvido e validado pela Embrapa (Dereti et al., 2019), que permite o conhecimento do nível de adoção das BPA nas Unidades de Produção de Leite (UPL) por meio da avaliação de grupos de indicadores associados em áreas-chave, baseada no Guia de BPA na Pecuária de Leite da FAO/IDF (2013).

As ações desenvolvidas pelo Programa Leite Seguro, em especial no âmbito do Eixo 1, atendem diretamente às diretrizes e exigências das Instruções Normativas 76 e 77, que incluem a obrigatoriedade da qualificação dos fornecedores de leite. O Plano de Qualificação de Fornecedores de Leite (PQFL), previsto na IN 77, tem como objetivo capacitar os produtores rurais, aprimorando a adoção de boas práticas agropecuárias (BPA) nos sistemas produtivos. Metodologicamente, o PQFL

deve contemplar um diagnóstico inicial do sistema de produção, da qualidade do leite e da adoção das BPA, visando a elaboração de planos de ação detalhados e específicos para o ajuste das não conformidades. O plano de ação deve conter indicadores de gerenciamento mensuráveis que possam ser acompanhados e monitorados para avaliar a eficácia do mesmo. O uso do diagnóstico e o estabelecimento dos planos de ajustes podem ser avaliados pelas melhorias nos indicadores de qualidade e segurança do leite e eficiência nos sistemas de produção. Isso resultará no aumento da produtividade e na profissionalização da pecuária leiteira, na melhoria da qualidade da matéria-prima e em maior eficiência dos processos e rendimento dos produtos lácteos, o que tornará a cadeia produtiva nacional mais competitiva.

2. Diagnóstico da adoção das Boas Práticas Agropecuárias (BPA)

Dez técnicos de campo vinculados ao Programa Leite Seguro foram capacitados para aplicar a Ferramenta Protambo de diagnóstico de boas práticas agropecuárias. Foram selecionadas 169 unidades de produção de leite (UPL) nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná segundo os seguintes critérios de elegibilidade: vínculo a uma instituição parceira do projeto; disposição dos produtores em participar de um programa de boas práticas e de adotar as práticas/mudanças pactuadas com os técnicos; garantia de acesso às fazendas sempre que necessário; disposição quanto à cessão dos dados obtidos; e não participação em outro programa concomitante.

No período de fevereiro a julho de 2022, cada UPL foi visitada mensalmente por um técnico de campo que observou aspectos objetivos (indicadores), referentes às práticas agropecuárias adotadas, e divididos em seis áreas-chave: Saúde Animal; Higiene de Ordenha e Qualidade do Leite; Alimentos e Água; Bem-Estar Animal; Meio Ambiente; e Gestão Socioeconômica. Os grupos de indicadores foram avaliados segundo a metodologia desenvolvida por Dereti et al. (2019) seguindo escala estratificada: abaixo do esperado (-2); abaixo do esperado (-1); dentro do esperado (0); acima do esperado (1); e acima do esperado (2). A avaliação foi registrada em aplicativo de dispositivo móvel (ODK Collect).

Após a avaliação de cada grupo de indicadores, foi aplicado um modelo matemático para obter-se um resultado único para cada área-chave, dado em uma escala de 0 a 10, a fim de definir o nível de adoção de boas práticas conforme a seguir: práticas precárias (0 a 2,0), práticas insuficientes (2,1 a 5,0), padrão de conformidade (5,1 a 7,0), padrão de referência (7,1 a 9,0) e padrão de excelência (9,1 a 10,0). Os dados foram analisados por estatística descritiva.

A Figura 1 apresenta o percentual de UPL segundo o nível de adoção das BPA nas áreas-chave da Ferramenta Protambo. Na maior parte das UPL foram identificadas práticas insuficientes nas áreas-chaves de saúde animal, higiene de ordenha e qualidade do leite, alimentos e água, bem-estar animal, e meio ambiente. São consideradas insuficientes as práticas inadequadas, ineficazes, inconsistentes, mal executadas, com resultados abaixo do esperado ou inexistentes. Na área de Gestão Socioeconômica, na maior parte das UPL, foram constatadas práticas precárias, indicando inexistência de determinadas práticas, ou práticas inadequadas, ineficazes, inconsistentes ou mal executadas, com resultados abaixo do esperado ou inexistentes, associados a indicadores que ameaçam diretamente a segurança do alimento.

O padrão de conformidade, definido como o nível de adoção em que as BPA são constatadas e seus efeitos são observáveis diretamente ou indiretamente no contexto de sua aplicação pela ausência de um dano a ser evitado, foi atingido por menos de 20% das UPL em todas as áreas chaves. A quantidade de UPL com padrão de excelência nas diferentes áreas chaves variou entre 0,5 e 6,0%, indicando um baixo nível de adoção de práticas que promovem resultados acima dos níveis esperados de forma consistente. Só 0,5% a 1,0% das UPL nas áreas de alimentos e água, e higiene da ordenha e qualidade do leite, respectivamente, adotaram práticas de forma a obter resultados máximos possíveis de forma consistente, ou seja, com padrão de excelência. Os resultados corroboram estudo efetuado anteriormente (Dereti et al., 2019).

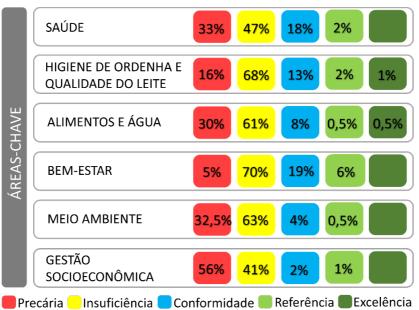


Figura 1. Diagnóstico dos níveis de adoção de boas práticas agropecuárias avaliados pela Ferramenta Protambo em 169 UPL (Unidades de Produção de Leite) acompanhadas pelo Programa Leite Seguro no primeiro semestre de 2022. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2022.

3. Planos de ação e evolução de indicadores de qualidade do leite

O diagnóstico do nível de adoção das BPA possibilita o estabelecimento de planos de ação para ajuste de não conformidades nas diferentes áreas chave contempladas pela Ferramenta Protambo. A aplicação do diagnóstico de BPA nas UPL pela Ferramenta Protambo identificou que, na área-chave higiene de ordenha e qualidade do leite, 16% das propriedades apresentaram nível de adoção em conformidade ou acima e 84% abaixo da conformidade. Foram identificadas as principais não conformidades e priorizadas as ações para melhoria da qualidade e segurança do leite. O plano de ação para ajuste das não conformidades foi estabelecido para cada UPL individualmente, embora algumas ações fossem indicadas para todas as UPL. As práticas recomendadas coletivamente incluíram a identificação individual dos animais e realização do manejo higiênico de ordenha (Zanela et al., 2011). Recomendou-se que o leite dos animais com mastite subclínica fosse destinado aos terneiros e das vacas com mastite clínica, descartado. Nas UPL com mastite clínica elevada, foi recomendada a realização de análise microbiológica para isolamento de agentes etiológicos e perfil de resistência por antibiograma. Orientou-se a limpeza de utensílios e equipamentos de ordenha e controle do resfriamento do leite.

A partir do diagnóstico e implantação dos planos de ajuste de não-conformidades, foram realizadas coletas de leite dos rebanhos a partir do resfriador em 78 UPL, nos meses de maio e junho. As amostras foram coletadas em frascos contendo conservantes de acordo com as recomendações da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite (RBQL). Posteriormente, foram mantidas em refrigeração e encaminhadas ao Laboratório de Qualidade do Leite (Lableite/CPACT) para análise de contagem de células somáticas (CCS) e contagem padrão em placas (CPP), ambas por citometria de fluxo. Os resultados foram analisados por estatística descritiva e comparados aos parâmetros da IN76 (Brasil, 2018).

Os resultados da qualidade do leite são apresentados na Figura 2.

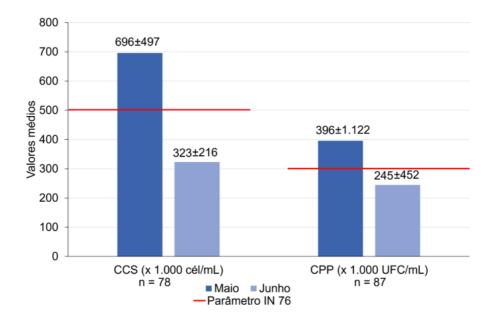


Figura 2. Evolução de valores de contagem de células somáticas (CCS) e contagem padrão em placas (CPP) das unidades de produção de leite (UPL) acompanhadas pelo Programa Leite Seguro após aplicação da Ferramenta Protambo e estabelecimento de planos de ajuste de não conformidades na área-chave de higiene de ordenha e qualidade do leite. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2022.

Com relação à mastite, os valores da CCS em maio demonstram que mais da metade das UPL encontrava-se acima dos valores máximos estabelecidos pela legislação, resultado do baixo nível de adoção de BPA nas UPL. Ao iniciar a implantação dos planos de ajustes, houve redução da CCS, sendo que em junho o leite de 90% das UPL já se encontrava dentro dos limites legais da IN76, refletindo um aumento de 46%. Isso demonstra que as ações realizadas foram efetivas na melhoria da qualidade do leite.

Quanto à higiene de obtenção da matéria-prima, 71% das UPL já apresentavam o leite abaixo dos limites estabelecidos pela legislação. Contudo, o elevado desvio padrão (396±1.122) demonstra a grande variabilidade de CPP, com valores bem acima do máximo estabelecido. Esses valores são preocupantes no contexto da segurança do alimento, pois o leite que chega na indústria é resultado da mistura do leite de vários rebanhos no tanque do caminhão. Com a implementação dos planos de ajustes, houve aumento das UPL que apresentavam leite abaixo do limite máximo estabelecido, e ampla redução da variabilidade dos resultados (245±452), demonstrando melhorias na qualidade geral da matéria-prima.

As UPL do Programa Leite Seguro continuarão sendo acompanhadas durante o período de execução do programa, o que possibilitará o monitoramento do nível de adoção das BPA e reflexos na qualidade e segurança do leite.

4. Considerações finais

As deficiências encontradas em todas as áreas-chave das BPA constituem enorme desafio para toda a cadeia produtiva, uma vez que o impacto do problema se estende do produtor ao consumidor. As relações entre os segmentos da cadeia influenciam o alcance e eficácia das eventuais soluções. O PQFL torna explícita essa interdependência entre segmentos e preconiza o diagnóstico dos sistemas de produção e da qualidade do leite para a elaboração de planos de ação detalhados e específicos para ajuste das não conformidades. A Ferramenta Protambo de diagnóstico das BPA em sistemas de produção de leite constitui instrumento validado para esta finalidade.

O diagnóstico das BPA a partir da aplicação da Ferramenta Protambo permite a avaliação sistemática e a abordagem sistêmica para conhecimento da realidade quanto à observância das boas práticas agropecuárias nas fazendas. A utilização de indicadores detalhados e demonstráveis permite fundamentar a elaboração e o comprometimento dos produtores com planos de ação específicos e realizáveis para ajuste de não conformidades, A evolução favorável da CPP e CCS em curto prazo, nas UPL acompanhadas pelo Programa Leite Seguro, evidencia a eficácia da abordagem para ajustes das práticas adotadas nas UPL, com potencial alto impacto em programas de qualidade do leite.

5. Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 76, de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 nov. 2018.

DERETI, R. M.; GONCALVES, E. B.; ZANELA, M. B.; SCHAFHAUSER JUNIOR, J.; ALVARENGA, M. B. Boas práticas agropecuárias na produção leiteira: diagnóstico e ajuste de não conformidades. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 6, p. 2075-2084, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abmvz/a/3KbC4ycmxvPRT5MT8NQ33Dp/?format=pdf&lang=pt Acesso em: 05 ago. 2021.

FAO/IDF. Guia de boas práticas na pecuária de leite: Produção e Saúde Animal Diretrizes. Roma, 2013. 40 p. Disponível em: http://www.fao.org/3/ba0027pt/ba0027pt.pdf Acesso em: 05 ago. 2021.

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).



Estratégias para reduzir a contagem de células somáticas do leite

Maira Balbinotti Zanela Rogério Morcelles Dereti Rosângela Silveira Barbosa

1. Introdução

A Instrução Normativa 76 (Brasil, 2018) do MAPA estabelece as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, produzido em propriedades rurais e destinado ao processamento. Dentre os parâmetros físico-químicos está a contagem de células somáticas (CCS). Segundo a legislação, o leite cru deve apresentar médias geométricas trimestrais de contagem de células somáticas de no máximo 500 mil CS/mL (quinhentas mil células por mililitro).

As células somáticas são células de defesa e de descamação do úbere. Uma vaca saudável produz leite com menos de 250.000 CS/mL. A mastite é uma inflamação da glândula mamária que leva ao aumento da CCS, e que pode ter origem infecciosa ou não.

A CCS impacta diretamente a cadeia produtiva do leite. As vacas com mastite produzem menor volume de leite. Além disso, na maioria dos laticínios há uma bonificação no preço do leite quando a CCS está baixa. Portanto, para o produtor, a CCS elevada reduz o volume e o valor do pagamento pelo leite. Para a indústria láctea, existem alterações na qualidade do leite com elevada CCS que resultam em diminuição do rendimento industrial e da qualidade dos derivados lácteos, com reflexos diretos para o consumidor. Dessa forma, a redução da CCS é importante para todo o setor lácteo.

2. Estratégias para a redução de CCS no leite

Para redução da CCS no leite do rebanho as estratégias de manejo devem ser direcionadas aos animais individuais.

"NÃO ADIANTA BUSCAR O PROBLEMA NO LEITE DO TANQUE, TEM QUE RESOLVER O PROBLEMA NAS VACAS!" Dessa forma, são recomendadas a realização das seguintes etapas:

2.1. Correção do manejo de ordenha

O manejo higiênico da ordenha deve ser realizado em cada ordenha, mantendo-se sempre a mesma rotina. As etapas para o manejo correto são apresentadas na Figura 1 (Zanela et al., 2011). A realização do manejo correto da ordenha auxilia diretamente na redução da CCS a partir das seguintes estratégias:

- evitar que o leite com mastite clínica vá para o tanque de resfriamento: mediante uso da caneca fundo preto e separação do leite das vacas com mastite clínica:
- evitar a transmissão de mastite entre vacas: mediante uso de pré e pós-dipping e desinfecção das teteiras entre vacas;
- reduzir contaminação microbiana após a ordenha: por meio do uso de pós-dipping e alimentação pós-ordenha.

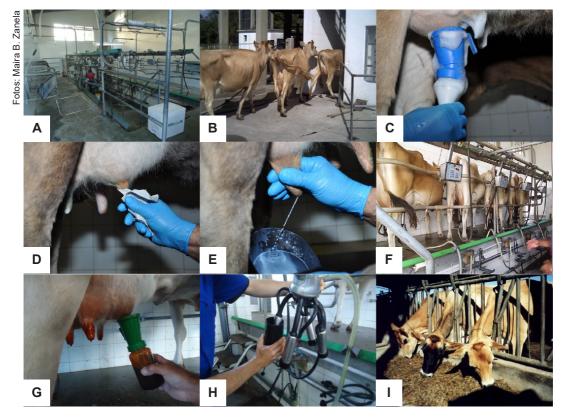


Figura 1. Rotina de ordenha: (A) sala de ordenha limpa; (B) linha de ordenha; (C) pré-dipping; (D) secagem com papel toalha; (E) teste da caneca; (F) ordenha completa; (G) pós-dipping; (H) desinfecção das teteiras; (I) alimentação pós ordenha.

2.2. Identificação e monitoramento individual das vacas

Para realizar um monitoramento da saúde do úbere e ocorrência de mastite (clínica e subclínica) nas unidades de produção de leite, a primeira medida a ser tomada é a identificação das vacas. Recomenda-se o uso de brincos com o número dos animais, para facilitar a visualização por qualquer pessoa (Figura 2). O uso de nomes ou características para identificação das vacas (manchas, etc.) pode gerar dúvidas, quando houver mais de um ordenhador ou ocorrer a folga ou substituição desse.



Figura 2. Vaca leiteira com brinco de identificação.

O monitoramento individual dos animais deve ser feito diariamente (pelo teste da caneca de fundo preto) e mensalmente pelo teste do CMT (California Mastitis Test) (Figura 3), (Zanela et al., 2011). Além disso, sugere-se o registro da produção de leite individual, pelo menos mensalmente. Os dados podem ser registrados de forma simples, em cadernos, em planilhas ou aplicativos.



Figura 3. Monitoramento individual dos animais feito diariamente pelo teste da caneca de fundo preto (A) e mensamente (B) pelo teste do CMT (California Mastitis Test).

Algumas estratégias que podem ser adotadas no monitoramento individual dos animais são:

 Monitorar a ocorrência de mastite clínica. O ideal é que seja menor do que 1%. A porcentagem de mastite clínica (%MC) no rebanho pode ser calculada como:

% MC = <u>Número de animais com mastite clínica</u> x 100 Total vacas em lactação

 Monitorar a ocorrência de mastite subclínica. O ideal é que seja menor do que 20%. A porcentagem de mastite subclínica no rebanho pode ser calculada como:

% MSC = <u>Número animais com mastite subclínica</u> x 100 Total vacas em lactação

Atenção: não se recomenda tratar animais com mastite subclínica. Caso os indicadores estejam acima dos ideais, corrigir o manejo e tentar identificar fatores predisponentes.

 Monitorar casos de mastite crônica: animais que permanecem com CCS alta persistente. Nesse caso, realizar linha de ordenha, deixando essas vacas para o final da fila. Separar o leite e dar para os terneiros em aleitamento, se possível após pasteurizar. Não misturar com o leite que vai para o tanque.

2.3. Avaliação da CCS dos animais individualmente

A contagem de células somáticas é um teste mais preciso que o CMT e deve ser realizado mensalmente nos animais. Para coleta de CCS, a amostra deve ser coletada com uso de coletores individuais (Figura 4), ou, no caso de balde, ao pé, diretamente no tarro, sem misturar o leite de outro animal.



Figura 4. Coleta de amostra de leite para realização da análise de contagem de células somáticas.

As estratégias com uso da CCS individual são as mesmas usadas no CMT (ordenhar vacas por último e separar o leite para as terneiras).

2.4. Identificação dos agentes etiológicos e antibiograma

A realização de uma análise microbiológica do leite, com antibiograma, permite a identificação do microrganismo causador da mastite e a sensibilidade ao teste de antibiótico (Figura 5), (Zanela et al., 2016).



Figura 5. Coleta de leite para análise microbiológica.

Como estratégia de redução da CCS, recomenda-se a realização da identificação dos agentes etiológicos e do antibiograma nas seguintes situações:

- Vacas com mastite clínica: antes de iniciar o tratamento, solicitar também o antibiograma do agente. A partir do resultado, decidir ou não, pelo tratamento, assim como o princípio ativo do medicamento a ser utilizado. Sugere-se consultar a orientação de um veterinário, a fim de evitar prejuízos com a realização de antibioticoterapia que poderá não ser eficaz!
- Vacas com mastite crônica: fazer identificação microbiológica. A partir do agente etiológico, pode-se identificar a fonte de contaminação (contagiosa/ ambiental) e tomar medidas para evitar novas contaminações. Sugere-se consultar a orientação de um veterinário, para a tomada de decisão mais adequada a cada situação.

3. Considerações finais

A redução da CCS depende do controle da mastite, que deve ser realizado diariamente, com estratégias de manejo dos animais. Consultar um técnico e monitorar o rebanho são condições essenciais para ter um leite com baixa CCS, melhor produção e remuneração. Também é importante observar a ocorrência de outras enfermidades de origem sistêmica que eventualmente promovem o aumento de CCS. Medidas de biosseguridade devem ser adotadas para evitar a disseminação das doenças.

Atualmente a legislação vigente, Instruções Normativas 76 e 77 (Brasil, 2018), não preconizam a interrupção da coleta devido a CCS, apenas a CPP (contagem padrão em placas). Entretanto, a legislação nacional vem sendo atualizada periodicamente, por isso, o produtor deve estar atento a necessidade de manter os níveis de CCS abaixo do limite estabelecido, evitando perdas e buscando produzir uma matéria prima de melhor qualidade.

4. Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 76, de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 77, de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 nov. 2018.

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). Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/934943. Acesso em: 30 ago. 2022.

ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; ANGELO, I. D. V.; WEISSHEIMER, C. F.; SCHRAMM, 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). Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1070858 Acesso em: 30 ago. 2022.



Forrageiras de inverno e o planejamento forrageiro em terras baixas

Andréa Mittelmann
Fernanda Bortolini
Daniel Portella Montardo
Sérgio Elmar Bender
Luís Guilherme Ramos Tavares

1. Introdução

No Brasil, as pastagens correspondem a uma das mais importantes formas de uso da terra, representando 47% da área dos estabelecimentos rurais, com 160 milhões de ha (IBGE, 2018). O ecossistema de pastagem caracteriza-se por níveis variáveis de complexidade, englobando desde pastagens naturais (onde coexistem várias espécies e tipos de plantas forrageiras), pastagens cultivadas (monoespecíficas ou consorciadas), formadas pelo plantio de forrageiras (gramíneas e/ou leguminosas) e sistemas integrados de produção agropecuária (Bortolini et al., 2021). Além da importância territorial das pastagens, ressalta-se que 90% da carne e do leite dos ruminantes produzidos no Brasil têm origem nos rebanhos mantidos exclusivamente em pastagens (Anualpec, 2018).

As forrageiras cultivadas de inverno, sejam espécies de gramíneas ou de leguminosas são consideradas como um dos pilares dos sistemas de produção do Sul do Brasil, pois nessa época do ano, as temperaturas baixas e as geadas determinam uma redução no crescimento e qualidade das pastagens naturais e cultivadas de verão, prejudicando a produção animal. Para produzir neste período, quando o preço se torna mais atrativo, e para que a produção tenha a regularidade necessária ao longo do ano, o produtor precisa dispor de pastagens cultivadas (Mittelmann et al., 2016), as quais tornam-se indispensáveis para manter a produção rentável, pois a atividade está baseada principalmente no pastejo direto e necessita de pastagens com boa produção e alta qualidade de forragem, especialmente para animais com elevadas necessidades nutricionais, como bovinos de leite (Bortolini et al., 2017)

Além disso – como no Bioma Pampa e outras regiões que dispõem de campo nativo se concentram os rebanhos de corte – além de constituir pastagens de inverno, essas espécies contribuem para a preservação dos recursos naturais, uma vez que podem ser introduzidas diretamente sobre o campo nativo, em sobressemeadura, sem que haja a necessidade de se trabalhar o solo ou de se utilizar

de herbicidas. Essa estratégia de manejo denominada melhoramento de campo nativo aumenta a sua qualidade e capacidade de suporte durante a estação fria do ano e reduz o impacto ambiental (Mittelmann et al., 2016).

Nesse contexto, o cultivo de forrageiras de inverno é de extrema importância para o aumento da produtividade e eficiência da pecuária na região Sul. As gramíneas oferecem diversos benefícios aos sistemas de produção, sendo a base da alimentação dos animais e protegendo o solo. Além disso, utilizando-se também espécies de leguminosas, é possível proporcionar um maior ganho de peso animal pelo aumento de qualidade da forragem que será consumida; permitir uma melhor distribuição da produção de forragem ao longo do ano; maior cobertura, proteção e exploração do solo, além de permitir também economia nos gastos com adubação nitrogenada e maior eficiência na incorporação de massa verde ao solo. (Bortolini et al., 2021).

Tanto em condições de terras altas, mas especialmente em terras baixas, duas espécies precisam ser consideradas para um bom planejamento forrageiro: o azevém, uma espécie de gramínea, e o trevo-persa, uma leguminosa. A Embrapa, junto com seus parceiros, desenvolveu e disponibilizou no mercado três cultivares de azevém, BRS Ponteio, BRS Integração e BRS Estações, e uma de trevo-persa, BRS Resteveiro. Portanto, neste Dia de Campo, deseja-se destacar a cultivar de azevém que está sendo lançada em 2022, BRS Estações, e a cultivar de trevo-persa BRS Resteveiro, a qual terá um volume considerável de sementes à disposição dos pecuaristas ainda esse ano.

Azevém (Lolium multiflorum L.)

É a forrageira hibernal mais utilizada no Brasil, devido a suas características como boa capacidade de rebrote, resistência ao pisoteio e ao pastejo mais intenso, facilidade de implantação, e perenização da pastagem por ressemeadura natural (Silva, 1980; Oliveira et al., 2001; Carvalho, 2004; Mittelmann et al., 2016). A espécie é de grande importância para pecuária, tanto de leite como de corte, do Sul do Brasil, região essa que é a principal produtora de leite do País, com 34,2% do total do leite produzido (IBGE, 2018). A área de adaptação do azevém, estimada para a situação atual, compreende 53 milhões de hectares, situados predominantemente no Sul do Brasil. Essa área representa a totalidade dos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina e grande parte do estado do Paraná. Também há áreas aptas ao cultivo do azevém no Sudeste, representando essencialmente climas de altitude. Considerando a possibilidade de irrigação, é possível agregar mais 27 milhões de hectares ao cultivo de azevém, predominantemente no Paraná e sul do estado de São Paulo (Santos et al., 2015)

Trevo-persa (*Trifolium resupinatum* L.)

É uma espécie anual, que apresenta boa produtividade de forragem com alta qualidade e cobertura morta suficiente para plantio direto de culturas de verão, boa ressemeadura natural, alta competitividade e adaptação a solos mal drenados (Costa et al., 2005; Gomes; Reis, 1999; Gomes et al., 1999; Gomes; Martins, 2005; Maia et al., 2000; Reis, 1998; Reis, 2005; Scivittaro et al., 2005). Conforme Reis (2007), esse trevo possui caules ocos, que não suportam o peso das plantas e inflorescências quando maturam, e por isso, "acamam". Produz sementes em abundância, o que possibilita a regeneração natural. A espécie foi introduzida por produtores de leite na região de Pelotas, em 1965 (Reis, 2007). A Embrapa Clima Temperado, juntamente com Embrapa Pecuária Sul e Embrapa Gado de Leite registrou, em 2009, a cultivar BRS Resteveiro, indicada para cultivo em rotação em terras baixas (Mittelmann et al., 2012). Essa cultivar foi lançada em 2012, e em 2022 estão estabelecidos mais de 80 hectares para produção de sementes.

2. Cultivar de azevém BRS estações

A cultivar de azevém (*Lolium multiflorum*) BRS Estações apresenta ciclo produtivo longo, o que permite prolongar o pastejo até o final de novembro, contribuindo para o enfrentamento do vazio forrageiro de primavera. Possui alta produtividade e excelente relação folha-colmo, desde o outono até o final do ciclo. As plantas possuem hábito de crescimento intermediário, resultando em uma altura natural média a baixa, mas apresentam folhas largas e longas e uma inflorescência densa, com alto número de espiguetas por espiga (Embrapa, 2022).

Essa cultivar foi desenvolvida pelo Programa de Melhoramento de Azevém da Embrapa, com a participação das Unidades Clima Temperado, Gado de Leite, Pecuária Sul e Trigo. Há ainda parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Associação Sul-Brasileira para o Fomento e a Pesquisa de forrageiras (Sulpasto) e Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

As principais características da BRS Estações são o ciclo longo, persistindo verde até o final de novembro e, eventualmente, permitindo pastejo até o início de dezembro; a alta produtividade de forragem, com excelente qualidade devido ao florescimento tardio e à excelente proporção folha/colmo; a boa adaptação e sanidade, por ser proveniente de populações adaptadas ao Sul do Brasil, a capacidade de ressemeadura natural e a alta produção de sementes, devido à espiga muito densa.

2.1. Produtividade de forragem em cultivo solteiro

O BRS Estações possui produtividade total 2% superior às testemunhas BRS Ponteio e Fepagro São Gabriel, mas, quando se trata da produtividade de folhas, supera essas cultivares em 17% e 20%, respectivamente.

De maneira geral, a produtividade de forragem nos experimentos em terras baixas ficou entre 6 e 7 t/ha (Ferreira et al., 2020, 2021, 2022). Produtividades de até 16 toneladas de matéria seca por hectare foram obtidas para a cultivar, dependendo de época de plantio, tipo de solo e adubação (Aiolfi et al., 2014). No ano de 2015, a produtividade acumulada da cultivar BRS Estações ao longo de sete cortes, na Estação Experimental de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, município de Capão do Leão, foi de 6,626 kg de massa seca por hectare (Figura 1).

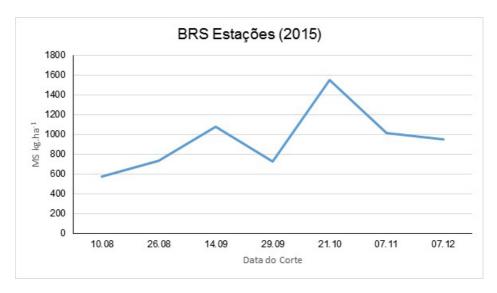


Figura 1. Produtividade de forragem (MS, kg.ha⁻¹) do azevém BRS Estações em sete cortes. Capão do Leão, 2015.

2.2 BRS Estações no planejamento forrageiro

Para fins de planejamento forrageiro, e com base nas taxas de crescimento em cada período entre cortes, foi calculada a distribuição da produção de forragem do azevém BRS Estações, mês a mês (Tabela 1).

Tabela 1. Produção de forragem mensal (kg/ha) e percentual da produtividade total para o azevém BRS Estações em experimento realizado na Estação Experimental Terras Baixas, no município de Capão do Leão, em 2015. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2022.

Mês	Produção mensal (kg/ha)	Produção anual (%)
Maio	140,95	2
Junho	183,85	3
Julho	189,98	3
Agosto	1.077,57	16
Setembro	1.586,82	24
Outubro	2.076,38	31
Novembro	1.147,85	17
Dezembro	222,30	3
Total	6.625,70	100

Observa-se a importante contribuição da cultivar na produção e forragem durante os meses de agosto a novembro, auxiliando no período em que outras cultivares de inverno já encerraram a produção, mas que as pastagens anuais de verão ainda não estão produzindo.

2.3. Recomendações de cultivo

No cultivo do azevém BRS Estações, devem ser observadas as recomendações de manejo indicadas pela pesquisa:

- Densidade de semeadura: 20 kg/ha de sementes puras viáveis na semeadura em linhas e 25 kg na semeadura a lanço.
- Solo corrigido quanto à acidez e fertilidade, conforme as recomendações da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.
- Adubação nitrogenada: 20 kg a 30 kg N/ha na base e 150 kg/ha em cobertura parcelados ao longo do ciclo, sendo a primeira dose no momento em que as plantas estiverem com três a quatro folhas.
- As plantas estão aptas ao pastejo quando atingirem 18 cm de altura. Para que ocorra o máximo acúmulo de folhas vivas, o intervalo entre cortes deve corresponder ao tempo necessário para a expansão completa de duas novas folhas (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo dos parâmetros recomendados para o pastejo do azevém BRS Estações considerando que em cada pastejo as plantas devem ser rebaixadas até atingirem a metade da altura inicial. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2022.

Período	Pastejo	Altura de en- trada (cm)	Altura de saída(cm)	Intervalo (dias)	Intervalo (graus -dias)
Vegetativo	1º e 2º	18	9	30	300
Vegetativo	3°	26	13	30	300
Reprodutivo	4° e 5°	38	19	20	230

Com esse manejo, foi possível obter, em experimentos realizados em Capão do Leão, RS, uma colheita de 5,7 toneladas de matéria seca de forragem por hectare, com teor de proteína bruta de 18,3%, restando ainda cerca de 3 toneladas por hectare de palhada sobre o solo.

Ressaltamos ainda que o pastejo até o início do período reprodutivo (aparecimento das flores), que ocorre normalmente em meados de outubro, permite ainda uma produção de sementes suficiente para a ressemeadura natural da área (Embrapa, 2022).

2.4. Disponibilidade de sementes

Os produtores de sementes associados à Sulpasto têm exclusividade na multiplicação de sementes de BRS Estações. Atualmente, as sementes do azevém BRS Estações podem ser adquiridas com o produtor licenciado:

Andreola & Cia. Ltda.

Rua Henrique Scarpellini, 2077 – Área Industrial

CEP 98270-000 – Pejuçara, RS

Telefone: (55) 3377-1363

E-mail: andreola.comercial@hotmail.com

3. Cultivar BRS Resteveiro de trevo-persa

O trevo-persa (*Trifolium resupinatum* var. *majus*) cv. BRS Resteveiro foi registrado em janeiro de 2010 pela Embrapa Clima Temperado, juntamente com a Embrapa Gado de Leite e Embrapa Pecuária Sul, sendo lançado em 2012.

Essa cultivar reúne a qualidade das leguminosas com uma excepcional adaptação a solos úmidos. Indicada para pastejo, corte ou na forma de forragem conservada (silagem e feno), é recomendada principalmente para a formação de pastagens

em terras baixas, sendo muito interessante para ser cultivada em rotação com o arroz irrigado (Bortolini et al., 2012).

As principais características do trevo BRS Estações são plantas com hábito de crescimento semiereto, folhas grandes, caules ocos, que proporcionam maior aeração e tolerância a solos mal drenados; sementes duras (dormentes), garantindo o retorno da pastagem a cada inverno, permitindo alta persistência. Ciclo produtivo de junho a dezembro, grande aceitação pelos animais, e capacidade de fixar nitrogênio atmosférico no solo em associação com bactérias do gênero *Rhizobium*.

A cultivar BRS Resteveiro apresenta duas características que contribuem para sua manutenção na pastagem por vários anos: a grande capacidade de ressemeadura natural e a ocorrência de sementes duras. As sementes duras possuem tegumento impermeável, o que faz com que possam permanecer por longos períodos no solo. Nos primeiros meses pós-colheita, as percentagens de sementes duras para BRS Resteveiro situam-se entre 56% e 64% (Bortolini et al., 2012).

3.1. Produtividade de forragem em cultivo solteiro

Em três anos de avaliação, a cultivar BRS Resteveiro apresentou produção média anual de 6,2 t/ha de massa seca (Reis, 2005), o correspondente a 30 toneladas de pasto verde. No ano de 2007, o rendimento de forragem da cultivar BRS Resteveiro na Estação Experimental de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, município de Capão do Leão, foi de 3.725 kg/há, enquanto que, em 2021, produziu 9 t/ ha de massa seca de forragem em quatro cortes, possibilitando um quinto corte, o qual não ocorreu por se tratar de uma área de produção de sementes (Figura 2).

Já em terras altas, na Estação Experimental Cascata, da Embrapa Clima Temperado, sob adubação orgânica, no ano de 2012, BRS Resteveiro produziu 12 t/ha de massa seca de forragem em três cortes: 1,6 t/ha no primeiro corte (31 jul.), 2,6 t/ha no segundo (06 set.) e 7,5 t/ha no terceiro (07 nov.), evidenciando o grande potencial produtivo da cultivar (Bortolini et al., 2012).

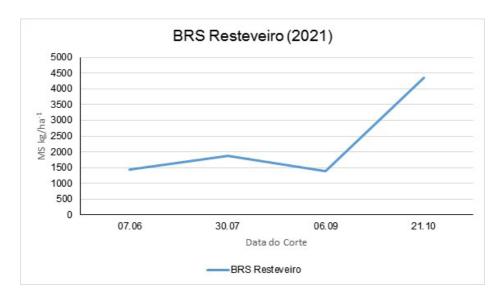


Figura 2. Produtividade de forragem (MS, kg.ha⁻¹) do trevo-persa BRS Resteveiro em quatro cortes, em área de ressemeadura natural. Capão do Leão, 2021.

3.2. BRS Resteveiro no planejamento forrageiro

Com base na produção por corte no ano de 2021 (Figura 2), foram estimadas as taxas de crescimento e a produção por mês da cultivar BRS Resteveiro (Tabela 3).

Tabela 3. Produção de forragem mensal (kg/ha) e percentual da produtividade total para trevo persa BRS Resteveiro em experimento realizado na Estação Experimental Terras Baixas, no município de Capão do Leão em 2015. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2022.

Mês	Produção mensal (kg/ha)	Produção anual (%)
Março	387,96	4
Abril	465,55	5
Maio	481,07	5
Junho	926,16	10
Julho	1.102,98	12
Agosto	1.135,80	13
Setembro	2.540,19	28
Outubro	2.030,31	22
Total	9.070,00	100

A produção de forragem iniciou mais cedo que a apresentada para a cultivar BRS Estações por se tratar de uma área de ressemeadura natural. Nessas áreas, assim que as condições do clima se tornam favoráveis, a pastagem volta a se estabelecer, não dependendo de intervenção humana, serviço de máquinas, etc. Pode-se observar uma produção significativa já a partir de junho/julho e maior concentração da produção a partir de setembro. Assim como o BRS Estações, o BRS Resteveiro permite estender o pastejo durante a primavera. Na área em questão, optou-se por realizar a colheita de sementes. Assim, toda a forragem produzida em novembro não foi coletada.

3.3. Recomendações de cultivo

A fim de corrigir a acidez do solo e elevar sua fertilidade a níveis adequados, deverá ser realizada calagem e adubação conforme os resultados da análise de solo e as recomendações de acordo com o grupo de leguminosas de inverno (SBCS, 2016).

A semeadura deve ser realizada no outono, no período de março a maio preferencialmente no mês de abril, na quantidade de 6 kg a 8 kg de sementes puras viáveis por hectare, com profundidade menor do que 1,5 cm (Embrapa, 2020).

BRS Resteveiro é indicada para pastejo, corte ou elaboração de forragem conservada. O pastejo deve iniciar quando as plantas estiverem com 20 cm a 25 cm de altura, deixando um resíduo de 8 cm a 10 cm, até atingirem aproximadamente a metade da altura inicial. Entre um pastejo e outro deve-se esperar que as plantas se recuperem até atingir 100% de cobertura do solo.

A consorciação com gramíneas de inverno como o azevém (*Lolium multiflorum*) e o capim-lanudo (*Holcus lanatus*) é altamente recomendada, para maximizar a produção de forragem por área.

3.4. Disponibilidade de sementes

As sementes do BRS Resteveiro estarão à disposição dos pecuaristas a partir de dezembro de 2022, podendo ser adquiridas diretamente com o produtor de semente licenciado:

Terra Greda Agronegócios Ltda.

Estrada da Coxilha Seca s/n, km 3 Zona Rural CEP 96445-000 Aceguá, RS - Brasil

Telefones: (53) 99976-8974 (53) 99928-3491

4. Considerações finais

Dentre as cultivares forrageiras de clima temperado desenvolvidas pela pesquisa, o azevém BRS Estações e o trevo-persa BRS Resteveiro apresentam alta produtividade e são indicados como parte do planejamento forrageiro, para suprir necessidades do rebanho durante a estação fria, bem como durante o vazio forrageiro de primavera.

5. Referências

AIOLFI, R. B.; PITTA, C. S. R.; ADAMI, P. F.; SOARES, A. B.; MITTELMANN, A.; SANTOS, R.; FERREIRA, K. G.; DALLASEN, S. B. Produção de forragem de espécies hibernais submetidas ao regime de cortes no município de Palmas/PR In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 24., 2014, Vitória. **Anais**... Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2014.

ANUALPEC 2018. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: Instituto FNP Consultoria & Comércio, 2018. 378 p.

AZEVÉM BRS Estações. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2022. 1 folder.

BORTOLINI, F.; MITTELMANN, A.; SILVA, J. L. S. da; REIS, J. C. L. **BRS Resteveiro**: nova cultivar de inverno para solos hidromórficos. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. 8 p. il. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 291).

BORTOLINI, F. **Melhoramento genético de leguminosas forrageiras exóticas para o sul do Brasil (LEGSUL).** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017. Projeto SEG n°: 02.16.04.021.00.00 e convertido: 22.16.04.021.00.00.

BORTOLINI, F. Melhoramento de leguminosas forrageiras exóticas para incremento da produtividade e sustentabilidade dos sistemas de produção do Sul do Brasil (LEGFOR). Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2021. Proposta não aprovada.

CARVALHO, P. C. F. Manejando pastagens para ovinos. In: PEREIRA NETO, O. A. (Org.). **Práticas em ovinocultura**: ferramentas para o sucesso. Porto Alegre: SENAR-RS, 2004. p.15-28.

COSTA, N. L.; REIS, J. C. L.; RODRIGUES, R. C.; COELHO, R. W. **Trevo-persa**: uma forrageira de duplo propósito. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 3 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 116).

FERREIRA, L. C.; TAVARES, L. G. R.; GONÇALVES, L. S.; CARVALHO, J. D.; MITTELMANN, A. Produção de matéria seca de sete cultivares do azevém na Região Sul do Rio Grande do Sul. In: SEMANA INTEGRADA DE INOVAÇÃO, ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 6.; CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 29., 2020, Pelotas. Anais... Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2020. Disponível em: http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1135845. Acesso em: 4 ago. 2021.

FERREIRA, L. C.; TAVARES, L. G. R.; VERONEZ, R. P.; MITTELMANN, A. Produção e avaliação de cultivares do azevém no sul do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA, 30., 2021. **Anais**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Disponível em: http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1135844. Acesso em: 18 maio 2022.

FERREIRA, L. C.; TAVARES, L. G. R; VIDOR, J. E. S.; SAMPAIO, R.; BORTOLINI, F.; MITTELMANN, A. Rendimento de matéria seca e folhas de genótipos de Lolium multiflorum. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA, 31., 2022. **Anais**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. No prelo.

- GOMES, J. F.; REIS, J. C. L. Produção de forrageiras anuais de estação fria no Litoral Sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 668-674, 1999.
- GOMES, J. F.; MARTINS, P. R. G. Avaliação de forrageiras para terras baixas. In: SEMINÁRIO CAMINHOS DO MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS, 1., DIA DE CAMPO DE MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS, 2004, Pelotas. **Palestras**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. (Embrapa Clima Temperado. Documentos,140). p. 33-41.
- GOMES, J. F.; REIS, J. C. L.; STUMPF JR., W. Curvas de produção e qualidade de forrageiras anuais de estação fria na região Litoral Sul do Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. 4 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 22).
- IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal, Rio de Janeiro, v. 46, p.1-8, 2018. IBGE, 2019.
- MAIA, M. de S.; REIS, J. C. L.; CUNHA, C. P. Época de colheita de sementes de trevo persa cv. **Kyambro**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. 2 p. (Embrapa Clima Temperado. Recomendação Técnica, 19).
- MITTELMANN, A. Consolidação e ampliação do Programa de Desenvolvimento de Cultivares Forrageiras para o Brasil Meridional (FORSUL 2). 2012. Projeto SEG n.: 02.10.07.012.00.00.
- MITTELMANN, A. **Melhoramento de gramíneas forrageiras de clima temperado**: azevém e capim-lanudo (GRAMFOR). 2016. Projeto SEG n.: 02.14.03.014.00.00 e convertido: 22.14.03.014.00.00.
- MITTELMANN, A. **Melhoramento de azevém para resistência a brusone e aumento da produtividade em associação com microrganismos fixadores de nitrogênio (AZ21)**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2021. Proposta não aprovada.
- OLIVEIRA, J. C. P.; DUTRA, G. M.; MORAES, C. O. C. **Alternativas forrageiras para sistemas de produção pecuária**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2001. 33 p. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 29).
- PLANEJAMENTO FORRAGEIRO. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Campo Grande: Embrapa Gado de Corte; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo; Bagé: Embrapa Pecuária Sul; Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2020. 1 folder. SulPasto; UFRGS. Edição de fevereiro 2020.
- REIS, J. C. L. **Pastagens em Terras Baixas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1998. 35 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 7).
- REIS, J. C. L. Espécies forrageiras para a Região Sul do Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO CAMINHOS DO MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS, 1., DIA DE CAMPO DE MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS, 2004, Pelotas. **Palestras**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 140). p.11-31.
- REIS, J. C. L. **Origem e características de novos trevos adaptados ao Sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 27 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 184).
- SANTOS, P. M.; VINHOLIS, M. de M. B.; DIAS FILHO, M. B.; VOLTOLINI, T. V.; MITTELMANN, A.; PEZZOPANE, J. R. M.; EVANGELISTA, S. R. M.; MOURA, M. S. B. de; GOMIDE, C. A. de M.; CAVALCANTE, A. C. R.; CORRÊA, C. G.; BETTIOL, G. M.; SANTOS, R. M.; ANGELOTTI, F.; OLIVEIRA, P. P. A.; SOUZA, F. H. D. de; ALMEIDA, I. R. de; BOSI, C.; CRUZ, P. G. da; ANDRADE, A. S.; ARAUJO, L. C. de; PELLEGRINO, G. Q. **Produção animal no Brasil**: caracterização, simulação de cenários para pastagens e alternativas de adaptação às mudanças climáticas. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2015. 99 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 119). Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1048019. Acesso em: 20 dez. 2015.

SILVA, V. P. S. Forrageiras de inverno e recomendáveis. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS "DE QUE PASTAGENS NECESSITAMOS". **Anais**... Porto Alegre, 1980. p. 74-80.

SBCS (Sociedade Brasileira de Ciência do Solo). Comissão Química e Fertilidade do Solo. **Manual de calagem e de adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 11. ed. Porto Alegre, 2016. 376 p.

SCIVITTARO, W. B.; SILVA, C. A. S. da; REIS, J. C. L.; MURAOKA, T.; TRIVELIN, P. C. O.

Potencial de fornecimento de nitrogênio (15N) de adubos verdes para o arroz irrigado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 22 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 21).



Parâmetros básicos para a formulação de dietas de bovinos leiteiros

Jorge Schafhäuser Jr.

1. Introdução

A formulação de dietas para bovinos leiteiros é um desafio constante para técnicos e produtores. Por estarem sujeitos a uma enorme gama de fatores dinâmicos, a composição química e o valor nutritivo das pastagens estão em constante mudança durante o seu ciclo produtivo. Mudanças na fertilidade e umidade dos solos, pela aplicação de fertilizantes e pelo regime pluviométrico, em uma determinada região ou época do ano, pode exercer grande influência sobre o aporte de nutrientes para os animais de um rebanho. As vacas em lactação são a categoria mais sensível a essas mudanças, principalmente porque demandam maiores quantidades de nutrientes e dietas minimamente equilibradas. Isso é determinante para a saúde das vacas e para "a saúde financeira" da unidade produtiva (NRC, 2021).

A suplementação com concentrados deve sempre ter como meta a complementação dos nutrientes que não estão presentes em quantidade suficiente nos volumosos. Um concentrado, por melhor que seja, nunca deve ser considerado como substituto do volumoso, mas sim como aquele componente da dieta que complementa eventuais deficiências do pasto. Para isso, alguns conceitos básicos precisam ser explicitados.

2. Conceitos básicos

O que é uma ração?

Ração é a quantidade total de alimento que o animal ingere no período de 24 horas.

• O que é um concentrado?

Concentrado é um suplemento com alta densidade de nutrientes em relação ao seu volume, principalmente proteína e energia, e baixo teor de fibras (menos que 28% FDN).

O que é uma refeição?

É a quantidade de alimento que é oferecida ao animal em um momento, como por exemplo, logo após a ordenha. A ração, conceituada anteriormente, pode ser dividia em várias refeições ao longo do dia.

É prática usual o fornecimento de refeições logo após a ordenha, por questões práticas ligadas ao manejo. Para animais que ingerem quantidades mais elevadas de concentrados, é importante avaliar a possibilidade de aumentar o número de refeições ao longo do dia, de modo a causar menos impactos sobre o processo de fermentação ruminal. Isso porque os concentrados, quando fornecidos sem estarem misturados a algum tipo de volumoso, são ingeridos rapidamente, o que pode causar uma série de alterações ruminais nos animais que o ingerem, sobretudo quando a quantidade fornecida for maior do que 2 kg em uma única refeição. Levando-se em consideração que os concentrados, por terem uma densidade maior de nutrientes e menor teor de fibras, são muito solúveis e fermentam rapidamente no rúmen. Dessa forma, quando fornecidos em grandes quantidades por refeição, podem extrapolar a capacidade de tamponamento do rúmen, que é o que mantém aquele ambiente em estabilidade. Quando isso acontece, inicialmente pode haver uma redução do teor de gordura do leite, pela mudança dos padrões fermentativos ruminais. Quando essa condição persiste por períodos longos, pode estar associada a perdas mais significativas de produtividade e comprometimento da saúde dos animais.

A natureza do processo evolutivo dos ruminantes sempre esteve relacionada à sua capacidade de aproveitar alimentos fibrosos, para os quais os mamíferos, de modo geral, não possuem enzimas digestivas capazes de promover esse aproveitamento. Nos ruminantes isso ocorre pela presença de microrganismos que habitam o rúmen (bactérias fungos e protozoários, os quais, ao utilizar esses alimentos para o seu próprio crescimento, geram produtos dos quais os animais hospedeiros se beneficiam, como os ácidos graxos voláteis acético, propiônico e butírico, que podem ser responsáveis por 2/3 do aporte energético para o animal hospedeiro. Além disso, a biomassa de microrganismos, que cresce dentro do rúmen durante esse processo, acaba passando para o trato digestório posterior, onde é digerida. Essa biomassa de microrganismos é rica em proteínas de alto valor biológico, representando uma fonte proteica da maior importância para o animal, que pode ser responsável por mais de 60% do aporte proteico da dieta de uma vaca leiteira. Sendo assim, tão importante quanto a composição da dieta que é formulada para um ruminante é a forma como essa dieta pode afetar a saúde e a estabilidade do ambiente ruminal, uma vez que, como foi citado, o manejo alimentar, o número de refeições e o fornecimento do concentrado, sozinho ou misturado com volumosos, pode afetar o processo fermentativo ruminal (Van Soest, 1994).

3. Estabelecimento de níveis de suplementação concentrada

Quando são formuladas as dietas para bovinos de leite, as vacas lactantes acabam tendo maior atenção e isso se justifica por serem os animais, dentro do sistema de produção, que mais demandam alimentos, tanto em quantidade quanto em qualidade e que, sobretudo, são os responsáveis diretos pela geração de receita em sistemas de produção de leite.

A nutrição de bovinos de leite é bastante complexa e detalhada, mas é preciso levar em consideração alguns conceitos e parâmetros básicos, relacionados primeiramente à questão quantitativa do alimento oferecido aos animais, os teores proteico, energético e fibroso desses alimentos, e a disponibilidade de água de boa qualidade, em quantidade e pontos de acesso suficientes. De nada adianta uma preocupação excessiva do produtor ou técnico com detalhes sobre microminerais, aminoácidos e vitaminas, se os fatores ditos "macro" não estão sendo atendidos. Da mesma forma, discute-se muito sobre sistemas de confinamento ou produção a pasto, com defensores de cada um dos sistemas. Entretanto, é preciso entender que não existe um sistema melhor que outro, mas aquele que melhor atende a demanda de uma determinada genética para produção, estrutura e maquinário disponível. Esses fatores são os determinantes dos custos da operação de cada sistema e a receita potencial que podem gerar. Cada unidade de produção e cada perfil de produtor deveria ser capaz de identificar qual o sistema que melhor se adapta à sua condição e perspectivas de crescimento.

O pasto, ou a forragem pastejada, é e sempre será o alimento mais barato que se pode oferecer a um ruminante. Isso posto, cabe ao produtor e ao técnico que o assiste entender o nível de atendimento das exigências nutricionais que um determinado rebanho alcança a partir da forragem disponível, em um determinado momento. Em termos gerais, quando se trata de pastos de verão, com grande potencial de crescimento, é preciso entender que, para crescer, o pasto precisa de uma estrutura sólida que o mantenha ereto, assim como uma parede precisa de vigas. Na planta, o que confere essa estrutura é a fibra. Sendo assim, essas plantas de crescimento rápido e porte elevado acabam apresentando altos teores de fibras, também chamadas de parede celular, em detrimento de nutrientes mais solúveis, que fazem parte do conteúdo interno das células do tecido dessas plantas. As espécies forrageiras de inverno não apresentam um potencial de crescimento rápido e porte elevado como as de verão, mas, ao contrário dessas são capazes de ter em sua composição menores teores de fibras e maior conteúdo celular, o que confere à essas espécies forrageiras uma qualidade e valor nutritivo melhor do que nas espécies de verão (Fahey Jr., 1994).

O ciclo produtivo de uma determinada espécie forrageira, seja ela de crescimento estival ou hibernal, faz com que essa espécie forrageira passe por diferentes fases, no que diz respeito à sua fisiologia. Plantas jovens, em estágio de crescimento vegetativo tem maior valor nutritivo do que quando atingem a fase reprodutiva (florescimento e maturação). Além disso, a fertilidade do solo e a adubação, além

dos fatores climáticos, também são determinantes do crescimento e portanto, da composição química e valor nutritivo dessas plantas. A condição climática faz com que cresçam a uma velocidade maior ou menor, dependendo da temperatura, umidade e incidência solar. Essa diferença de composição química e valor nutritivo é importante considerando-se a genética do gado que irá se alimentar a partir dessas bases forrageiras, mas também porque, em função da composição da forragem e da genética do gado, é que se ajusta a demanda de concentrado a ser fornecido para um determinado nível produtivo a ser atingido. Como se sabe, o concentrado é uma das maiores fontes de custos em sistemas de produção de leite.

4. Nível de produção das vacas

Em termos gerais, um programa alimentar deve ser definido em função da genética dos animais que o receberão. Considerando-se que há sistemas de produção com genética e manejo muito diversificado, temos na prática um verdadeiro mosaico de situações cotidianas.

Vacas leiteiras de alta produção, além de demandarem uma quantidade grande de nutrientes solúveis e fibras de boa digestibilidade, necessitam do aporte constante desses componentes da dieta. Sendo assim, animais de alta produção manejados em sistemas de produção a pasto estão sujeitos às variações de composição química das pastagens em crescimento, o que demandaria, em teoria, um ajuste bastante frequente da composição e da quantidade de concentrado fornecida a esses animais (Schafhauser et al., 2016). Ocorre que, na prática, é muito difícil de se conseguir fazer esse ajuste com a frequência necessária, o que acaba por levar muitas vezes a uma condição de subnutrição, sendo as melhores vacas da unidade produtiva as mais prejudicadas. Por outro lado, em determinados períodos pode ocorrer o excesso do aporte de determinados nutrientes, o que, além do prejuízo financeiro causado pelo desperdício, atualmente pode ser considerado como uma forma de poluição ambiental. Como mencionado anteriormente, não existe um sistema melhor que outro, mas aquele que "funciona melhor" em uma determinada condição. Quando se trata de vacas de alta produção, não se pode depender de condições climáticas para que se tenha forragem suficiente, basicamente por dois motivos:

 quando há deficiência quantitativa de volumosos, a tentativa de compensar essa deficiência aumentando o uso de concentrados pode levar a grandes alterações do ambiente ruminal desses animais, causando uma série de distúrbios metabólicos; 2) quando a oferta suficiente de volumoso, mas de material que passou do ponto ideal e, por isso, possui baixo valor nutritivo, o uso de concentrados causa um aumento importante nos custos de produção, podendo tornar negativa a margem de lucro do sistema, até que a situação da falta de qualidade dos volumosos possa ser resolvida.

Por isso, nos sistemas de produção de leite, há mais de 60 anos, é preconizado o uso de forragem conservada, na forma de silagem e/ou feno. Isso garante maior estabilidade à nutrição das vacas, sustentando curvas de lactação mais produtivas em função da fisiologia dos animais. Considerando-se assim uma estabilidade mínima na oferta de volumosos, tanto em quantidade quanto em valor nutritivo, pode-se fazer algumas inferências sobre o tipo de complementação que se pode utilizar para oferecer dietas minimamente equilibradas para as vacas. Para isso, usamos exemplo com dois níveis produtivos teóricos, expostos a seguir.

4.1. Vacas com produção em torno de 15 kg/dia

Em sistemas de produção com médias em torno de 15kg de leite/vaca/dia, para a saúde financeira da unidade produtiva, esses sistemas deveriam ser capazes de operar sem o uso de concentrados, ou seja, a unidade deveria ser capaz de produzir pasto suficiente em quantidade e qualidade para sustentar tal produção. Entretanto, é comum se observar que a realidade é diferente. Em muitos casos, ainda se faz a recomendação de uso de 1 kg de concentrado para cada 3 kg de leite produzidos, o que é possível, mas não ideal. É preciso ter em mente que o uso de concentrados nesse nível de produção pode estar comprometendo a lucratividade do sistema. Além disso, certamente reflete as dificuldades inerentes aos sistemas agrícolas, dependentes de uma série de variáveis ambientais não controláveis.

O melhoramento genético das raças leiteiras utilizadas na região Sul do Brasil oportunizou o acesso, pela maioria dos produtores, a animais com capacidade produtiva elevada, mas a capacidade de alimentar esses animais depende de muitos outros fatores que por vezes fogem ao controle do produtor. Quando isso acontece, muitos distúrbios metabólicos e problemas sanitários podem ocorrer, tais como falhas reprodutivas, leite instável não ácido (LINA), entre ouros.

4.2. Vacas de 15 a 30 kg/dia

Essa faixa produtiva pode ser considerada como aquela que abrange a maioria dos animais nos sistemas de produção de leite de clima temperado. Esse nível produtivo exige a suplementação concentrada quase que invariavelmente, já que apenas em algumas condições muito particulares e momentâneas é possível sus-

tentar tal produção de leite em condições fisiológicas equilibradas somente à base de pasto. Vacas recém-paridas, mesmo não tendo nutrição adequada, muitas vezes apresentam produção de leite elevada. Entretanto, isso ocorre às custas de elevada mobilização de reservas corporais, o que acaba acarretando vários distúrbios metabólicos, como cetose, por exemplo.

A suplementação concentrada, em qualquer caso, deve complementar de forma equilibrada os nutrientes faltantes na base volumosa. Bases volumosas oriundas de espécies estivais têm como características próprias elevados teores de fibras em detergente neutro (FDN) e baixos teores de proteína bruta (PB). Nesses casos, a suplementação concentrada deve ser rica em proteínas, visando compensar a deficiência do volumoso. Recomenda-se, na grande maioria dos casos, concentrados com teor proteico acima de 20%, produzido com ingredientes de boa qualidade e digestibilidade, além de baixo teor de nitrogênio não proteico (NNP), como ureia, por exemplo. Teores elevados de NNP na dieta, sobretudo quando nela há deficiência energética, podem levar ao excesso de nitrogênio ureico do leite (NUL), que é prejudicial tanto para a saúde das vacas quanto para o processo industrial desse leite.

As fontes energéticas de uma dieta são oriundas de carboidratos, que se dividem em fibrosos e não fibrosos, e da gordura. Quantitativamente, os carboidratos são mais representativos. Dentre os carboidratos não fibrosos o amido é o mais importante. Está presente nos grãos energéticos e nas silagens de boa qualidade. É o amido, em equilíbrio com a proteína da dieta, que fornece grande parte dos nutrientes para a atividade da microbiota ruminal. Os carboidratos fibrosos podem aportar quantidades variáveis de energia para a microbiota ruminal e, portanto, para o ruminante, dependendo da qualidade dessa fibra e do seu grau de lignificação. Como comentado anteriormente, plantas de porte elevado, para sustentar seu crescimento, possuem maior teor de fibras e, além disso, essa fibra é mais lignificada. A lignina não é um carboidrato, mas funciona como um tipo de "cimento" entre as células vegetais, conferindo maior resistência às estruturas. A lignina, durante o processo digestivo, dificulta a ação enzimática sobre as células, reduzindo a digestibilidade dos alimentos. É por isso que as espécies forrageiras de verão sempre apresentam qualidade inferior às de inverno e, quando apresentam boa qualidade, isso ocorre apenas em períodos curtos de tempo, já que o rápido crescimento implica transformação de nutrientes solúveis, do conteúdo celular em fibras, que compõem a parede celular.

As espécies forrageiras de ciclo hibernal, por não apresentarem picos de crescimento tão exuberantes, acabam por não agregarem tanta fibra à sua composição, mantendo maiores teores de conteúdo celular, rico em proteínas e carboidratos solúveis. Dessa forma, animais mantidos sobre essa base volumosa aportam pro-

teína para produções de leite mais elevadas do que sobre pastos tropicais. Nesses casos, o fator limitante para alto desempenho acaba sendo a energia, sobretudo na forma de carboidratos solúveis, para oportunizar equilíbrio com o elevado teor proteico dessas forragens (Rovira, 1996). A suplementação concentrada, nesses casos, deve priorizar o aporte energético, visto que esses volumosos são ricos em proteínas. Concentrados com teores de 8% a 12% PB, mas com elevado teor de nutrientes digestíveis totais (NDT), são necessários para equilibrar a dieta. Caso contrário, além da energia limitar o potencial produtivo dos animais, há grande possibilidade da ocorrência de elevado NUL, pois o excesso de proteína da dieta, se não for aproveitado, acaba sendo excretado nas fezes, urina e leite, podendo inclusive gerar poluição ambiental.

A seguir simulamos dois exemplos de aporte de nutrientes, considerando-se bases volumosas de pastagens de verão e de inverno, utilizando dados de composição bromatológica médios para a maioria das espécies de ambos os grupos. Para ambos os casos, foi usado como exemplo uma vaca de 500 kg, com potencial de produção de 20 kg de leite/dia, com condição corporal estável. A capacidade máxima de consumo de alimento foi estimada, em todos os casos, na base do consumo de FDN, para 1,2% do peso vivo.

• Exemplo 1:

Gramínea tropical com 11,0% PB; 58% NDT; 53% FDN na matéria seca:

Capacidade máxima de consumo = 6 kg de FDN/dia (1,2% de 500 kg).

Se a forragem apresenta 53% de FDN, então 6 kg FDN / 53% FDN = 11,32 kg de matéria seca (capacidade máxima de consumo diário de matéria seca de uma foragem com aquele teor de FDN).

O consumo de 11,32 kg de uma foragem com 11% PB resulta em um aporte diário de 1,25 kg de PB. Considerando-se que uma vaca de 500 kg necessita de 0,45 kg de PB/dia para suprir suas exigências e mantença, temos (1,25-0,45) 0,8 kg de PB para produção de leite. Considerando-se que cada quilograma de leite demanda 0,09 kg de PB, então temos que: 0,8/0,09 = essa forragem aporta PB para produção de 8,9 kg de leite/dia.

Se usarmos o mesmo raciocínio para o valor energético da forragem, temos que: o consumo de 11,32 kg de uma forragem com 58% NDT resulta em um aporte diário de 6,57 kg de NDT/dia. Considerando-se que uma vaca de 500 kg necessita de 3,78 kg de NDT/dia para suprir suas exigências e mantença, temos (6,57-3,78) 2,79 kg de NDT para produção de leite. Considerando-se que cada quilograma de leite demanda 0,3 kg de NDT, então temos que: 2,79/0,3 = essa forragem aporta NDT para produção de 6,03 kg de leite/dia.

Se a pretensão for de manter uma produção de 20 kg/dia, a necessidade de suplementação concentrada deverá ser da ordem de 5 kg a 6 kg de concentrado/dia, de um concentrado com 18% a 20% PB e 66% a 68% NDT. Esses níveis de suplementação podem causar redução ou até mesmo suprimir a margem de lucro do sistema. É preciso, entretanto, salientar que, quando há forragem com ampla disponibilidade, os animais têm a oportunidade de selecionar as partes mais nutritivas das plantas, acabando por ingerir uma forragem com maior valor nutritivo. De qualquer forma, em cada momento que o produtor não for capaz de fornecer, diariamente, pelo menos o dobro de forragem em relação àquela que o animal realmente ingere, essa seleção por parte do animal fica comprometida. É por isso que, na prática, muitos sistemas de produção, mesmo com médias produtivas intermediárias, dependem do uso de concentrado, e isso acaba comprometendo o resultado econômico da operação.

• Exemplo 2:

Gramínea de inverno com 20,0% PB; 67% NDT; 46% FDN na matéria seca:

Capacidade máxima de consumo = 6 kg de FDN/dia (1,2% de 500 kg).

Se a forragem apresenta 46% de FDN, então 6 kg FDN / 46% FDN = 13,04 kg de matéria seca (capacidade máxima de consumo diário de matéria seca de uma foragem com aquele teor de FDN).

O consumo de 13,04 kg de uma foragem com 20% PB resulta em um aporte diário de 2,61 kg de PB. Considerando-se que uma vaca de 500 kg necessita de 0,45 kg de PB/dia para suprir suas exigências e mantença, temos (2,61-0,45) 2,16 kg de PB para produção de leite. Considerando-se que cada quilograma de leite demanda 0,09 kg de PB, então temos que: 2,16/0,09 = essa forragem aporta PB para produção de 24 kg de leite/dia.

Se usarmos o mesmo raciocínio para o valor energético da forragem, temos que o consumo de 11,32 kg de uma forragem com 67% NDT resulta em um aporte diário de 7,58 kg de NDT/dia. Considerando-se que uma vaca de 500 kg necessita de 3,78 kg de NDT/dia para suprir suas exigências e mantença, temos (7,58-3,78) 3,8 kg de NDT para produção de leite. Considerando-se que cada quilograma de leite demanda 0,3 kg de NDT, então temos que: 3,8/0,3 = essa forragem aporta NDT para produção de 12,7 kg de leite/dia.

Nesse caso, observa-se que apenas a forragem pastejada seria capaz de sustentar uma produção de 24 kg/dia, mas o aporte energético da dieta seria o limitante. Assim, a suplementação com um concentrado energético seria suficiente para equilibrar a dieta. Um exemplo típico de suplementação em pastagens de azevém, aveia-preta, trigo forrageiro e leguminosas de inverno seria com grãos de milho. É um tipo de suplementação mais barata do que a suplementação proteica e, na prática, atende à demanda dos animais. Nesse caso em específico, uma suplementação com milho moído em torno de 4 kg/dia poderia sustentar uma produção de leite de 24 kg/dia, caso a vaca do exemplo tivesse potencial genético para atingir essa produção. Para uma produção de 20 kg/dia, como utilizado no início do exercício, apenas 2,2 kg/dia de milho moído seriam suficientes.

É importante salientar que os exemplos citados nas simulações acima descrevem uma condição pontual, a partir de valores médios de composição da forragem. Na prática cotidiana do manejo, é preciso deixar claro, como já foi mencionado, que as condições climáticas, de fertilidade de solo e do tipo de manejo empregado no pastejo podem modificar substancialmente a composição química da forragem pastejada pelos animais. Por isso, é de extrema importância o monitoramento da oferta em quantidade e qualidade da forragem disponibilizada aos rebanhos, para que os ajustes das dietas possam ser feitos de modo a atender a demanda nutricional dos animais, sem desperdícios.

5. Considerações finais

A nutrição de bovinos leiteiros envolve uma gama de fatores que mantêm correlações entre si e que ao mesmo tempo que são dinâmicos, podendo promover mudanças no aporte de nutrientes para os animais de um determinado rebanho, em função de fatores ligados à fertilidade dos solos e sua adubação, fatores climáticos e de manejo das pastagens. Além disso, a genética dos animais e a fase da lactação em que se encontram são determinantes de sua capacidade produtiva e, portanto, de suas exigências nutricionais a cada momento. Cada pequena alteração nesses componentes pode demandar ajustes da dieta. Essa demanda por ajustes muitas vezes foge à capacidade perceptiva do produtor. Por isso, contar com assistência de bons técnicos na área de nutrição é fundamental para o bom desempenho de sistemas de produção de leite, quando se trabalha com raças especializadas.

6. Referências

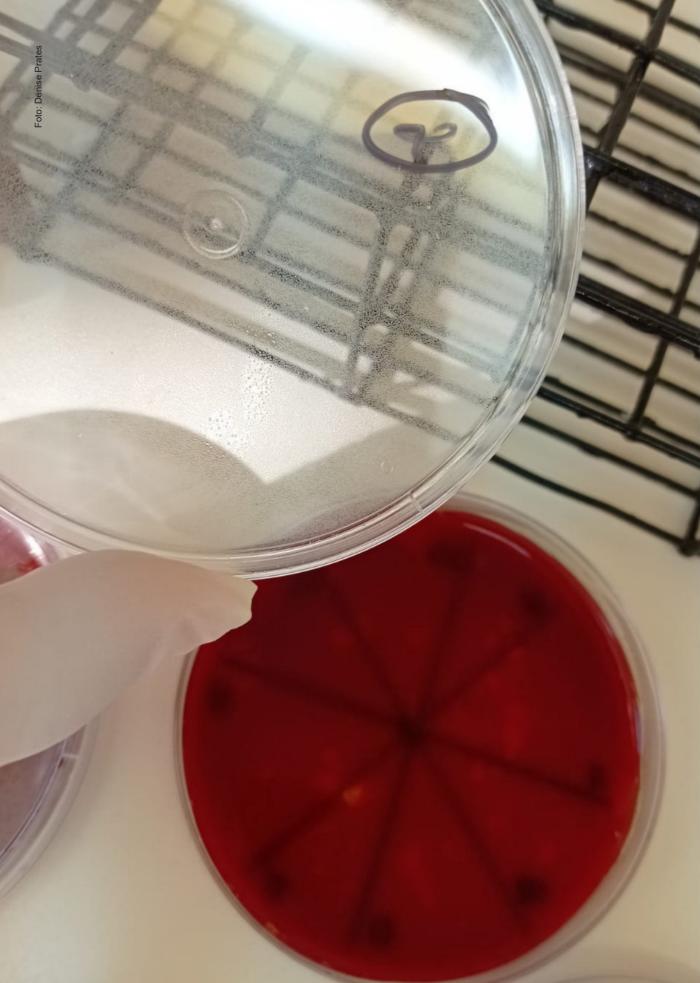
FAHEY Jr., G. C. Forage quality, evaluation and utilization. Madison, Wisconsin: American society of Agronomy, 1994. 998 p.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle:** Eighth Revised Edition. Washington, DC: The National Academies Press, 2021. DOI: https://doi.org/10.17226/25806.

ROVIRA, J. **Manejo nutritivo de os rodeos de cria en pastoreo**. Montevideo: Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur, 1996. 288 p.

SCHAFHAUSER, J.; PEGORARO, L. M. C.; ZANELA, M. B. **Tecnologias para sistemas de produção de leite**. Brasília, DF: Embrapa. 2016. 437p. il.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476 p.



Reflexos da mastite no processamento do leite, na qualidade e na segurança de derivados lácteos

Rosângela Silveira Barbosa Marcelo Bonnet Alvarenga

1. Introdução

O Brasil tem se destacado por sua liderança e elevada competitividade na produção de alimentos, posição alcançada principalmente devido a substanciais esforços em pesquisa desenvolvimento e inovação, associados ao livre-empreendedorismo e políticas governamentais, notadamente do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), em meio às condições naturais favoráveis à farta e eficiente produção de alimentos.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta que uma em cada dez pessoas adoecem todos os anos após consumir alimentos contaminados, estimando-se que ocorre 600 milhões de casos e que 420 mil pessoas perdem a vida a cada ano, sendo que crianças menores de 5 anos são as mais atingidas, com 125 mil mortes anuais (ONU, 2020, 2021).

Para Organização Mundial da Saúde (OMS) é importante reconhecer que existe uma inter-relação entre a saúde das pessoas, dos animais e do meio ambiente, e qualquer incidente adverso de inocuidade pode ter um impacto global na saúde pública (OPAS, 2021). A contaminação além da saúde pública, tem efeitos nas exportações, turismo, meios de subsistência e desenvolvimento econômico, tanto nos países desenvolvidos quanto nos Estados-membros em desenvolvimento (ONU, 2020).

A contaminação é causada por bactérias, vírus, parasitas e substâncias veiculados por água ou alimentos infectados ou tóxicos, podendo causar mais de 200 doenças. A contaminação ocorre desde o campo até à chegada dos alimentos à mesa incluindo o processamento de alimentos, estoques, distribuição e todo o caminho que leva à preparação e o consumo (ONU, 2021).

A maximização da segurança biológica, química e física dos alimentos baseia-se em programas que exigem, primária e obrigatoriamente, o emprego adequado de autocontroles – boas práticas agropecuárias (BPA), boas práticas de uso de pesticidas e drogas veterinárias, boas práticas de fabricação (BPF), procedimentos padrão de higiene operacional, sistema de análise de perigos, pontos críticos de controle (APPCC), boas práticas de distribuição e/ou armazenagem (BPDA) – pelo produtor, processador e pelos demais componentes da cadeia de produção e distribuição.

2. Normativas de qualidade do leite e derivados

Dentre as políticas governamentais, o MAPA tutela o Programa Nacional de Qualidade do Leite (PNQL) (Brasil, 2022), que possui como missão promover a melhoria da qualidade do leite no Brasil, garantir a segurança alimentar da população, assim como agregar valor aos produtos lácteos, evitar perdas e aumentar a competitividade em novos mercados.

A legislação estabelece a obrigação da análise do leite cru de todos os produtores rurais que fornecem leite a estabelecimentos registrados sob o Serviço de Inspeção Federal, pela Rede Brasileira de Laboratórios da Qualidade do Leite (RBQL), credenciada ao MAPA.

As empresas processadoras de leite e derivados avaliam mensalmente a qualidade do leite de conjunto de seus fornecedores obedecendo as Instruções Normativas do MAPA nº 76 e nº 77 (Brasil, 2018), por meio da realização de análises em Laboratórios credenciados à RBQL. Nesses laboratórios são determinadas a composição química (gordura, proteína, lactose e sólidos totais), a contagem de células somáticas (CCS; avaliando a saúde da glândula mamária) e a contagem bacteriana total (avaliando a higiene de obtenção e conservação do leite).

3. Mastite e os microrganismos

A mastite é a principal doença dos rebanhos em todo o mundo, e que causa mais prejuízos à cadeia produtiva do leite. É uma doença inflamatória da glândula mamária, podendo ser causada principalmente por infecção por microrganismos, dentre outras causas. Entre as bactérias, têm sido classificadas como contagiosas as espécies *Staphylococcus aureus* e *Streptococus agalactiae*, organismos patogênicos bem adaptados no interior da glândula mamária. Os microrganismos causadores de mastite de origem ambiental, também denominados oportunistas, incluem os gêneros *Enterobacteriacae* (especialmente a espécie *Escherichia coli*), *Pseudomonas* e a espécie *Streptococcus uberis*. Também há bactérias que se comportam como contagiosos e ambientais como no caso de *Streptococcus dysgalactiae*.

Vacas em lactação com mastite, clínica ou subclínica, geram leite com composição alterada, e aumento de contagem de células somáticas, como resultado da invasão bacteriana do úbere. As alterações de composição do leite causadas pela mastite impactam negativamente sua qualidade e processabilidade, bem como a vida de prateleira e o rendimento industrial de seus produtos.

A contaminação do leite cru é advinda da ocorrência de mastite no rebanho, do manejo de ordenha inadequado, limpeza e desinfecção inadequadas dos equipamentos de ordenha e da presença de água residual em tanques de expansão, bem como de utilização de água não tratada, dentre outros pontos críticos.

Os microrganismos se multiplicam nos resíduos de leite presentes em recipientes, borrachas, junções e em todo local que possa haver resíduos de leite depositado. Os microrganismos formam biofilmes, que são envoltos por compostos diversos, principalmente açúcares, produzidos pelos próprios microrganismos, que conferem à comunidade proteção contra diversos tipos de agressões como, por exemplo, falta de nutrientes, temperaturas elevadas, ou antimicrobianos de forma geral, como desinfetantes. Por exemplo, *Pseudomonas* sp., *Streptococcus* sp. (termofílicos), e *Salmonella* sp. são conhecidos formadores de biofilmes.

4. Influência dos microrganismos no processamento de derivados lácteos

A água não tratada, tipicamente contendo bactérias do grupo psicotrófico (ou seja, bactérias mesofílicas, mas que crescem subotimamente sob refrigeração), a exemplo de *Pseudomonas* e bactérias do grupo coliforme, contribui expressivamente para a carga inicial de microrganismos indesejados no leite, conforme pode ser demonstrado pela contagem bacteriana total (CBT) do leite. Sua multiplicação no leite ocorre de forma exponencial ao longo do tempo, sob temperatura de armazenamento inadequada, o que é agravado por demora na captação, transporte e processamento do leite. Os prejuízos causados pela multiplicação bacteriana no leite são irreversíveis, pois os processos de pasteurização e outros tratamentos, apesar de destruírem a maior parte dos microrganismos, não podem reverter os danos por eles causados no leite.

Assim, a temperatura e o tempo de armazenamento antes do processamento determinam o tipo e a intensidade de multiplicação das diversas espécies de microrganismos, prejudicando o processamento da matéria-prima, a qualidade e o tempo de prateleira dos derivados lácteos.

Sob o ponto de vista dos perigos microbiológicos, ou seja, microrganismos causadores de doenças potencialmente veiculados pelo leite e seus produtos, é importante aprimorar estudos sobre grupos de bactérias com destaque sanitário, mesmo se considerando que a pasteurização do leite poderia destruí-los. Dentre esses grupos, destacam-se *Staphylococcus* spp., *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Bacillus* sp. (incluindo seus esporos altamente termorresistentes) e, mais recentemente, estirpes shiga-toxigênicas de *E. coli*.

Os esporos são formas de resistência bacteriana produzidas por alguns gêneros, como *Bacillus, Clostridium, Paennebacillus, Geobacillus e Sporolactobacillus* sp. Além de estarem associados a espécies patogênicas (como *Bacillus cereus, B. anthracis, Clostridium botulinum* e *C. perfringens*) capazes de provocar infecção ou intoxicação alimentar, os esporos bacterianos são deteriorantes importantes em derivados lácteos, como leite em pó e queijos de maturação longa. O desafio de seu controle desde a obtenção do leite ocorre em vista de sua disseminação em diversos ambientes, como solo, ar, animais, água, silagem, e de sua elevada resistência a temperaturas elevadas (pasteurização), desidratação, radiações e aos desinfetantes, entre outros.

Para produtos artesanais, especialmente os queijos artesanais produzidos com leite cru, destaca-se a Lei nº 13.860/2019 (Brasil, 2019) que dispõe sobre sua elaboração e comercialização. No entanto, há necessidade de os órgãos oficiais regulamentarem a produção e viabilizarem o controle oficial desses produtos com a realização de pesquisa de patógenos de importância em saúde pública. A ausência de pasteurização do leite nesses produtos causa preocupação quanto aos patógenos eventualmente presentes no leite, e que podem persistir no produto final, causando problemas à saúde do consumidor.

Conforme a referida lei, mesmo sendo exigido que a queijaria apresente certificado como livre de tuberculose e brucelose, de acordo com as normas do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT), atenção deve ser focada em outros microrganismos como *E. coli* produtor de shigatoxina, *Coxiella burnetti, Campylocater jejuni, Streptococcus zooepidemicus* (grupo C), *Yersinia enterocolitica*, além de pesquisa de toxina estafilocócica, conforme já estabelecida pela Instrução Normativa nº 60/2019 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa/MS) (Brasil, 2019). Além disso, deve ser importante incorporar os critérios microbiológicos da Instrução Normativa nº 60/2019 para queijos elaborados com leite cru, a fim de garantir qualidade e segurança desse tipo de produto, pois algumas variedades de queijos artesanais elaborados com leite cru possuem períodos de maturação que permitem controlar o crescimento de alguns patógenos, ou mesmo inativá-los, devido à redução de atividade de água, queda de pH e competição microbiana com as bactérias lácticas fermentativas.

De acordo com Barancelli et al. (2011), a listeriose é causada pela *Listeria mono-cytogenes*, sendo que o leite e seus derivados estão entre os produtos alimentícios mais envolvidos na transmissão da doença, principalmente para indivíduos imunodeprimidos, grávidas, recém-nascidos e idosos, nos quais provoca elevada

morbidade e letalidade. Como microrganismo oportunista, recalcitrante e dotado de múltiplos mecanismos de resistência, persistência e virulência, *L. monocytogenes* tem grande importância mundial na saúde pública (Barancelli et al., 2011).

5. Problemas no processamento de derivados lácteos

A presença de microrganismos no leite, advindos da mastite ou contaminação durante a ordenha, sob condições (tempo e temperatura) adequadas de multiplicação, poderá causar alterações irreversíveis como a degradação da lactose com produção de ácido lático com atuação sobre a caseína (proteína), produzindo coagulação do leite, bem como degradação da gordura (rancidez hidrolítica), resultando em alterações na qualidade do leite e seus derivados lácteos.

Como já discutido, qualquer leite apresentará alguma carga microbiana, mas ao chegar à indústria receberá tratamento térmico suficiente para destruição da maioria dos microrganismos. Em qualquer caso, quanto menor a carga microbiana inicial do leite, tanto melhor será a qualidade do leite tratado.

No entanto, alguns microrganismos, como do gênero *Pseudomonas* (causadoras de mastite ambiental, que por sua vez é causada por água não tratada utilizada na lavagem dos tetos e no sistema de ordenha) multiplicam-se no leite mesmo sob refrigeração e armazenamento na indústria Ao longo de sua multiplicação, produzem proteases e lipases termorresistentes tanto à pasteurização quanto ao tratamento sob ultra-alta temperatura (UAT), causando deteriorização irreversível da proteína e gordura dos produtos lácteos industrializados durante toda sua vida de prateleira.

Alguns microrganismos, como *Listeria monocytogenes*, podem advir de mastite ambiental. Apesar de destruída pela pasteurização da matéria-prima, por vezes é detectada em leite pasteurizado, devido à contaminação ambiental pós-pasteurização. O patógeno pode ainda ser encontrado em leites fermentados ou manteiga, dependendo de determinados fatores que afetam sua sobrevivência.

A prevalência de *Staphylococcus aureus* e a alta diversidade de isolados produtores de enterotoxinas têm sido isolados de queijos artesanais, pasteurizados ou não, leite e soro, constituindo motivos de preocupação com a segurança dos consumidores.

Os microrganismos, principalmente as bactérias, como por exemplo, os gêneros *Staphylococcus* e *Bacillus* podem também ser transportados pelo ar, e serem fonte de contaminação de derivados lácteos durante seu processamento. Por sua

vez, a capacidade de formação dos biofilmes das bactérias aderidas às superfícies de fábricas de processamento de leite é influenciada pelo tipo de microrganismo, tipo e qualidade da superfície, composição do produto processado, regime de sanitização, entre outros.

A implantação boas práticas agropecuárias (BPA), das boas práticas de fabricação (BPF), dos procedimentos padrão de higiene operacional e do sistema de análise de perigos, pontos críticos de controle (APPCC) do campo, transporte, laticínios e até o varejo, além da preparação adequada dos alimentos pelos consumidores, representam o caminho proativo para prevenir a maioria das doenças transmitidas por meio dos alimentos lácteos.

6. Considerações finais

Programas preventivos, proativos e sistemáticos para qualidade, segurança e integridade do leite e seus produtos são requerimentos fundamentais para a satisfação e bem-estar do consumidor, levando à competitividade do setor. O monitoramento, controle e prevenção da ocorrência de mastite; o emprego de água potável e manejo adequado de ordenha, além da limpeza e desinfecção dos equipamentos e utensílios desde a ordenha até a indústria, bem como a refrigeração do leite representam atividades críticas, mas muitas vezes negligenciadas. Uma vez na indústria, não há como melhorar a qualidade de leite, caso ela tenha sido anteriormente comprometida. Logo, a única forma de se obterem produtos lácteos de qualidade e seguros ao consumidor é garantindo a qualidade e segurança do leite que advém do produtor, por meio do uso das boas práticas agropecuárias.

7. Referências

BARANCELLI, G. V.; SILVA-CRUZ, J. V.; PORTO, E.; OLIVEIRA, C. A. F. *Listeria monocytogenes*: ocorrência em produtos lácteos e suas implicações em saúde pública. Arquivo do Instituto Biológico, v. 78, n. 1, Jan-Mar. 2011. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-1657v78p1552011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 76, de 26 de novembro de 2018. Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A, na forma desta Instrução Normativa e do Anexo Único. Diário Oficial da União, 26 nov. 2018, edição 230, Seção 1, p. 9, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 77, de 26 de novembro de 2018. Regulamentos Técnicos que estabelecem os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial, na forma desta Instrução Normativa e do seu Anexo. Diário Oficial da União, 26 nov. 2018, edição 230, Seção 1, p. 10, 2018.

BRASIL. Lei Nº 13.860, de 18 de julho de 2019. **Dispõe sobre a elaboração e a comercialização de queijos artesanais e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 19 jul. 2019, edição 138, Seção 1, p. 1, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Instrução Normativa Nº 60**, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, 26 dez. 2019, edição 249, Seção 1, p. 133, 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Qualidade do Leite.** Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/qualidade-do-leite-pnql. Acesso: 15 ago. 2022.

OPAS. 2021. **Segurança dos alimentos salva vidas**. Disponível em: https://www.paho.org/pt/campanhas/dia-mundial-da-seguranca-dos-alimentos-2021#:~:text=O%20Dia%20Mundial%20 da%20Seguran%C3%A7a,alimentar%2C%20%C3%A0%20sa%C3%BAde%20humana%2C%20%C3%A0. Acesso: 15 ago. 2022.

ONU. **Todos os anos, 420 mil pessoas morrem por ingerir alimentos contaminados.** Onu News, 07 jun. 2020. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2020/06/1715932. Acesso: 15 ago. 2022.

ONU. **Mundo tem 600 milhões de casos de doenças por alimentos contaminados todos os anos.** Onu News, 07 jun. 2021. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2021/06/1752552. Acesso: 15 ago. 2022.



Produtos lácteos e benefícios para a saúde

Maira Balbinotti Zanela Nágila Fernanda dos Santos Rodrigues Ana Amélia Brauner Perera

1. Introdução

O leite é um dos alimentos mais versáteis quando se trata de consumo e derivados lácteos. Mas antes de chegar até a mesa do consumidor ele passa por uma série de cuidados que iniciam na fazenda, passando pelo transporte, indústrias e mercado (Figura 1). Os testes começam nos animais, verificando a saúde e as condições que o rebanho possui para oferecer um leite seguro.

No momento da coleta do leite pelo laticínio, é realizado o teste do alizarol, para conferir a estabilidade do leite. Se estiver tudo certo com o produto, ele é adicionado ao caminhão e encaminhado ao laticínio, onde será realizada mais uma testagem na chegada e após o processamento do produto com tratamentos térmicos. Esses tratamentos servem para garantir segurança e qualidade, mantendo o leite livre de microrganismos e resíduos, o que impede de causar doenças a quem o consome. O leite fluido é comercializado, normalmente, nas versões integral, semidesnatada e desnatada.



Figura 1. Fluxograma representando os caminhos do leite da fazenda ao consumidor. Arte: Ana Amélia Brauner Perera com ilustrações de: (1) Giuseppe Ramos - GST @gstudioimagen2/©canva/www.canva.com; (2) Chirawan - @chirawan05/©canva/www.canva.com; (3) Pongsakornjun - @pongsakornjun/©canva/www.canva.com; (4) Nataliya Yokovleva - @nattayattaicons/©canva/www.canva.com; (5) Pixabay - @pixabay/©canva/www.canva.com; (6) Eucalyp - @eucalyp/©canva/www.canva.com.

2. Leite integral, semidesnatado ou desnatado: o que você precisa saber para escolher qual consumir

Provavelmente, você já ouviu falar em leite integral, semidesnatado e desnatado. Mas você sabe qual a diferença? O que torna essas versões diferentes é a sua porção de gordura. O leite integral tem no mínimo 3% de gordura; o semidesnatado tem entre 0,6% e 2,9%; e o desnatado um valor máximo 0,5% de gordura.

Falando dessa forma, parece óbvia a melhor escolha para consumo? As opções semi e desnatada, no entanto, quando retirada a gordura, o leite também perde as vitaminas A, D, E e K (que são lipossolúveis, estão "ligadas" à gordura) (Brito et al., 2021). O leite integral pode suprir 30% das necessidades de cálcio de um adulto saudável (Neiva, 2017). Ou seja, o leite integral garante o consumo de todos os nutrientes essenciais para o desenvolvimento e funcionamento do corpo humano, em todas as idades. A gordura não é um problema, desde que o consumo seja dentro de uma dieta saudável, sem excesso, assim como os seus derivados.

3. Derivados lácteos: variedade de sabor e fonte de saúde

Quando falamos em derivados do leite, um dos mais populares é o queijo! Somente nessa categoria poderíamos mencionar diversas qualidades, sabores e formas. Entretanto, o leite permite uma gama ainda maior de produtos feitos a partir dos seus insumos, além de ser um alimento rico em proteína, gordura e açúcar de boa qualidade, fonte de energia e minerais essenciais.

Os derivados lácteos são uma fonte de proteínas essenciais para a formação e reparação óssea e minerais como cálcio, fósforo e magnésio. Um consumo adequado desses produtos ao longo da vida permite manter a densidade óssea necessária e proteger contra doenças como a osteoporose, além de influenciar na reparação e manutenção da pele, olhos, dentes e sistema digestivo.

Como, por exemplo, no queijo encontramos cálcio, fósforo, vitaminas lipossolúveis, vitamina B e A, além da caseína, uma proteína de alta qualidade rica em aminoácidos importantes para o corpo humano necessária para a saúde dos olhos e pele.

A manteiga, outro derivado popular, possui gordura de alta qualidade, com ácidos graxos essenciais para o ser humano e armazena também vitaminas como A, D, E, B12 e K2. A presença da vitamina K2, por exemplo, tem como uma de suas principais características a proteção contra osteoporose e doenças cardiovasculares.

O requeijão possui uma textura cremosa devido ao processamento, é rico em cálcio, componente ativo na formação dos ossos, dentes e no funcionamento do sistema digestivo e imunológico.

Já o iogurte é extremamente rico em proteínas, vitaminas do complexo B, magnésio, potássio, zinco, selênio e probióticos; melhora a flora bacteriana intestinal; melhora o trânsito intestinal; combate a fermentação dos alimentos; fornece cálcio e fósforo para o organismo. Promove aumento da massa muscular e a sua recuperação; melhora a memória, a aprendizagem e os processos cognitivos; aumentando as defesas do organismo.

Ainda há outros produtos que possuem leite em sua composição, mas nem sempre lembramos, como é o caso do chocolate e do sorvete. Ambos, quando produzidos com alta qualidade, são alimentos ricos em proteína, gordura, açúcar, vitaminas A, B1, B2, B6, C, D e K.

4. Considerações finais

Fica claro que o consumo de leite é importante para oferecer fontes de energia e alto valor nutricional, adequados a uma dieta balanceada. Independentemente das escolhas individuais, o leite é um alimento que deve e pode nos acompanhar por toda a vida. A bebida nutre e hidrata o nosso organismo em distintas fases, oferecendo substâncias essenciais para a manutenção do corpo humano, assim como os seus deliciosos derivados.

Leite, naturalmente!

5. Referências

BRITO, M. A.; BRITO, J. R.; ARCURI, E. F.; LANGE, C. C.; SILVA, M. R.; DE SOUZA, G. N. **Agronegócio do Leite**: Composição. Embrapa, 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/pre-producao/qualidade-e-seguranca/qualidade/composicao#:~:text=O%20leite%20%C3%A9%20uma%20importante,B%20 s%C3%A3o%20encontradas%20no%20leite Acesso em: 05 set. 2022.

NEIVA, R. Leite é fonte barata de nutrientes. Embrapa, 2017. Disponível em: https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias?p_p_id=buscanoticia_WAR_pcebusca6_1portlet&p_p_ lifecycle=0&p_p_state=pop_up&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_buscanoticia_WAR_pcebusca6_1portlet_groupId=1355117&_buscanoticia_WAR_pcebusca6_1portlet_articleId=23657271&_buscanoticia_WAR_pcebusca6_1portlet_viewMode=print Acesso em: 05 set. 2022.









