



2º Fórum Itinerante do Leite: Rumo à Excelência

Edição especial

Neila S.P.S. Richards

2020

Luis Guillermo Ramírez Mérida

2º Fórum Itinerante do Leite:

Rumo à Excelência

Neila S.P.S. Richards
Luis G. Ramírez Mérida
(Eds.)

Canoas
2020



**2º Fórum Itinerante do Leite:
Rumo à Excelência**

© 2020 Mérida Publishers

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-1-4>

Editores

Neila S.P.S. Richards

Luis G. Ramírez Mérida

Adaptação da capa e desenho gráfico

Reynaldo Miquel

Foto da capa

<https://www.freepik.com>

MidoSemsem



Canoas - RS - Brasil

contact@meridapublishers.com

www.meridapublishers.com

Todos os direitos autorais pertencem a Mérida Publishers. A reprodução total o parcial dos trabalhos publicados, é permitida desde que sejam atribuídos créditos aos autores.



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

S456 2º Fórum Itinerante do Leite [recurso eletrônico] : rumo à excelência / Organizadores Neila Sílvia Pereira dos Santos Richards, Luis Guillermo Ramírez Mérida. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-991393-1-4

1. Indústria de laticínios – Pesquisa – Brasil. 2. Alimentos lácteos. I. Richards, Neila Sílvia Pereira dos Santos. II. Mérida, Luis Guillermo Ramírez.

CDD 637.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Apresentação

O leite é uma fonte importante de proteína de alto valor biológico com maior concentração de cálcio, que é essencial para a formação e manutenção dos ossos e dentes. Outros minerais e vitaminas como a A, D, B1 e B2 também fazem parte da composição desta matéria-prima tão nobre e que favorece o crescimento e a manutenção de uma vida saudável. O Brasil é o sexto maior produtor de leite do mundo, crescendo a uma taxa anual de 4% e responde por 66% do volume total de leite produzido nos países que fazem parte do Mercosul. A produção de leite é uma atividade de grande importância econômica e social para os brasileiros, pois emprega milhares de pessoas e avaliza o sustento de um grande número de famílias, especialmente as envolvidas no agronegócio. O estabelecimento de metas factíveis e apropriadas para cada tipo de produção dentro da cadeia do leite é um ambiente propício para a perpetuação das gerações de produtores rurais. O melhor sistema de produção de leite está relacionado a vários fatores, dependendo das condições de investimento, do domínio das técnicas de produção e da gestão da propriedade. Para obter um produto de qualidade assegurada todos os elos da cadeia produtiva devem estar em sintonia e as boas práticas de produção estabelecidas nas propriedades que desejam uma maior produtividade. Na outra ponta da cadeia, as indústrias devem atender aos critérios estabelecidos pelas normas legais e pelos regulamentos técnicos de identidade e qualidade, específicos para cada produto lácteo. Esta publicação integra as ações do Fórum do Leite para disseminação de conhecimentos sobre aspectos importantes da cadeia do leite, seja do ponto de vista nutricional, de sistemas de produção, de boas práticas na propriedade leiteira, de políticas públicas municipais e dos desafios da equivalência na inspeção, essenciais para o melhor entendimento entre produtores rurais e indústrias. Boa leitura!

Profa. Dra. Neila S.P.S. Richards

Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria - RS, Brasil.

Índice

CAPÍTULO 1.....	6
Inovações, mercado & saúde “Somos mamíferos, portanto o leite é nosso primeiro alimento!”	
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards	
CAPÍTULO 2.....	22
Sistemas de produção de leite em pastagens: características e potencialidades	
Adriano Rudi Maixner, Gilmar Roberto Meinerz, Ricardo Lopes Machado, Cristiano Kraemer Didoné, José Carlos de Figueiredo Pantoja	
CAPÍTULO 3.....	32
E sistemas de produção de leite sobre cama de compostagem: características e potencialidades	
Adriano Rudi Maixner, Cristiano Kraemer Didoné, José Carlos de Figueiredo Pantoja, Gilmar Roberto Meinerz, Ricardo Lopes Machado	
CAPÍTULO 4.....	38
Projeto de extensão: capacitação de jovens pecuaristas do município de Vista Gaúcha – RS	
Gabriel Nunes de Oliveira, João Pedro Velho, Nilson Luiz Costa	
CAPÍTULO 5.....	43
Ferramentas para boas práticas na propriedade leiteira	
Julio Viégas, Pedro Urubatan Neto da Costa, Renato Zanella, Osmar D. Prestes	
CAPÍTULO 6.....	49
Programas SISBI e SUSAF	
Danilo Cavalcanti Gomes, Diego Viedo Facin	

CAPÍTULO 1

Inovações, mercado & saúde *“Somos mamíferos, portanto o leite é nosso primeiro alimento!”*

Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-1-4.c1>

1. Introdução

A produção de alimentos vem sofrendo modificações positivas ao longo dos séculos. No passado, a terra representava o único fator de produção, porém, a evolução tecnológica potencializou a quantidade de alimentos disponíveis para o consumo. A oferta de alimentos tem respondido aos estímulos do mercado consumidor, mesmo com defasagem de tempo inerente à produção agrícola. As tendências globais nas áreas da saúde e de bem-estar vêm exercendo grande impacto sobre a indústria de alimentos e, o mercado de laticínios não é exceção. O leite não é apenas um componente básico da nutrição humana, mas também matéria-prima para um número cada vez maior de produtos lácteos, utilizado em aplicações alimentares e não alimentares, além disso, oferece oportunidade de subsistência para produtores, indústria, comércio e outras partes interessadas na cadeia de lácteos.

O estilo de vida moderno tem um forte impacto nos hábitos alimentares, com o consumo cada vez maior de alimentos altamente processados e rápidos (*fast foods*), cujos efeitos adversos sobre a saúde são aparentes. No mundo ocidental, a sociedade moderna enfrenta o dilema entre prazer e saúde. O “comer” é um aspecto fundamental da vida, e está estreitamente relacionado com a sensação de bem-estar, por isso o compromisso entre a saúde e indulgência. A discrepância entre hábitos alimentares e o metabolismo do corpo causa problemas de saúde, como diabetes, doenças cardíacas, alergias, osteoporose, problemas dentários, obesidade e alguns tipos de câncer, que são importantes causas de morbidade e mortalidade em adultos, mas também em crianças. Considera-se inadequado estabelecer recomendações gerais no campo da saúde e do bem-estar humano, principalmente sobre as postulações da relação entre leite e doenças não transmissíveis como as doenças coronarianas, pois há outras questões mais amplas a serem levadas em consideração, como a incidência de outras doenças, que podem ser afetadas pela presença ou ausência de leite na dieta, diferenças genéticas e raciais entre indivíduos, a dieta de cada país, fatores econômicos, sociais e psicológicos.

Com o aumento da expectativa de vida e o envelhecimento da população mundial, hábitos alimentares saudáveis são uma resposta natural para enfrentar as doenças não transmissíveis, e há uma crescente consciência em todo o mundo, não apenas nos países desenvolvidos, sobre a importância da alimentação na qualidade de vida, e essa consciência reflete no consumo de alimentos que, de alguma forma, promovem a saúde e o bem-estar. Nos países em desenvolvimento, os efeitos deletérios são provavelmente mais evidentes devido a restrições econômicas.

O desenvolvimento de produtos lácteos diferenciados representa uma oportunidade e um desafio para a indústria de laticínios, que está ansiosa para suprir o mercado com lácteos saudáveis, cada vez mais exigidos pela população. O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) divulgou, recentemente, que 56,9% da população brasileira estão acima do peso, dos quais 18% são obesos. Observando as preferências de lácteos dos consumidores brasileiros, apesar do aumento significativo em lançamentos de produtos com baixo teor de/sem açúcar, o sabor ainda tem papel fundamental na tomada de decisões. O leite tem uma penetração de quase 100% nos lares brasileiros e, apesar da crise não há retração do mercado em termos de consumo. Nos próximos anos, o açúcar ainda continuará sendo o alvo, ou seja, o consumidor não o quer nos produtos, porém é um ingrediente chave, que além do sabor, confere corpo ao alimento.

Pesquisas da Euromonitor sobre os maiores mercados de produtos saudáveis, apontaram o Brasil em quarto lugar, sendo o primeiro os Estados Unidos seguido pelo Chile e Japão. Inovações na indústria de laticínios estão intimamente ligadas ao desenvolvimento e à substituição de produtos com base nas orientações nutricionais ou na conformidade da legislação. O que é saudável para alguns, não significa que seja para todos. Alguns consumidores necessitam de lácteos especiais, e o desenvolvimento de lácteos diferenciados, inócuos e com sabores e características próximos ao alimento fresco é um grande desafio para a indústria porque exige inovação tecnológica e cultural.

A tendência da sociedade moderna e da demografia é favorável aos lácteos especiais, que representam uma convergência sustentável em todo o mundo, como pode ser visto pelo crescente número de produtos lançados anualmente. A origem geográfica, o nível educacional, e mesmo o gênero, podem influenciar a percepção do consumidor e as tendências de consumo. O consumidor espera que a indústria forneça produtos saudáveis, que apóie seu estilo de vida dinâmico, ou seja, “24/7” (ativo 24 horas, sete dias por semana), ofereça novas experiências e sabores diferenciados para que possam fazer uma escolha segura e terem confiança na qualidade do produto adquirido.

Existe uma crescente demanda por produtos diferenciados e com maior nível de autenticidade étnica, envolvendo o orgulho em alimentos locais e regionais. Os principais fatores determinantes da demanda são: (1) população - está ávida por novos produtos; (2) urbanização - uso de produtos convenientes; (3) educação e informação - produtos saudáveis e formatados de acordo com a necessidade do consumidor; (4) estrutura etária - produtos para crianças, jovens, adultos e idosos; (5) renda - o consumidor passa a adquirir produtos com maior valor agregado.

Os primeiros desenvolvimentos nos produtos lácteos foram relacionados à fortificação com minerais e vitaminas, embora houvesse controvérsias quanto aos níveis permitidos de fortificação. Atualmente há uma diversidade de lácteos: os “com” e os “sem”, ou seja: “com” prebióticos, probióticos, proteínas, minerais, fitoesteróis, vitaminas, CLA (ácido linoleico conjugado), ômega-3 de origem marinha (ácido alfa linolênico - ALA, docosahexaenóico - DHA e eicosapentaenóico - EPA), substâncias naturais, fibras solúveis e insolúveis, e os “sem”, ou seja, sem açúcar, gordura saturada, gordura *trans*, calorias, glúten, lactose, colesterol, corantes, cafeína, sódio. Os lácteos enriquecidos e/ou fortificados não têm como princípio a criação de novos alimentos com propriedades diferentes, mas sim de produtos com melhores propriedades nutricionais do que o alimento original.

Uma questão importante nos novos produtos ou *food designed* é a regulamentação e, particularmente, as alegações de saúde. Um dos minerais mais utilizados na

fortificação do leite é o cálcio com alegações de manutenção de ossos/dentes e diminuição de risco de doenças cardiovasculares. O interesse em se fortificar alimentos com cálcio está relacionado à dificuldade da população em atingir as recomendações de ingestão diária, a alta incidência de osteoporose, e o consequente aumento dos gastos com saúde pública. O ferro também é utilizado com a alegação de contribuir para a formação de glóbulos vermelhos e da hemoglobina.

Os ácidos graxos de origem marinha (EPA e DHA) quando adicionados nos lácteos tem como alegação a redução significativa da morbimortalidade por doença cardiovascular; já os fitoesteróis (esteróis e estanois) vegetais contribuem para a manutenção dos níveis normais de colesterol do sangue, ou seja, a absorção do colesterol é diminuída e, conseqüentemente, diminui a incidência de doença cardiovascular. Outro ácido graxo importante descoberto em animais ruminantes é o CLA (ácido linoléico conjugado) que vem sendo descrito na literatura como potencial agente anti-hipertensivo, além de apresentar efeito na redução da inflamação e da aterosclerose.

Do ponto de vista prático, a adição e/ou fortificação de produtos lácteos não é tão simples. Alguns critérios devem ser observados, como: (a) não devem alterar as características sensoriais do produto; (b) não devem alterar a vida útil do produto; (c) devem ser estáveis e não reagirem com outros ingredientes do produto; (d) a substância adicionada deve ser econômica; (e) o processo de adição deve ser de fácil realização e controle; (f) deve ser altamente biodisponível, tornando o produto lácteo uma eficiente fonte da substância adicionada; (g) não deve causar confusão ao consumidor.

A aceitação do consumidor é uma questão importante e pode variar significativamente. No entanto, não é incondicional, e a aparência, sabor e a clareza das alegações de saúde são as principais condições de aceitação. Estudos científicos comprovam que o aumento da ingestão de produtos lácteos contribui para a redução do risco de desenvolvimento da hipertensão arterial sistêmica, sendo que a ingestão de duas a três porções diárias de lácteos “magros” correlaciona-se com a menor incidência da doença. Um estudo populacional realizado durante 10 anos observou que há redução acumulativa de até 50% do risco de desenvolvimento da hipertensão arterial sistêmica em indivíduos que consomem 10 a 35 porções de produtos lácteos por semana.

As famílias estão cada vez menores e a população cada vez mais velha, o que muda naturalmente os hábitos, o consumo e a demanda do mercado lácteo. A mulher hoje faz parte da força de trabalho e tem independência em virtude da decisão de compra e salários. De acordo com o relatório da Euromonitor, o consumidor atual é mais difícil de caracterizar porque sua identidade é multidimensional, é agora mais exigente e está usando ferramentas digitais para articular e satisfazer suas necessidades. Procura comprar mais rápido e garantir conveniência e praticidade além, da personalização e autenticidade do produto adquirido.

As dez principais tendências no mercado de alimentos para os próximos anos, segundo a agência *Innova Market Insights* serão: (1) produtos *clean label* - produtos com rótulos “limpos”, livres de aditivos e conservantes. Produtos orgânicos; (2) saúde e conveniência - alimentos e bebidas que proporcionam saúde e conveniência para consumidores que procuram maneiras mais fácil de incorporar produtos promotores de saúde; (3) menos é mais - produtos menos processados, pois os consumidores exigem alimentos mais próximos ao natural, livres de ingredientes alergênicos; (4) efeito “flexitariano”- é aquele consumidor que as vezes é vegetariano mas que em outras ocasiões consome carne e, como vegetariano flexível pode ser mais exigente que os vegetarianos e os veganos, ou seja, deseja produtos de melhor sabor, que

sejam mais parecidos com a carne; (5) processos naturais - os consumidores estão interessados como os alimentos são processados, e estes processos devem ser autênticos e naturais, por exemplo, o uso de altas pressões na eliminação de micro-organismos; (6) luz verde para os vegetais - mais de 60% dos consumidores mundiais consideram que precisam consumir mais vegetais (frutas, legumes e verduras), entretanto, mais da metade dos consumidores não querem ter o trabalho de prepará-las (lavar, processar); (7) conectar o consumidor - as redes sociais criaram um vínculo entre as empresas e os consumidores, os chamados consumidores *millenium*, que orientam o desenvolvimento de muitos produtos e que estabelecem laços com os alimentos supostamente reais, sendo o “real” relacionado com a história de origem daquele alimento, se o produto é artesanal ou não, se é local ou não; (8) *startups* ou pequenas empresas - empresas que muitas vezes processam somente um alimento, mas diferenciado e isto atrai os consumidores *millenium*, alguns produtos são descritos como *gourmet*; (9) produtos para atletas - produtos com maior aporte proteína, muitas vezes que substituem refeições como, por exemplo as barras de proteínas; (10) dieta infinita - consumidores estão em constante estado de dieta e produtos desenvolvidos com a agregação de grãos ou outras combinações são considerados um alibi para que seja incluído como parte da dieta.

No Brasil, 94 milhões de brasileiros estão conectados em mídia social permitindo agilidade na troca de informações entre pessoas. Além disso, 120 milhões de brasileiros acessam a internet, 80 milhões costuma pesquisar antes de efetuar uma compra e 42 milhões compara produtos *on line*.

2. Humanos & Leite

Os seres humanos começaram a ingerir leite na fase adulta há, praticamente, 10 mil anos a.C., quando aprenderam a domesticar e criar animais para seu sustento. Os rebanhos formados inicialmente por camelos, cabras e ovelhas e mais tarde por vacas e búfalas passaram a acompanhar os nômades, fornecendo transporte, força de trabalho, vestimentas e alimentos. A mudança genética que permitiu aos primeiros europeus tolerarem o leite sem ficarem doentes foi relatada por fazendeiros que viveram há cerca de 7.500 anos na região entre os Balcãs e a Europa Central.

Evidências sugerem que a produção de leite estava presente no sudoeste da Europa logo após a chegada da agricultura. Proteínas de leite encontradas em vasos cerâmicos fornecem evidências para a produção de leite na Romênia e na Hungria há 7.900 – 7.450 anos. Traços de gorduras também apontam para a produção de leite no início da agricultura na Inglaterra, há cerca de 6.100 anos. O mais provável é de que o leite foi utilizado pela primeira vez na fermentação de iogurte, manteiga e queijo e não consumido *in natura*. A história mostra que os romanos utilizavam leite de cabra e ovelha para produzir queijos, já os povos germânicos e celtas domesticavam vacas e tomavam leite *in natura* em quantidades significativas.

A maioria dos adultos em todo o mundo, após o desmame, produz pouco e alguns não produzem a enzima lactase, e por isso são incapazes de digerir a lactose. No entanto, a maioria dos europeus e seus descendentes continuam a produzir a lactase ao longo de sua vida, uma única alteração genética está fortemente associada à persistência da lactase, e parece ter dado à algumas populações uma grande vantagem de sobrevivência, uma vez que o consumo de leite fresco por adultos só foi possível após a domesticação dos animais. Provavelmente, a persistência da lactase co-evoluiu com a prática cultural de produção de leite, embora não se saiba quando surgiu pela primeira vez na Europa ou quais fatores impulsionaram sua rápida disseminação.

A prevalência da hipolactasia (intolerância a lactose) está ligada aos grupos étnicos, sendo os afrodescendentes, mongóis, israelitas e esquimós os mais acometidos, com taxas que superam 90% em muitos lugares. Hoje, é prática comum excluir leite e produtos lácteos quando algum desconforto é sentido e, muitas vezes é causado por alimentos não-lácteos como feijão, couve-flor, brócolis, cebola, batata, etc. Consumidores, por conta própria ou por orientação de profissionais da área da saúde substituem o leite por extratos industriais líquidos (bebidas vegetais), sendo o mais comum, o de soja, "ardilosamente" chamado de "leite" de soja, que apresenta a mesma forma de embalagem que o leite líquido e/ou em pó, com alegações lógicas como "zero lactose" e "zero colesterol".

Na realidade, os benefícios do leite e dos produtos fermentados para a saúde do homem são conhecidos desde os tempos medievais, benefícios ligados à presença de compostos biologicamente ativos no leite, assim como de peptídeos liberados por ação enzimática. O leite humano e o proveniente de outros mamíferos é uma mistura complexa de açúcares, lipídios, proteínas, vitaminas e minerais, com uma funcionalidade multifacetada em nível de trato gastrointestinal. A bioatividade associada aos componentes do leite inclui não somente moduladores das funções digestivas e gastrointestinal, como também reguladores hemodinâmicos com efeitos potenciais sobre o trato gastrointestinal, hormônios e fatores de crescimento. No caso das proteínas lácteas secretadas na glândula mamária, como a lisozima, lactoferrina e imunoglobulinas, apresentam atividade biológica.

Nos animais irracionais, as fêmeas fazem o desmame não porque o leite deixou de ser adequado para o filhote, mas sim para que a cria se alimente de outros alimentos, uma vez que suas necessidades nutricionais não são mais satisfeitas plenamente pelo consumo exclusivo do leite da mãe. O desmame representa uma maneira da fêmea poupar energia, muitas vezes na preparação de um novo processo de gestação. Muitos animais adultos apreciam o leite, porém este não é destinado à alimentação por ser uma matéria-prima de alto custo, mas quando oferecido, é aceito por qualquer mamífero. Para a alimentação de animais, na maioria das vezes, utiliza-se o soro de leite na forma líquida ou desidratada, oriunda da produção de queijos.

3. A importância do consumo de leite

Durante a vida intrauterina de um ser humano, os nutrientes são recebidos diretamente por via sanguínea através da placenta. Após o parto, há necessidade de uma dieta líquida provida de todos os requerimentos necessários para a sobrevivência, até que o sistema digestivo esteja suficientemente maduro para receber alimentos sólidos. O tempo durante o qual o leite é indispensável varia entre as distintas espécies e das condições de fornecimento.

O leite é fundamental para os seres humanos nos três períodos da vida, ou seja, na infância participa da formação e do desenvolvimento do organismo como fonte de proteínas, sais minerais e ácidos graxos; na adolescência oferece condições para o crescimento rápido com boa constituição muscular óssea e; para adultos e idosos é fonte de cálcio, essencial na manutenção da integridade óssea. É na adolescência que se inicia a prevenção contra danos futuros, pois é nesta fase que a massa óssea está em formação, e aos 20 anos a densidade atinge o pico. Após esta idade, a estrutura começa a enfraquecer. Se o adolescente não consumir a quantidade adequada de cálcio, o organismo irá retirar do esqueleto para que suas funções sejam mantidas, principalmente para suprir sua falta no sangue, resultando, portanto, em perda óssea. Há também evidências de que a ingestão de cálcio pode retardar a progressão da osteoporose e a incidência de fraturas em mulheres pós-menopausa.

Aproximadamente 99% do cálcio estão presentes nos ossos e dentes e o restante (1%) no sangue e nos fluidos extracelulares e dentro das células de todos os tecidos, nos quais regula muitas funções metabólicas importantes. Uma fração do cálcio do corpo é perdida através do trato digestivo, urina e pele (suor e descamação celular), sendo que esta excreção não pode ser prevenida ou regulada. Além disso, o intestino e os rins excretam também cálcio quando há uma elevada ingestão deste mineral.

O nível de cálcio considerado normal no sangue está entre 8,8 a 10,6 mg/dL em um indivíduo adulto. No Brasil, a média de ingestão de cálcio dietético varia entre 300 a 500 mg por dia, sendo que a recomendação de ingestão diária ideal para um adulto é de 800 a 1.200 mg/dia, mostrando, portanto, que o consumo do nutriente se encontra muito aquém das atuais recomendações internacionais. Um copo de leite integral contém 35% da quantidade diária recomendada de cálcio.

A massa óssea é determinada, em parte, por fatores genéticos. Por exemplo: as mulheres afro-americanas têm uma densidade óssea muito maior que as caucasianas. Leite, portanto, deve ser consumido diariamente, pois o cálcio presente no produto, dentre as funções já citadas, apresenta outras funções, como a redução na absorção da gordura através da saponificação no intestino (ligação do colesterol e ácidos biliares) e a redução da pressão arterial. Cálcio, magnésio e potássio são necessários para prevenir a hipertensão, e os produtos lácteos são os únicos no fornecimento equilibrados destes minerais, sendo que esta pode ser a razão pela qual o leite parece ter um maior efeito sobre a pressão arterial do que suplementos dietéticos a base de cálcio.

A percepção do consumidor em geral, e mesmo de parte da comunidade científica, é que a gordura é um componente negativo dos produtos lácteos, em virtude de sua elevada densidade energética, e por ser fonte de colesterol e ácidos graxos saturados, substâncias estas estigmatizadas como “não saudáveis”. Gorduras saturadas são historicamente associadas a aumentos nas concentrações de colesterol sérico e da fração LDL (lipoproteína de baixa densidade – colesterol ruim), herdando, desta maneira o rótulo de vilã da saúde coronariana e desencadeadora de obesidade. Entretanto, não se deve pensar na composição de macronutrientes da dieta como uma simples métrica de qualidade pois, o balanço energético é apenas uma das variáveis desta equação. O efeito da quantidade de calorias consumidas na forma de gordura saturada deixa de ser importante como risco para doenças não transmissíveis se não for considerado qual nutriente específico está substituindo a gordura na dieta, ou seja, os tipos de alimentos consumidos como parte da dieta e os padrões de alimentação são, de modo geral, mais relevantes, pois determinam a qualidade da dieta e os potenciais riscos cardiometabólicos associados à sua ingestão.

O colesterol, muitas vezes tratado como vilão possui tarefas importantes no corpo humano e, as discussões sobre ele muitas vezes negligenciam importantes aspectos positivos, uma vez que é um esteróide essencial em todas as células e tecidos. Uma pessoa adulta normal contém, em média, 150 g de colesterol e sintetiza 700-1.500 mg diariamente. Nos intestinos, o colesterol regula a absorção de gordura. É o principal constituinte das membranas celulares e nervos, o precursor dos hormônios esteróides do córtex renal, hormônios sexuais e vitamina D. É necessário para o crescimento e desenvolvimento de mamíferos jovens.

Em uma pesquisa realizada com leitões, observou-se que os animais que receberam gordura em sua alimentação, cresceram 25% mais rápido do que o grupo controle, e que seus cérebros continham quantidade adequada de colesterol livre. A conclusão foi que os leitões recém-nascidos são incapazes de produzir colesterol suficiente e são, portanto, dependentes da oferta no leite materno.

Outra pesquisa mostrou a hereditariedade como o fator mais importante que regula as reações dos seres humanos à doenças coronarianas. Com base nas correlações obtidas dos valores de colesterol sérico entre os membros da família, a herdabilidade do conteúdo de colesterol foi de cerca de 50%. Não houve quase nenhuma correlação entre cônjuges, mesmo que estes muitas vezes consumissem a mesma dieta. Ainda estimou-se que os fatores genéticos explicam 50-60% da variância do conteúdo de colesterol sérico. Estimativas similares de herdabilidade foram relatadas para triglicéridios totais, LDL e HDL (lipoproteína de alta densidade – colesterol bom), o que não deixa muito espaço para fatores ambientais sistemáticos, uma vez que a maioria da variação restante é causada por fatores aleatórios.

Nos últimos anos, alguns genes únicos que afetam o colesterol foram encontrados. O gene principal para a hipercolesterolemia familiar representaria 1% da variação do colesterol sérico. As recomendações dietéticas de colesterol têm sido geralmente dirigidas a toda a população humana, independentemente do sexo, idade e descendência, porém a mortalidade total é muito diferente em homens e mulheres. Portanto, sexo e hereditariedade são importantes fatores a serem considerados nas recomendações. Ao formular recomendações, muitos aspectos são ignorados e, estes incluem:

- (a) A produção de leite é a forma mais eficiente de produção animal;
- (b) A proteína do leite é versátil, equilibrada, facilmente digerível e biologicamente valiosa;
- (c) O leite é um alimento de alta densidade nutricional, ou seja, contém muitos nutrientes essenciais ao organismo humano. Contém mais nutrientes do que calorias;
- (d) Uma vaca leiteira produz um bezerro por ano, aumentando assim a eficiência biológica e econômica da criação de animais;
- (e) O gado converte as forragens em produtos valiosos, ajuda na preservação do ambiente e na utilização de áreas não-exploráveis;
- (f) O gado pode utilizar resíduos da agricultura e da indústria na sua alimentação;
- (g) A produção de produtos lácteos promove uma agricultura sustentável e é caracterizada por alguns fatores biológicos, econômicos e sociais básicos.

É importante lembrar que a gordura do leite contém cerca de 270 g/ kg de ácido graxo monoinsaturado, sendo menos hipercolesterolêmica do que seria previsto com base no seu conteúdo total de ácidos graxos saturados, pois ácidos graxos de cadeia curta e o ácido esteárico (C18:0 - 18 carbonos saturados), que compreendem 1/5 da gordura do leite, não aumentam o colesterol sérico. Os ácidos graxos de cadeia curta e média (entre 4 e 12 átomos de carbono) são de alta digestibilidade e, portanto, são uma fonte eficiente e rápida de energia para o organismo. O ácido oléico (C18:1 - 18 carbonos e uma dupla ligação) é comprovadamente benéfico à saúde cardiovascular, outorga maior fluidez à membrana celular e está associado à redução da concentração plasmática do LDL, bem como, potencialmente, ao aumento do HDL.

4. Leite no Brasil

No Brasil a origem do leite de consumo está intimamente ligada à exploração do gado trazido durante o período de colonização. O gado foi utilizado primeiramente como força de trabalho nos engenhos de açúcar e posteriormente houve o desenvolvimento da pecuária de corte nas regiões de Goiás e no Sul do país. Até meados do século XIX o consumo de leite tinha caráter secundário, com poucos animais sendo mantidos para essa atividade. A pequena disponibilidade do leite impediu que o consumo se tornasse um hábito naquela época. Foi nesta época que surgiu a crença que era impossível o consumo de leite com manga, pois o leite era destinado somente para a casa grande, não podendo ser consumido pelos escravos e, estes, tinham o pomar à disposição, principalmente mangas.

Até o início do século XX o leite era consumido sem nenhum tipo de tratamento, causando uma série de doenças aos consumidores. O transporte do produto era feito pelos escravos, em latões, passando, posteriormente a ser feito pelos vaqueiros e entregue diretamente ao consumidor, de porta em porta, tendo um prazo de validade muito curto. A partir da década de 20, surgiram algumas indústrias de beneficiamento e distribuição de leite. O leite começou a ser tratado pelo processo de pasteurização lenta (63 °C/ 30 minutos), sendo engarrafado em frascos de vidros retornáveis. O produto apresentava um prazo de validade maior do que o leite entregue pelos vaqueiros, além de ser mais seguro para o consumidor. Em 1940 o processo de pasteurização lenta foi substituído pelo processo rápido (alta temperatura em curto tempo, em inglês, *HTST – high temperature and short time*) que consiste na elevação da temperatura do leite a 72 – 75 °C durante 15 a 20 segundos, seguido por resfriamento rápido.

O mercado, como encontrado hoje, com embalagens descartáveis, leite esterilizado comercialmente e/ou longa vida e a grande oferta de derivados lácteos, começou a ser desenvolvido a partir dos anos 70 e, com isso, o consumidor passou a ter acesso a produtos seguros com maior vida de prateleira e, em alguns casos, podendo ser armazenados à temperatura ambiente. Em alguns estados brasileiros já se observa o retorno do leite pasteurizado envasado em garrafas de vidro. Um produto que deve chegar nos próximos anos no Brasil é o leite ultrapasteurizado, que utiliza temperaturas altas e armazenamento refrigerado.

5. Lácteos & prevenção de doenças

O corpo humano está constantemente exposto a substâncias tóxicas e sujeito a desequilíbrios fisiológicos que perturbam a condição saudável, podendo desencadear enfermidades agudas ou crônicas. A prevenção de tais doenças é de máxima importância que começa na promoção da saúde individual da pessoa com consequências na economia e no crescimento da sociedade.

Leite e seus derivados contêm gorduras saturadas, e seu consumo muitas vezes leva a um aumento do nível de colesterol plasmático. Isso, somado à crença de que leite “engorda”, parece ter levado à convicção generalizada de que o leite e os produtos lácteos são promotores da obesidade e das doenças cardíacas e, portanto, seu consumo deve ser limitado. Esta conclusão a partir do efeito do leite sobre uma única variação intermediária (nível de colesterol) pode ser enganosa, pois ignora o fato de que o leite, sendo um alimento complexo possui em sua composição outros nutrientes que afetam muitos mecanismos relevantes para o desenvolvimento de doenças não transmissíveis. Ou seja, o consumo de leite e derivados está associado a um aumento no nível de colesterol de lipoproteínas de alta densidade (HDL) e com uma redução da pressão arterial.

Efeitos benéficos do consumo de leite e derivados têm sido relatados principalmente em pessoas com sobrepeso e/ou obesas que seguiram uma dieta moderadamente reduzida em calorias, já que apresentavam maior perda de peso e/ou gordura corporal quando produtos lácteos eram incluídos na dieta. Pessoas obesas e/ou com sobrepeso que consomem três porções diárias de alimentos lácteos (leite, queijos e iogurte), com alto teor de proteínas e minerais (cálcio) perdem mais peso do que pessoas que consomem uma dieta baixa em calorias.

Estudos mostram que a inclusão de produtos lácteos em dietas com baixa ingestão de calorias tem efeitos mais favoráveis e significativos no peso, na gordura corporal, bem como na massa muscular e na circunferência da cintura, do que dietas somente baixas em calorias. Existe uma relação inversa entre os níveis de adiposidade e o consumo

de produtos lácteos, ou seja, pessoas que consomem mais produtos lácteos tendem a armazenar um teor menor de gordura do que pessoas com baixo consumo de lácteos. Uma pesquisa mostrou a importância do cálcio na redução da gordura corporal apoiando a hipótese de que o consumo adequado de cálcio promove a lipólise e protege contra o acúmulo de gordura.

Com o aumento da expectativa de vida da população mundial, as enfermidades crônicas têm recebido maior atenção, e as pesquisas sugerem uma associação positiva entre determinadas enfermidades crônicas que são melhoradas pela inclusão de lácteos na dieta, relacionando a ingestão com o maior ou menor risco de desenvolver diferentes tipos de câncer. O câncer é um problema sócio sanitário de primeira magnitude e que independente dos avanços em seu diagnóstico e tratamento, o objetivo fundamental deve ser sua prevenção com vistas a diminuir sua incidência e, para poder prevenir, o primeiro passo é conhecer suas causas. De maneira geral, se admite que o tabagismo é responsável por 30% dos cânceres, e que os fatores associados ao estilo de vida, tais como a falta de atividade física, alimentação inadequada, obesidade e ingestão excessiva de álcool, são responsáveis por 35% dos cânceres, o que em conjunto representa dois terços de todos os casos, muito à frente dos fatores hereditários, certos agentes infecciosos e à exposição a agentes físicos e/ou substâncias tóxicas.

A proeminência sobre o impacto no risco de câncer em relação ao leite e derivados varia em função dos diferentes tecidos afetados. Existem evidências consistentes de uma relação entre o consumo de lácteos e um menor risco de câncer de cólon e uma evidência limitada entre o consumo de leite e um menor risco de câncer de bexiga. O impacto que o leite e seus derivados têm, seja na prevenção ou na indução de um câncer poder ser produzido por diferentes fatores ou mecanismos: (1) por seus componentes próprios (minerais, vitaminas, CLA); (2) por substâncias produzidas pela fermentação; (3) por componentes produzidos ou alterados durante o processamento industrial; (4) por compostos exógenos, incorporados voluntariamente na fortificação e enriquecimento (ácidos graxos ômega-3, vitaminas, minerais) ou involuntariamente (resíduos de pesticidas e outros contaminantes ambientais, micotoxinas, drogas veterinárias, aditivos). O fato é que diferentes pesquisas mostram resultados contraditórios em relação à ingestão de lácteos e à existência ou não de um maior risco na aparição e progressão de vários tipos de câncer, como o de próstata, ovário, mama, cólon e endométrio.

A *diabetes mellitus* é um conjunto de anormalidades metabólicas caracterizadas por níveis altos de açúcar no sangue (hiperglicemia) como consequência de defeitos na produção de insulina, defeitos da ação da insulina, ou ambos. Os principais tipos de diabetes são: *diabetes mellitus* tipo I (DT1) conhecida também como diabetes juvenil ou diabetes insulina-dependente, e a *diabetes mellitus* tipo II (DT2) ou diabetes insulina-independente. A DT2 é a mais comum e representa cerca de 90% de todos os casos de diabetes e é mais frequente em pessoas maiores de 20 anos de idade, caracterizada como uma enfermidade silenciosa que se desenvolve progressivamente. Os mecanismos exatos que originam esta enfermidade são desconhecidos. Em geral, acredita-se que a resistência à insulina aconteça quando as células perdem a capacidade de responder à insulina e, portanto, são incapazes de utilizar a glicose eficientemente. Em nível mundial, a prevalência da DT2 tem aumentado em paralelo com a incidência da obesidade.

Os fatores de risco associados com a DT2 são a obesidade, a idade, fatores genéticos, diabetes durante a gravidez, inatividade física e origem étnica. Embora os fatores genéticos tenham um importante papel na incidência da diabetes, o estilo de vida pouco saudável, caracterizado geralmente pela falta de atividade física e

alimentação inadequada, é também um dos principais fatores de risco no desenvolvimento desta enfermidade. A alimentação e o exercício físico são fatores que podem ser modificados e representam uma das melhores medidas de prevenção da DT2.

A síndrome metabólica está presente em indivíduos que tenham três das cinco características: (1) circunferência de cintura maior que 102 cm nos homens e maior que 88 cm nas mulheres; (2) triglicérides plasmáticos maior que 150 mg/dL; (3) HDL menor que 40 mg/dL nos homens e menor que 50 mg/dL nas mulheres; (4) pressão arterial maior que 130/85 mm Hg e (5) glicemia em jejum maior que 100 mg/dL. Estudos epidemiológicos e intervenções clínicas sugerem que os diversos componentes do leite podem incidir de forma positiva nos diferentes parâmetros da síndrome metabólica, porém alguns dados são contraditórios.

A presença de adiposidade central, hipertensão, hiperglicemia e dislipidemias (triglicéride alto e HDL baixo) bem como a presença de fatores inflamatórios são atributos que caracterizam a síndrome metabólica. Estas características duplicam o risco de enfermidades cardiovasculares e aumentam em cinco vezes o risco de diabetes. Pesquisas recentes examinaram a associação que existe entre o consumo de lácteos e a síndrome metabólica, e reportaram que o consumo de 35 porções de lácteos por semana reduziu em 72% a possibilidade de desenvolver síndrome metabólica, encontrando uma associação inversa entre o consumo de lácteos e a síndrome metabólica. Estudos mostram que a ingestão de leite e derivados pode diminuir um ou mais parâmetros da síndrome metabólica, incluindo o peso e a circunferência da cintura, a pressão arterial, as dislipidemias e a inflamação.

Apesar de bem reconhecida a importância dos produtos lácteos na alimentação mundial por sua alta qualidade nutricional, o leite integral e alguns produtos lácteos tem sido relacionado como pouco saudáveis devido ao seu alto conteúdo de gordura saturada. Entretanto, pesquisas recentes relatam que certos ácidos graxos presentes no leite integral e seus derivados estariam relacionados com a redução do risco de diabetes e enfermidades cardiovasculares. Um estudo revelou que o consumo de lácteos em geral não estava relacionado com a incidência de diabetes, e o consumo de produtos como queijos e iogurtes estariam associados com o menor risco de desenvolvimento da doença. Os participantes que consumiam cerca de 55 gramas de queijo por dia tinham 12% de menor risco de padecer de diabetes que aqueles que consumiam menos de 11 gramas. Da mesma maneira, o número de casos de diabetes era mais baixo em pessoas que combinavam o consumo de queijo, iogurte ou qualquer outro produto lácteo fermentado. Os estudos sugerem que os produtos lácteos fermentados possuem propriedades muito particulares que protegem contra o diabetes.

As enfermidades crônicas não transmissíveis são uma das principais causas de morte de homens e mulheres a nível mundial. Com este nome é agrupado um conjunto de transtornos do coração e de vasos sanguíneos como a hipertensão arterial, cardiopatia coronariana, enfermidades cerebrovasculares e vascular periférica, cardiopatia reumática, cardiopatia congênita, miocardiopatia e insuficiência cardíaca. A Organização Mundial da Saúde (WHO) estima que em 2020 as enfermidades cardíacas e os infartos superarão o número de enfermidades infecciosas, e que em 2035 mais de 25 milhões de pessoas morrerão por alguma enfermidade cardiovascular, particularmente cardiopatias e acidentes vasculares.

A hipertensão arterial é uma condição multifatorial que pode causar danos em órgãos vitais e é considerado um problema importante de saúde pública. Existem dois tipos de hipertensão: a primária ou essencial, que é responsável por 95% dos casos e para a

qual não há causa conhecida, e a hipertensão secundária, que é o resultado de diferentes estados de enfermidade incluindo as enfermidades renais. A pressão arterial é controlada por diferentes caminhos metabólicos que interagem entre si e, dependendo do caminho predominante, em certo período da vida o indivíduo pode sofrer de hipotensão, tensão normal ou hipertensão. A ingestão de micronutrientes como cálcio, potássio e magnésio, seu teor e qualidade, está inversamente relacionada à pressão arterial, evidenciando os efeitos hipotensivos dos lácteos. É possível que a ação esteja relacionada com o efeito supressivo desses micronutrientes sobre os hormônios reguladores relacionados com o cálcio.

Na hidrólise das proteínas do leite, peptídeos de até 10 aminoácidos apresentam atividade inibidora sobre a enzima conversora da angiotensina (ECA), que converte a angiotensina I em angiotensina II. A angiotensina II é um potente vasoconstritor e estimula a produção de aldosterona, que promove retenção de sódio e água nos túbulos renais, aumentando a volemia. Ao inibir a ECA ocorre uma vasodilatação periférica, diminuindo a pressão arterial. Produtos lácteos fermentados por microorganismos podem ainda apresentar outros peptídeos inibidores da ECA, como os tripeptídeos valina-prolina-prolina e isoleucina-prolina-prolina.

A osteoporose é uma enfermidade óssea sistêmica caracterizada por baixa massa óssea com deterioração da microarquitetura do osso, diminuindo sua resistência e aumentando o risco de fraturas. A fisiopatologia da enfermidade não é atribuída somente a uma perda óssea exagerada na idade adulta, mas também no baixo pico de massa óssea alcançado ao final do período de crescimento. Durante o período de crescimento, uma ingestão adequada de cálcio é crítica para a obtenção do máximo pico de massa óssea, pois, a ingestão deficiente de cálcio durante a puberdade afetará negativamente o pico, inclusive aumentando o risco de fraturas por fragilidade.

O leite e seus derivados representam a melhor fonte dietética de cálcio por seu alto conteúdo e alta taxa de absorção. Proven mais cálcio, proteínas, magnésio, potássio, zinco e fósforo por caloria que qualquer outro alimento. O estilo de vida e o nível sócio econômico são fatores que, de certa maneira, afetam o consumo de alimentos e a composição da dieta, convertendo em fatores que podem influenciar na saúde óssea, como por exemplo, hábitos como fumar e o consumo exagerado de álcool podem induzir efeitos negativos sobre a massa óssea. Qualquer desordem que afete os fatores que modificam a aquisição de massa óssea durante o período de crescimento e desenvolvimento exercerá uma influência negativa sobre a modelagem e remodelagem óssea. São considerados como fatores adversos distúrbios endócrinos, nutricionais, enfermidades inflamatórias, baixos níveis de atividade física, atraso na puberdade ou amenorreia secundária, anorexia nervosa e certas drogas como os corticoides. A ingestão adequada de nutrientes, fundamentalmente do cálcio de lácteos, é necessária para aportar nutrientes essenciais para uma correta saúde óssea.

As poucas pesquisas que tem avaliado o impacto da ingestão de leite, queijo ou iogurte sobre os fatores relacionados com a enfermidade cardiovascular mostraram resultados neutros em alguns biomarcadores e efeitos benéficos em outros. Em um estudo conduzido na Nova Zelândia foi alterada a ingestão de lácteos para 2 a 3 porções diárias de produtos com alto teor de gordura durante um mês. Não foi observado impacto significativo sobre os lipídios do sangue, pressão arterial ou marcadores de inflamação e metabolismo da glicose em 180 voluntários sãos e, a conclusão, foi de que os produtos lácteos podem fazer parte de uma dieta saudável.

Em outro estudo com adultos obesos e/ou com sobrepeso, foram comparados os efeitos dos produtos lácteos com baixo teor de gordura, fermentados ricos em gordura

e produtos não fermentados sobre a inflamação, o estresse oxidativo e a aterogênese. Os resultados indicaram que o consumo de produtos lácteos fermentados ricos em gordura tiveram um efeito favorável quando comparado com os produtos com baixo teor de gordura e produtos não fermentados.

O tipo de produto lácteo, sua composição de nutrientes, e sua matriz alimentícia, podem ser fatores que contribuem positivamente para os efeitos saudáveis do leite e dos produtos lácteos. Pesquisas recentes indicam uma relação inversa entre a ingestão de lácteos e o risco de enfermidade cardiovascular. A opinião arraigada de que o consumo de ácidos graxos saturados aumenta o risco de enfermidades cardiovasculares não somente está perdendo a intensidade, como está sendo revertida.

O cérebro demanda uma grande quantidade de energia para manter sua atividade, que depende principalmente do nível de glicose no sangue. Enquanto o recém-nascido obtém sua energia da lactose do leite durante a amamentação, necessária para seu desenvolvimento cognitivo, em idades avançadas a lactose dos produtos lácteos segue sendo uma importante fonte de energia e melhora o rendimento intelectual, uma vez que em repouso o cérebro adulto consome cerca de 50% dos carboidratos da dieta, e 80% deles com fins energéticos.

A atividade, o funcionamento e a manutenção do sistema nervoso dependem essencialmente dos nutrientes ingeridos diariamente. Embora seja bem conhecida a importância da amamentação para o desenvolvimento cognitivo dos bebês, estudos recentes indicam que o consumo de leite também favorece o correto funcionamento do cérebro durante a idade adulta e avançada. Adultos que consomem pelo menos um copo de leite por dia aumenta a ingestão de nutrientes, e isto tem um impacto positivo no rendimento do funcionamento cognitivo. Estudos realizados com adultos e idosos indicaram que os indivíduos que consomem produtos lácteos apresentam uma melhor função cognitiva global quando comparado com os adultos e idosos que não consomem leite. O leite contém uma grande variedade de componentes bioativos que oferecem um benefício potencial para a saúde humana.

Muitos aminoácidos essenciais presentes na dieta como, por exemplo, o triptofano, participa da síntese de neurotransmissores e neuromoduladores que contribuem para o bom funcionamento cerebral. O triptofano está relacionado com o aumento na atividade da serotonina cerebral, redução de cortisol plasmático e melhora do estado do ânimo em condições de estresse. Um estudo clínico com humanos demonstrou que a proteína do soro (alfa-lactoalbumina), predominante no leite humano e que representa ao redor de 20% das proteínas do soro no leite bovino, incide favoravelmente nos marcadores associados a aliviar o estresse e a reduzir o estado depressivo, assim como melhorar as funções cognitivas.

Um componente do leite que está sendo pesquisado por sua elevada concentração no sistema nervoso dos mamíferos, é o ácido siálico (N-acetilneuramínico), encontrado majoritariamente nos gangliosídios cuja função parece estar relacionada com a formação da memória. O leite contém, aproximadamente, 50 miligramas de ácido siálico; já no colostro e no leite materno a quantidade encontrada é cinco vezes maior. A dieta suplementada com ácido siálico mostrou efeitos benéficos no desenvolvimento cerebral e na capacidade de aprendizagem e memória.

Outro componente importante são os ácidos graxos ômega-3, sendo sua presença necessária para uma correta diferenciação e funcionamento das células cerebrais. A deficiência de ácido alfa-linoléico (ALA, C18:3) na dieta de animais altera o desenvolvimento do cérebro ao perturbar a composição e as propriedades físico-

químicas das membranas celulares de neurônios, oligodendrócitos e astrócitos, conduzindo a alterações neurosensoriais e de comportamento.

Os ácidos graxos ômega-3, principalmente ALA, EPA (C20:5) e DHA (C22:6) influenciam positivamente no desenvolvimento das habilidades visuais e capacidade intelectual do recém-nascido. Estão, também, envolvidos na prevenção das enfermidades cardiovasculares e em nível de vascularização cerebral e em alguns transtornos neuropsiquiátricos, em particular a depressão, demência e o mal de Alzheimer. A incorporação de ômega-3 na dieta promove a renovação satisfatória das membranas e, portanto, atrasa o envelhecimento cerebral.

O ferro é necessário para assegurar a oxigenação, produzir energia no parênquima cerebral e para a síntese de neurotransmissores; já o iodo é necessário para a síntese dos hormônios da tireóide, que são fundamentais para um correto desenvolvimento e funcionamento do sistema nervoso. Manganês, cobre e zinco participam dos mecanismos enzimáticos que protegem do excesso de radicais livres. Entre as vitaminas, o consumo da vitamina B9 preserva a capacidade de aprendizagem e memória durante o envelhecimento, e a vitamina B12 está diretamente envolvida na síntese de neurotransmissores.

O intestino é o órgão responsável pela absorção dos nutrientes, além de exercer função de barreira, de reconhecimento de sinais e de liberação de compostos bioativos. Os alimentos, além de serem fonte de nutrientes essenciais, atuam como moduladores exógenos das funções intestinais, similares aos hormônios e citoquinas de origem endógena. Esta capacidade moduladora dos alimentos sobre a função intestinal tem sido considerada como essencial para melhorar a saúde humana. Estudos sugerem que peptídeos lácteos podem atuar como agentes protetores da inflamação intestinal, porém os estudos não são conclusivos.

A cárie dental é considerada um problema de saúde pública e sua formação depende de um substrato adequado para o metabolismo bacteriano, que consiste em carboidratos refinados fermentados. Existe uma relação estreita entre a saúde bucodental e a dieta ingerida. As enfermidades dentais (cárie dental, defeitos de desenvolvimento do esmalte, erosão dental e periodontopatias) significam uma densa carga para os serviços de saúde, representando entre 5% a 10% do gasto total em atenção à saúde, superando o custo do tratamento das enfermidades cardiovasculares, do câncer e da osteoporose.

A formação dos dentes começa com a mineralização de uma matriz proteica. Algumas vitaminas são essenciais no processo de formação dental, como, por exemplo, a vitamina C, que interfere na formação da dentina. A vitamina D favorece o depósito de cálcio e fósforo em cristais de hidroxiapatita. A cárie dental é um processo físico-químico de origem infecciosa que provoca a desmineralização do esmalte do dente. Esta perda de minerais é consequência da atividade metabólica de certas bactérias que colonizam a superfície do dente. Existem alimentos anticariogênicos que previnem a placa dental, dentre eles estão os queijos semi maturados e maturados e iogurtes integrais (não adoçados). Portanto, os lácteos têm uma importante participação como agentes preventivos e curativos das cáries dentais.

6. Pesquisas realizadas na UFSM visando à produção de lácteos especiais

A qualidade dos lácteos é definida por parâmetros de composição química, características físico-químicas, microbiológicas e interação entre compostos. A presença e os teores de proteína, gordura, carboidratos (lactose), sais minerais e vitaminas determinam a qualidade da composição, que por sua vez é influenciada pela

alimentação, manejo, genética e raça do animal. Fatores ligados a cada animal, como o período de lactação, o escore corporal ou situações de estresse também são importantes quanto à qualidade composicional do leite.

A partir de 2005, vêm sendo realizados na UFSM, com o apoio financeiro do CNPq, Capes e em parceria com outras instituições federais, estaduais e empresas privadas, vários experimentos com os objetivos de: (1) desenvolver produtos lácteos especiais utilizando ferramentas estatísticas; (2) testar, em estudos com animais e humanos, os efeitos da ingestão de *novel foods* e sua aceitação; (3) desenvolver processos e produtos para empresas passíveis de proteção; (4) caracterizar leite e derivados lácteos de diversas espécies animais (vaca, cabra, ovelha, búfala); (5) analisar microbiologicamente leite e derivados com o intuito de assegurar a inocuidade do produto; (6) isolar e identificar bactérias lácticas supostamente bacteriocinogênicas; (7) isolar e identificar leveduras supostamente probióticas e; (8) testar ingredientes com propriedades funcionais.

Os resultados dos estudos realizados pelo grupo do CNPq (Tecnologia de Lácteos Especiais) na UFSM têm mostrado que, assim como em outros países, há também no Brasil grande potencial para produção de lácteos diferenciados, com propriedades funcionais e de saúde que atendem à demanda do consumidor. Como resultado destas pesquisas destaca-se quatro depósitos de patentes (produção de queijo de massa semi-cozida com redução de sódio, substituição de gordura láctea por óleo microbiano, manteiga probiótica e bebida láctea funcional), artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, resumos em congressos e simpósios nacionais e internacionais, além de livros e capítulos sobre lácteos.

7. Considerações

Uma nutrição ideal significa que todos os nutrientes e componentes de alimentos importantes para o corpo humano estão disponíveis nas concentrações necessárias e ótimas para o perfeito desenvolvimento e manutenção da máquina humana. A nutrição ideal é importante para a eficiência e o bem-estar e tem uma influência decisiva na manutenção da saúde e na prevenção de doenças. Requer uma variedade de alimentos para fornecer diferentes componentes, e o leite e os produtos lácteos cumprem estes requisitos para o fornecimento de nutrientes com as suas características especiais.

Leite e derivados lácteos são alimentos fundamentais para o ser humano. Seu aporte nutricional é extremamente importante nas diferentes etapas da vida, constituindo uma relevante fonte de proteínas de alto valor biológico, lipídios, minerais, como o cálcio, vitaminas e energia. A gordura láctea é um valioso aporte energético e o consumo moderado de leite e derivados não implica em risco para a saúde do ser humano.

Com a vida corrida, principalmente nos grandes centros urbanos, os lácteos em porções menores e diferenciados são cada vez mais consumidos pela conveniência que proporcionam, e ter acesso a lácteos saudáveis e seguros é fundamental para o ritmo de vida atual. A indústria tem que inovar cada vez mais e conversar individualmente com o consumidor criando categorias diferenciadas para mostrar que leite não é tudo igual, que para cada “tipo” de consumidor há um “tipo” de leite.

Os consumidores lutam com mensagens de saúde conflitantes dos setores públicos e privados. A indústria de laticínios pode realizar uma importante contribuição na promoção de estilo de vida saudável ao longo da existência do ser humano, orientando a pesquisa para produzir alimentos ricos em nutrientes e não em densidade

energética, apoiando a ciência no preenchimento das lacunas de conhecimentos atuais.

8. Referências

Elwood P.C., Pickering J.E., Givens D.I., Gallacher J.E. The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: na overview of the evidence. *Lipids* 2010; 45:925-939. <http://dx.doi.org/10.1007/s11745-010-3412-5>.

França N.A.G., Martini L. Funções plenamente reconhecidas de nutrientes: Cálcio. 2ª ed. São Paulo:ILSI, 2014.

Gallagher M.L. Os nutrientes e seu Metabolismo. In: Mahan L.K., Escott-Stump S, Raymond J.L. Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 13ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013, 32-128 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Excesso de peso atinge 38,8 milhões de brasileiros adultos. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em 13 de Nov. 2016

Innova Market Insights. Global consumer insights. Disponível em: http://www.innovadatabase.com/Innovami/Services_consumer_analytix. Acesso em 13 jan. 2017

Jindal G., Pandey R.K., Singh R.K., Pandey N. Can early exposure to probiotics in children prevent dental caries? A current perspective. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research* 2012; 2(2):110-115. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2012.05.001>.

Kasriel-Alexander D. Top 10 Global consumer trends for 2017. Disponível em: <http://go.euromonitor.com/rs/805-KOK-719/images/wpTop10GCT2017EN.pdf>. Acesso em 13 jan. 2017.

Kratz M., Baars T., Guyenet S. The relation ship between high-fat dairy consumption and obesity, cardiovascular, and metabolic disease. *European Journal of Nutrition* 2013; 52:1-24. <http://dx.doi.org/10.1007/s00394-012-0418-1>.

Lippert F., Martinez-Mier E.A., Zero D.T. An in situ caries study on the interplay between fluoride dose and concentration in milk. *Journal of Dentistry* 2014; 42(7):883-890. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.01.010>.

Mozaffarian D. The great fat debate: taking the focus of saturated fat. *Journal of American Dietetic Association* 2011; 111:665-666. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2011.03.030>.

Richards N.S.P.S. Por que consumir leite e produtos lácteos? *Revista Indústria de Laticínios* 2015; 20:74-82.

Richards N.S.P.S. Novos produtos para a indústria de laticínios. In: Martins P.C., Piccinini G.A., Krug E.E.B., Martins C.E., Lopes F.C.F. (eds) Sustentabilidade ambiental, social e econômica da cadeia produtiva do leite. Brasília: EMBRAPA, 2015, p. 329-338. Brasília, Brasil.

Soedamah-Muthu S.S., Ding E.L., Al-Delaimy W.K., Hu F.B., Engberink M.F., Willett W.C., Geleijnse J.M. Milk and dairy consumption and incidence of cardiovascular diseases and all-cause mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort

studies. *American Journal of Clinical Nutrition* 2011; 93(1):158-171. <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2010.29866>.

Tanaka K., Miyake Y., Sasaki S. Intake of dairy products and the prevalence of dental caries in young children. *Journal of Dentistry* 2010; 38(7): 579-583. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2010.04.009>.

Tetra Pak. Sustainability update 2015. Disponível em: <http://www.tetrapak.com/sustainability>. Acesso em 13 jan. 2017.

WCRFI. World Cancer Research Fund International. Worldwide data. Disponível em: <http://wcrf.org/int/cancer-facts-figures/worldwide-data>. Acesso em 13 jan. 2017.

WHO. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>. Acesso em 13 jan. 2017

Zao I.S., Mei M.L., Burrow M.F., Lo E.C.M., Chu C.H. Prevention of secundar caries using silver diamine fluoride treatment and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate modified glass-ionomer cement. *Journal of Dentistry* 2017; 57: 38-44. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2016.12.001>.

Autor

Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria - DTCA/UFSM, Avenida Roraima, 1000, 97105-900, Santa Maria - RS, Brasil.

CAPÍTULO 2

Sistemas de produção de leite em pastagens: características e potencialidades

Adriano Rudi Maixner, Gilmar Roberto Meinerz, Ricardo Lopes Machado, Cristiano Kraemer Didoné, José Carlos de Figueiredo Pantoja

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-1-4.c2>

1. Introdução

“Qual é o melhor sistema de produção de leite?” Essa é uma pergunta frequente entre produtores frente às demandas de mercado e as opções tecnológicas que surgem. A resposta mais adequada, a princípio, é: “Depende!” Essa dependência está relacionada a múltiplos fatores relacionados às condições mercadológicas em que o sistema de produção está inserido, a capacidade de investimento na atividade leiteira, o domínio das técnicas de produção, o nível de controle gerencial e administrativo, entre vários outros. A realidade é que distintos sistemas de produção têm sido conduzidos com sucesso em todo o Rio Grande do Sul, demonstrando que o atendimento a estas condições específicas é que permite usufruir de sistemas de produção diversos com suficiente êxito. O tema *Sistemas de Produção de Leite* trouxe para discussão os elementos que caracterizam os principais sistemas de produção ocorrentes no estado: baseado em pastejo direto e com suplementação de alimentos concentrados; baseado em pastejo direto, com suplementação de alimentos concentrados e volumosos; e o sistema confinamento, com ênfase no sistema sobre cama de compostagem – “compost barn”. Os registros escritos foram feitos pelos painelistas e optou-se por manter seus textos originais. Mais do que isto, a ampla discussão gerou contribuições escritas também extensas, demandando a separação dos temas para melhor apresentação. Neste capítulo, são apresentados os elementos de sistemas de produção de leite em pastejo direto com suplementação concentrada e aqueles que demandam também suplementação volumosa conservada. Este registro não pretende esgotar qualquer tema, mas contribuir com informações importantes nessa área do conhecimento.

2. Produção de leite à base de pasto sob sistema de Pastoreio Racional Voisin

A modernização da agropecuária hegemonicamente tem trazido efeitos nefastos para os agroecossistemas locais, amparado em um grande pacote de insumos na forma de inúmeras variedades de venenos, adubos solúveis e conseqüente degradação da estrutura e vida dos solos. Como há a necessidade de adaptação dos agricultores a esse sistema, muitos não conseguem por diferentes fatores e acabam sendo excluídos do processo produtivo. Assim considerando a necessidade de sistemas e tecnologias mais sustentáveis de produção agropecuária que possam incluir socialmente os agricultores, a produção de proteína animal baseada na exploração de pastagens, tem se mostrado eficiente não só para ganhos ambientais, mas também econômicos e sociais.

Em Santa Maria o escritório municipal da EMATER/RS, vem fomentando desde 2010, um trabalho focado na produção de leite a base de pasto, tendo como pano de fundo projetos de Pastoreio Racional Voisin. Outros elementos que estão presentes no trabalho são: manejo sustentável do agroecossistema, manejo ecológico do solo, ética

e bem estar animal, reprodução social e viabilidade econômica. Todas estas variáveis juntas compõe uma proposta de transição agroecológica na produção de leite.

2.1. Pastoreio Racional Voisin (PRV)

Considerando que a base social dos agricultores produtores de leite no sul do Brasil é formada por agricultores familiares, com pequenas áreas de terra, é fundamental que se desenvolva junto com eles, tecnologias que sejam apropriadas e apropriáveis por eles, o PRV é um bom exemplo dessa possibilidade. O Pastoreio Racional Voisin, é a tecnologia desenvolvida pelo Francês André Voisin a fim de aumentar a produtividade e o valor biológico das pastagens, além de ser capaz de aumentar progressivamente a fertilidade do solo, produzir alimentos mais limpos e de alto valor biológico, por respeitar o bem estar dos animais (Pinheiro Machado, 2004). No PRV se baixa o custo de produção, pois a matéria seca produzida pela pastagem é significativamente mais barata e sustentável que a mesma matéria seca de alimentos comerciais concentrados ou da silagem. Assim, os principais “insumos” do sistema são: o conhecimento sobre o manejo do agroecossistema, que é apropriado pelo agricultor, o esterco e a urina das vacas e a energia solar que viabiliza a fotossíntese para crescimento das pastagens.

O PRV se baseia fundamentalmente na divisão da área de pastoreio com cerca eletrificada em um número mínimo de piquetes, que possibilite ao agricultor-pastor o adequado manejo dos animais, respeitando assim as quatro leis universais estabelecidas por André Voisin e discutidas por Pinheiro Machado (2004). As duas primeiras leis são relativas ao manejo dos pastos e as duas seguintes ao manejo dos animais: 1- A Lei do repouso estabelece que entre um corte e outro é necessário um tempo mínimo para que a pastagem armazene nas suas raízes as reservas necessárias para um próximo rebrote vigoroso; 2- Lei da ocupação, onde o tempo global de ocupação de uma parcela deve ser o suficientemente curto para que o rebrote do pasto não seja cortado duas vezes no mesmo período de ocupação; 3- Lei do rendimento máximo, os animais precisam colher a maior quantidade de pasto na melhor qualidade possível; 4- Lei do rendimento regular, que trata da necessidade de regularidade na produção animal, que se atinge com a permanência máxima de um dia por parcela, no caso do rebanho leiteiro.

Para a região de Santa Maria, recomenda-se pelo menos 50 piquetes. O período de ocupação dos piquetes com as vacas geralmente é de um dia, sendo que o manejo de troca de piquete é feito depois da ordenha da tarde, para os animais terem o pasto mais fresco no período da noite que é o período onde os animais mais pastam, principalmente no verão. Em períodos de abundância de pastagem como a primavera e verão, alguns piquetes podem ser roçados para acumular palhada, alimentando assim o processo de formação de vida e matéria orgânica do solo. Nos projetos, preconiza-se água em todos os piquetes, que é disponibilizada em bebedouros móveis que acompanham o lote, assim evita-se que os animais caminhem desnecessariamente e exerçam dominância uns sobre os outros, aumentando-se com esse fator de 10 a 20% de produção de leite (Pinheiro Machado, 2004).

2.2. Manejo sustentável do agroecossistema

O manejo sustentável do agroecossistema, começa pelo fato de que com a divisão da área o agricultor consegue gerenciar muito melhor os elementos que a compõe, como solo, pastagens, água, árvores, animais e a si próprio em seu trabalho diário. Quanto às pastagens, busca-se a implantação ou manutenção de espécies forrageiras adaptadas à região e perenes, partindo sempre do princípio que o agroecossistema deve se parecer ao ecossistema natural. Assim, no sistema aqui discutido, prioritariamente orienta-se para o manejo e melhoramento do campo nativo, que é composto de espécies adaptadas às condições edafoclimáticas locais. Os agricultores

relatam inclusive o aumento de produção quando as vacas entram em piquetes compostos por campo nativo, bem manejado em que lhe é dado as mesmas condições que a outras pastagens, quebrando o paradigma de que este (campo nativo) não tem valor. Esta ideia é geralmente difundida por técnicos que tem interesse em vender pacotes de insumos e variedades de sementes alienígenas, com promessas milagrosas. No caso de áreas já degradadas pelo manejo convencional do solo, onde se tinha sucessivos anos de cultivos anuais, a proposição é a utilização de espécies perenes que possuam desenvolvimento rápido para a cobertura de solo e valor forrageiro expressivo, como por exemplo as gramíneas Tifton (*Cynodon spp*), Missioneira Gigante (*Axonopus compressus*) e Hemarthria (*Hemarthria altíssima*), sendo estas implantadas de forma vegetativa e a gramínea Pensacola (*Paspalum notatum*) é implantada via semente.

Buscamos também constituir no médio prazo sistemas silvipastoris, com o elemento arbóreo presente. O sistema silvipastoril é preconizado por três motivos principais: pelos ganhos ambientais, por procurar desenvolver um sistema de produção mais parecido com o ecossistema local; em função do bem estar animal; por oferecer ganhos econômicos aos agricultores.

2.3. Manejo ecológico do solo

Entender e conhecer o solo, como um sistema vivo e complexo, composto por vários elementos que vão desde a micro, meso e macro fauna, componentes minerais e interações tróficas é base para o manejo ecológico dos solos. Os sistemas de produção de leite, anteriormente ao processo de transição agroecológica, eram basicamente desenvolvidos com revolvimento do solo e uso de adubos químicos. Isso gerou condições de solo extremamente degradados, com problemas de erosão e de estrutura, baixa fertilidade e porcentagem de matéria orgânica. Essas condições fazem com que o processo de recuperação do solo, seja mais demorado e necessitando muitas vezes da utilização de fertilizantes externos ao agroecossistema nos primeiros anos. Assim as propriedades tem se utilizado principalmente da compra de adubo orgânico externo e na impossibilidade deste também de adubo químico sempre em doses decrescentes. Outro agravante é a alta acidez dos solos, que vem sendo solucionada com calagem. Fundamental é a ciclagem dos nutrientes feita pelo esterco dos animais e pela urina, que além do NPK natural funcionam como fermento para a vida do solo. A cada 4 dias 10 vacas adultas deixam 1 tonelada de esterco e 650 litros de urina para o solo.

No período de inverno é utilizada a sobressemeadura de forrageiras. O processo consiste em no começo do outono, mais precisamente em março-abril, sobressemeiar sementes de espécies de inverno sobre as espécies perenes de verão, sem revolvimento do solo, o que melhora ano a ano a estrutura e fertilidade deste. A sobressemeadura é realizada diariamente antes da entrada dos animais nos piquetes. Após a sobressemeadura, os animais pisoteiam a área, colocando as sementes em contato com o solo. Se o agricultor possui roçadeira, recomenda-se roçar a área depois da saída dos animais para melhor cobrir as sementes. As duas espécies de gramíneas mais usadas para este processo são a aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium Multiflorum*). Com esta técnica a área de pastoreio fica coberta e é utilizada o ano todo, praticamente eliminando os vazios forrageiros que normalmente acontecem principalmente na mudança da estação quente para a estação fria.

2.4. Bem estar animal

Um aspecto básico da criação animal de base ecológica é a preocupação com o bem estar dos animais. A partir do momento que nos dispomos a conviver e de certa forma “explorá-los”, o mínimo que podemos dar-lhes é dignidade, e um sistema em que

possam expressar seu comportamento natural como pastar. Além disso, água, sombra, comida farta e se possível um nome. Na área da sanidade propõe-se terapias brandas como o uso da homeopatia e fitoterapia. O resultado prático do uso de homeopatia para controle de carrapatos e mamite tem sido animador e está consagrado entre os agricultores que vem utilizando esta ferramenta. Estas terapias complementam os outros elementos que compõe a proposta, no sentido de equilibrar de forma global o organismo dos animais, evitando o aparecimento de moléstias e também as tratando quando porventura aparecerem. Percebemos que uma questão fundamental é os agricultores compreenderem, ao utilizar produtos homeopáticos e fitoterápicos, que não se trata de uma simples substituição de insumos, essas terapêuticas são parte de uma proposta de fundo, maior e sistêmica.

2.5. Reprodução social e viabilidade econômica

Para viabilizar a reprodução social dos agricultores, é fundamental que o sistema gere uma renda real líquida, que permita aos mesmos se manterem na atividade, bem como, em função disso, aquelas famílias que possuem descendentes ainda na propriedade, que possam vislumbrar a possibilidade de fazer a sucessão familiar do negócio. Para os jovens além da renda, é fundamental que se diminua a penosidade do trabalho. Todas as propriedades que tem adotado o sistema aqui descrito relatam como grande diferencial a diminuição da penosidade do trabalho. Muitas propriedades já não têm mais necessidade de fornecer silagem, a dieta dos animais se baseia na pastagem e um complemento de ração seca no cocho, e o trabalho se resume a abrir e fechar porteiras, e conduzir tranquilamente os animais nos horários de ordenha.

No aspecto econômico preconiza-se o gerenciamento das receitas e despesas da atividade. Cada propriedade tem um caderno de gestão, para anotar todos os custos variáveis mensais, bem como para anotar todas as receitas advindas da atividade. Após lança-se estes dados em uma planilha de gerenciamento que também considera o custo da depreciação de todos os equipamentos da propriedade utilizados na atividade leiteira. É importante o agricultor enxergar quanto de fato está sobrando de renda líquida de sua atividade, relativizar isso as pessoas envolvidas e às horas trabalhadas. O principal índice econômico focado é a renda líquida por há trabalhado, pois praticamente todas as atividades agrícolas se baseiam nesse parâmetro. Assim esse índice proporciona aos agricultores comparar sistemas de produção e ter uma ideia clara da evolução econômica da sua atividade. Nos quadros abaixo seguem os dados produtivos e econômicos de duas propriedades acompanhadas. Percebe-se que a renda líquida/ha e a renda mensal aumentaram sensivelmente nas duas propriedades. Mesmo em 2015, ano de baixos preços pagos pelo leite e aumento do custo de concentrados, as propriedades se mantiveram com uma boa rentabilidade líquida por hectare trabalhado.

Ano	Produção Total (litros)	Produção Mensal (litros)	% de custo de produção	Renda Mensal Líquida (R\$)	Renda Líquida (R\$/ha/ano)
2010	39.600	3.300	66%	670	402
2011	60.260	5.021	64%	1.240	1.213
2012	105.093	8.758	52%	3.673	3.592
2013	62.721	5.227	41%	3.931	4.523
2014	78.000	6.500	44%	5.040	5.800
2015	57.140	4.762	51%	2.415	5.270

OBS. No final de 2012 houve venda de animais, que aumentou a renda mas comprometeu a produção no ano seguinte. Até o ano de 2014 eram utilizados 10,5 ha úteis; em 2015, a produção se concentrou em 5,5 ha.

Tabela 1. Resultados técnicos e econômicos da Propriedade 01.

Ano	Produção Total (litros)	Produção Mensal (litros)	% de custo de produção	Renda Mensal Líquida (R\$)	Renda Líquida (R\$/ha/ano)
2010	159.400	13.283	50%	5.010	1.503
2011	164.189	13.682	55%	4.831	1.449
2012	201.817	16.818	58%	5.770	1.731
2013	212.973	17.747	59%	6.798	2.039
2014	250.000	20.800	50%	10.000	3.400
2015	294.000	24.500	53%	12.031	3.609

OBS: A propriedade explora 40 ha de área útil.

Tabela 2. Resultados técnicos e econômicos da propriedade 02.

2.6. Conclusões

A transição agroecológica dos sistemas de produção de leite de Santa Maria realizado através de uma proposta de extensão rural por processo e adaptada a realidade demonstra duas questões centrais. As potencialidades dos referenciais que compõem o sistema agroecológico e a importância de uma extensão rural capaz de realizar uma ruptura e a libertação dos agricultores dos sistemas de produção convencional. A proposta central da ação extensionista é empoderar os agricultores, dar liberdade a eles e não escravizá-los tornando-os dependentes da ação externa, transformando-os assim em sujeitos e não objetos do processo. Hoje eles fazem e sabem por que fazem e não executam técnicas alheias e descontextualizadas de seus cotidianos e construídas à revelia dos seus agroecossistemas. Dessa forma, os agricultores se tornam sujeitos que estão construindo um sistema produtivo de leite de base agroecológica, que além de respeitar o agroecossistema que está inserido, está permitindo aos mesmos a sua reprodução social e econômica, e gerando perspectivas para que eles e seus filhos permaneçam com dignidade e qualidade de vida no meio rural.

3. Produção de leite em sistemas mistos de pasto e suplementação com volumosos e concentrados

Nos sistemas de produção de leite mais competitivos do mundo, as pastagens se constituem no componente principal da dieta dos animais, especialmente nas regiões de clima subtropical, onde as condições edafoclimáticas permitem o cultivo de diversas espécies forrageiras (Clark e Kanneganti, 1998). O uso de pastagens tem como principal benefício a redução no custo do alimento, que representa mais de 50% dos custos totais de produção de leite (Parker et al., 1992).

Embora estes sistemas de produção permitam uma produção de leite a custos mais baixos, a sazonalidade da produção de forragem observada afeta a distribuição da oferta de alimentos no decorrer do ano, caracterizando sazonalidade também na produção de leite. Assim, é comum a distinção de períodos em que há limitação produtiva pela insuficiência de alimentos, notadamente na transição de uma estação

para outra. Esta escassez é chamada comumente de vazio forrageiro, que é definido pela insuficiência de forragem, em quantidade e valor nutritivo, seja pela estacionalidade, maturação ou insuficiência das espécies forrageiras (Oliveira, 2009). Este período é especialmente crítico para a atividade leiteira, pois normalmente é a época do ano em que são observados os maiores preços do leite (CEPEA, 2011).

Da mesma forma, sistemas de produção que tem como base alimentar as pastagens tendem a permitir menor desempenho individual do animal, quando comparados à sistemas confinados. Isto deve, em parte, à qualidade nutricional e ao manejo aplicado às forrageiras, mas também à limitação no consumo voluntário dos animais em sistemas pastoris. Este efeito se acentua quando da utilização de animais de elevado mérito genético, com demandas energéticas elevadas para a manutenção do seu potencial produtivo. Este fato, aliado à distribuição sazonal da oferta de forragem, faz com que os incrementos produtivos esperados pelo melhoramento genético dos rebanhos fiquem limitados pela capacidade alimentar dos animais em sistemas pastoris.

Nesta problemática, sistemas de produção mistos de pasto e suplemento se apresentam como um meio termo entre a produção à pasto e a produção confinada. Neste modelo de produção a base alimentar continua sendo a pastagem, mas a suplementação é usada de forma a suprir o déficit entre o mérito genético dos animais e o suprimento de energia das pastagens, estabilizando a dieta com a oferta de volumosos conservados. Estes sistemas são os mais difundidos na região sul do Brasil, concentrando-se em pequenas e médias propriedades com o uso de mão de obra familiar, predominantemente.

3.1. Fatores a considerar em sistemas de pasto e suplemento

Conceitualmente, os fatores que favorecem a adoção de sistemas de produção à pasto ou confinados são análogos, pois isoladamente ou associados podem inviabilizar a produção. Neste sentido, duração da estação de pastejo, condições de crescimento de forragem, preços do leite, potencial genético do rebanho, preço de grãos, disponibilidade de capital e custo de oportunidade da terra justificam a adoção de um sistema ou de outro (Satter e Reis, 1997). Esta definição, na maioria das situações, não acontece de forma racional e planejada, mas como uma consequência do modelo de produção adotado pelo segmento da indústria e, principalmente, pelo comércio de insumos e serviços.

O sistema de pasto + suplemento permite elevadas produções de leite por área com investimentos relativamente mais moderados do que os sistemas confinados e permitindo maior renda, sobretudo para produtores com pequenas áreas de terra. Alia-se a isto a possibilidade de integração com outras atividades agrícolas, como a agricultura de grãos, suinocultura, avicultura, otimizando o uso das áreas e da mão de obra. Desta forma, o custo de produção do leite torna-se mais competitivo do que de sistemas confinados e com maior potencial de renda do que sistemas a pasto.

A eficiência do sistema de pasto + suplemento depende do equilíbrio de uma gama de fatores que são tecnicamente mais específicos, destacando-se o manejo diferenciado do pasto, manejo geral e alimentar do rebanho, disponibilidade e custo de alimentos concentrados, bem como logística, custo e qualidade da forragem conservada. Neste sistema, as fontes conservadas de alimento tem sua importância maximizada, uma vez que consistem em alimentos de custo relativamente mais elevado que as pastagens, fato que implica em uma necessidade de racionalização do seu uso. Todos estes fatores devem estar alinhados com o potencial genético do rebanho e, principalmente, são extremamente dependentes do preço do leite.

Por trabalhar com recursos de maior custo financeiro e pela movimentação de capitais significativamente maior do que os sistemas pastoris, este sistema fica mais vulnerável à variações no preço de leite. Desta forma, na medida em que o produtor vai intensificando a produção, mediante o aumento nas taxas de lotação e uso de animais de genética para elevadas produções de leite, o sistema vai se tornando menos flexível e cada vez mais dependente do preço do leite, que é uma variável que não depende do produtor. Concomitantemente, o custo dos insumos, sobretudo o preço dos grãos, impacta mais nas margens de lucro, podendo tornar o sistema inviável a médio e longo prazo.

3.2. Aspectos técnicos

O manejo eficiente de sistemas de produção baseados em pasto e suplemento volumoso e concentrado se fundamenta em algumas premissas básicas: Manejo adequado das pastagens, no que se refere a disponibilidade e qualidade do pasto, manejo do rebanho em categorias, o uso de suplementação estratégica de concentrado e volumosos (silagem), culminando com o manejo nutricional do rebanho.

Manejo adequado das pastagens: o manejo das pastagens em sistemas de pasto e suplemento se diferencia do manejo em sistemas pastoris exclusivos pois os suplementos volumoso e concentrado interferem de maneira muito significativa. Animais suplementados com concentrados e volumosos tendem a ser mais seletivos do que animais exclusivamente em pastejo, o que torna o manejo de algumas espécies forrageiras de crescimento agressivo, como gramíneas perenes do gênero *Cynodon*, mais difícil. Aliado a isso, a maior especialização dos produtores faz com que o volume de forragem produzida no decorrer do ano não seja problema, mas sim a qualidade nutricional do pasto, que tende a limitar o consumo voluntário dos animais.

Assim, uma das características mais marcantes deste sistema é que o produtor se vê obrigado a prescindir da produção de grandes volumes de forragem para priorizar o valor nutritivo ou estrutura de pasto que permita maior consumo voluntário. Desta forma, não é incomum a prática de roçadas nas pastagens em intervalos regulares, que reduzem a produtividade de forragem, mas permitem a manutenção do consumo voluntário dos animais e os níveis de produtividade.

Se usada de forma indiscriminada, a prática da roçada pode elevar significativamente os custos de produção e reduzir a produção de forragem, aumentando a dependência alimentar do rebanho de concentrados e volumosos conservados, de maior custo. Aliado a isso, a concentração da produção de forragem nas estações preferenciais das espécies forrageiras de inverno e verão, destacando períodos de vazio forrageiro por quantidade ou qualidade de forragem, é um desafio do sistema de produção baseado em pasto e suplemento.

Manejo do rebanho: A maioria dos rebanhos leiteiros é composta por animais heterogêneos em peso, raça e tamanho, manejados em apenas um grupo de vacas em lactação. Isto torna o ajuste da dieta mais adequada, nutricionalmente e também em termos de custo, mais difícil para cada animal na propriedade. Em sistemas onde o custo do alimento não é tão significativo no custo final de produção, a prática de segregação do rebanho em categorias não apresenta resultados significativos. No entanto, em sistemas de pasto + suplemento, esta prática traz resultados positivos nos aspectos técnicos e econômicos, pois permite o fornecimento distinto de alimentos de maior ou menor qualidade de acordo com as exigências nutricionais de cada categoria.

Neste sentido, o uso de suplementação concentrada variável, de suplementação volumosa estratégica e do manejo dos estratos da pastagem, permite que se ofereça dietas menos restritivas e mais adequadas às exigências de cada categoria.

Considerando que concentrados e volumosos conservados tem custo mais elevado em relação à forragem oriunda da pastagem, o uso racional destes recursos influi positivamente no balanço financeiro da atividade.

Uso de suplementação estratégica de concentrado e volumosos (silagem): este talvez seja o fator de maior impacto na relação custo/benefício do sistema de produção de pasto + suplemento, uma vez que é aquele que impacta mais significativamente no custo de produção, mas também é aquele que, se usado racionalmente, permite os maiores incrementos produtivos.

O uso destas fontes alimentares é um dos pilares mais importantes destes sistemas de produção. Há de se ressaltar, no entanto, que basear o sistema de produção de pasto + suplemento nestes fatores é um erro que contribui de forma muito significativa para a redução na rentabilidade e na dependência deste modelo de produção ao preço do leite. Assim, decisões como o volume de forragem conservada a ser produzida, quais as matérias primas, épocas e finalidade de fornecimento são decisões estratégicas que devem ser tomadas com base na sua relação custo/benefício. Da mesma forma, o nível de suplementação concentrada, de acordo com as categorias e a produtividade individual do animal, bem como a aquisição do concentrado comercial ou a formulação na propriedade, podem permitir um ajuste mais fino da dieta dos animais, reduzindo custos e potencializando as receitas.

3.3. Conclusões

O sistema de produção de pasto + suplemento é largamente adotado nas propriedades leiteiras do sul do Brasil, embora a sua adoção se dê por motivos que vão além de uma escolha racional. Esta situação pode ser atribuída à pressão comercial pela intensificação dos sistemas produtivos, mas também à carência notada de assistência técnica governamental aos produtores.

Não há como negar, no entanto, que este sistema de produção, guardadas as devidas proporções, permite a sustentabilidade dos produtores na atividade e contribui significativamente com a produção nacional.

Questiona-se, no entanto, a tendência de intensificação destes sistemas, contrariando a lógica racional teórica dos fatores que favorecem a adoção deste sistema. Assim, é preocupante observar o incremento no volume de produtores que passam destes sistemas para sistemas mais intensivos, com raras ocorrências de sucesso. Ao final, este estado de coisas não combina com uma das principais premissas deste sistema de produção, que é a maior flexibilidade na utilização dos recursos produtivos e, por consequência, maior sustentabilidade do sistema.

4. Considerações gerais sobre os sistemas de produção baseados em pastagens

O Sul do Brasil agrega infinitos tipos de sistemas de produção leiteira, como consequência das diversidades históricas, culturais, técnicas, edafoclimáticas, gerenciais, entre outras. A análise de cada um desses tipos, na prática, revela a possibilidade de viabilidade técnica e econômica em qualquer situação, dependendo do contexto mercadológico e de condução técnica do sistema produtivo.

Os sistemas de produção baseados em pastagens figuram como alternativa de produção de alimentos seguros a partir de práticas produtivas que respeitem o ambiente ecológico, social e cultural onde a produção de leite está inserida, racionalizando e potencializando o aproveitamento dos recursos naturais. Cumprem também uma importante função social ao privilegiar o uso da mão de obra familiar disponível como fator de geração de renda, em detrimento a altos investimentos e imobilização de capital. Assim, embora com resultados produtivo e econômico mais

modestos, alcançam níveis mais estáveis de desempenho, assegurando sua sustentabilidade. Por outro lado, a menor escala produtiva reduz as possibilidades comerciais desses produtores, viabilizando aqueles localizados em regiões onde o valor das terras não sofre grande pressão das grandes culturas de *commodities* (especialmente soja) e/ou dispostos próximo às rotas consolidadas de recolhimento do leite.

A verticalização da produção leiteira em sistemas baseados em pastagens vem da busca por maior escala de produção (exigência frequente do setor industrial) e/ou da expectativa de aumento de renda nas pequenas e médias propriedades. Ela ocorre, em geral, pelo aumento do número de animais na propriedade e na maior produção de volumoso conservado para atender este rebanho. Nesse modelo produtivo, a produtividade e lucratividade dependem mais de insumos externos (genéticas superiores, fertilizantes, agroquímicos, maquinário, combustíveis fósseis, medicamentos, entre outros) e do seu manejo adequado. Ou seja, a produtividade decorre da artificialização do meio natural e o desempenho econômico torna-se dependente das variações de preço e do uso racional destes insumos. Sob o aspecto técnico, há que se considerar que são mais etapas produtivas a serem gerenciadas pelo produtor, que deve dominar cada técnica nas quais os investimentos são feitos.

5. Referências

Centro De Estudos Avançados Em Economia Aplicada – CEPEA. Boletim do leite, ano 17, nº 196, maio, 2011.

Clark D.A., Kanneganti, V.R. Grazing management systems for dairy cattle. In: Cherney J.H., Cherney D.J.R. (Eds.) Grass for dairy cattle. Oxon: CAB International, 1998, p.331.

Machado R.L., Balem T.A. Bases para o sistema agroecológico de produção de leite no sul do Brasil. IX Congresso ALASRU. 2014.

Oliveira J.T. Distribuição estacional de forragem, valor nutritivo e rendimento de grãos de cereais de inverno de duplo propósito. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo; 2009.

Parker W.J., Muller L.D, Buckmaster D.R. Management and economic implications of intensive grazing on dairy farms in the Northeastern States. Journal of Dairy Science, 1992, 75(9): 2587-2597. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(92\)78021-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(92)78021-7).

Pinheiro Machado L.C. Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o 3º milênio. Porto Alegre: Cinco continentes, 2004.

Satter L.D., Reis R.B. Milk production under confinement condition. Tópicos especiais em zootecnia. XXXIV Reunião Anual da SBZ, Juiz de Fora – MG, 1997. Anais SBZ, Viçosa, 1997. 230 p.

Autores

Adriano Rudi Maixner¹, Gilmar Roberto Meinerz², Ricardo Lopes Machado³, Cristiano Kraemer Didoné⁴, José Carlos de Figueiredo Pantoja⁵

1. Engenheiro Agrônomo e Professor da Universidade Federal de Santa Maria.
2. Zootecnista e Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul.

3. Médico Veterinário e Extensionista Rural – Escritório Municipal da EMATER/RS - Santa Maria.
4. Produtor Rural.
5. Médico Veterinário e Professor do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, UNESP-Botucatu.

CAPÍTULO 3

Sistemas de produção de leite sobre cama de compostagem: características e potencialidades

Adriano Rudi Maixner, Cristiano Kraemer Didoné, José Carlos de Figueiredo Pantoja,
Gilmar Roberto Meinerz, Ricardo Lopes Machado

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-1-4.c3>

1. Introdução

“Qual é o melhor sistema de produção de leite?” Essa é uma pergunta frequente entre produtores frente às demandas de mercado e as opções tecnológicas que surgem. A resposta mais adequada, a princípio, é: “Depende!” Essa dependência está relacionada a múltiplos fatores relacionados às condições mercadológicas em que o sistema de produção está inserido, a capacidade de investimento na atividade leiteira, o domínio das técnicas de produção, o nível de controle gerencial e administrativo, entre vários outros. A realidade é que distintos sistemas de produção têm sido conduzidos com sucesso em todo o Rio Grande do Sul, demonstrando que o atendimento a estas condições específicas é que permite usufruir de sistemas de produção diversos com suficiente êxito. O tema *Sistemas de Produção de Leite* trouxe para discussão os elementos que caracterizam os principais sistemas de produção ocorrentes no estado: baseado em pastejo direto e com suplementação de alimentos concentrados; baseado em pastejo direto, com suplementação de alimentos concentrados e volumosos; e o sistema confinamento, com ênfase no sistema sobre cama de compostagem – “compost barn”. Os registros escritos foram feitos pelos painelistas e optou-se por manter seus textos originais. Mais do que isto, a ampla discussão gerou contribuições escritas também extensas, demandando a separação dos temas para melhor apresentação. Neste capítulo, são apresentados os elementos de sistemas de produção de leite em cama de compostagem. Este registro não pretende esgotar qualquer tema, mas contribuir com informações importantes nessa área do conhecimento.

2. Considerações práticas sobre adoção e manejo em confinamento de vacas leiteiras sobre cama em compostagem

O evento contou com a participação de Cristiano Kraemer Didoné, produtor de leite no município de Ijuí, Rio Grande do Sul, que relatou sua história na produção leiteira e experiência recente na adoção do sistema de produção em cama de compostagem (“compost barn”).

A propriedade, de 25 hectares, passou a considerar a pecuária leiteira como principal atividade econômica a partir de 2005, com investimentos na formação de pastagens perenes, aquisição de animais, infraestrutura e equipamentos. O produtor também investiu na capacitação técnica, o que permitiu, em 2012, trabalhar com animais de genética apurada e com um rebanho de cerca de 35 animais em produção, sem consideráveis problemas produtivos/reprodutivos, e comercializando leite à preços levemente acima da média de mercado (remuneração por qualidade). Nessa época, a alimentação dos animais era realizada em pastejo direto em 4 hectares de tifton 85

(irrigado), no verão, e 11 hectares de aveia preta + azevém, no inverno. Também no verão, 8 hectares de milho eram cultivados para a produção de silagem, fornecida durante todo o ano a fim de regular a estacionalidade de oferta de volumoso das pastagens. Concentrados eram fornecidos diariamente para a adequação nutricional. A implantação do sistema confinado sobre cama de compostagem ocorreu em meados de 2015, decorrente da expectativa de alcançar maior renda na propriedade, da necessidade de reduzir impactos ambientais gerados pela alta lotação animal (especialmente a ocorrência de barro) e de um cenário positivo em termos de parceria com outro produtor vizinho (Lauri Seifert).

Do novo modelo produtivo, surgiu a “Agropecuária Didoné e Seifert”. Os rebanhos leiteiros das duas propriedades foram reunidos e, embora em sistema de sociedade, cada produtor passou a desempenhar etapas distintas do processo produtivo: um responsável pela recria das terneiras e condução das lavouras para a produção do volumoso; outro, pelo manejo dos animais adultos (secos ou em lactação).

Alguns aspectos chave da mudança de matriz tecnológica foram apresentados durante o evento, entre eles:

a) *Investimento em infraestrutura a alto custo operacional.*

No primeiro momento, a adoção do sistema ocorreu com o ajuste na infraestrutura em relação à condição já existente na propriedade. Investiu-se na construção do galpão, instalações para o manejo de dejetos e armazenamento dos alimentos (volumoso e concentrado) e na contratação de mão de obra. O galpão tem 2800 m², com custo estimado em R\$ 3.200,00 para cada um dos 160 animais em produção que podem ser estabulados. Foi possível utilizar, no primeiro momento, os maquinários para as operações de campo e estruturas e equipamentos para ordenha foram já existentes nas unidades de produção.

Com o aumento gradual do rebanho outros investimentos se fizeram necessários. Uma nova sala de ordenha foi adquirida, com capacidade de ordenha de 80 vacas por hora, assim como um novo tanque resfriador com maior capacidade de armazenamento. A implementação da terceira ordenha diária também tem sido avaliada como necessidade no novo modelo, mas há dificuldades em contratar mão de obra qualificada para esta finalidade.

Dois aspectos foram especialmente ressaltados pelo produtor: a necessidade de investimentos progressivos até que todas as vagas estabuladas estejam preenchidas; e o alto investimento (endividamento) por conta do capital imobilizado. Um investimento gera demanda de mais dois ou três outros e muitos deles ainda não foram pagos. Contudo, se não há investimento sequencial, não há o crescimento necessário e a viabilidade do negócio torna-se duvidosa. Nas avaliações do produtor, apenas uma produção diária de acima de 4.000 litros é que permitirá condições de cumprir com as dívidas e viabilizar o negócio. É um empreendimento grande, arriscado e em que, dado o pontapé inicial, não há retorno.

Toda a alimentação dos animais é provida por volumosos conservados (silagem) e concentrados, no cocho, com envolvimento de maiores custos de produção da alimentação e da mão de obra para o fornecimento em comparação com o sistema a pasto com suplementação volumosa. O custo estimado da dieta da vacas Holandês é de R\$ 16,50 e, das Jersey, R\$ 11,26, com produções médias de 29 e 20 litros/vaca/dia, respectivamente. Em novembro de 2016, a média final de produção estava entre 24 – 26 litros (hoje 24,6 litros/vaca/dia) e o custo por litro de leite era de

R\$ 1,42 (contando o pró-labore) e de R\$ 1,56 (quando incluídos os valores de depreciação).

b) Aumento da dependência por insumos externos à propriedade.

Aumentou-se também a dependência por insumos externos à propriedade. Talvez o relato mais marcante tenha sido a carência de material na região para a reposição da cama (maravalha). De fato, notou-se a implantação de outros sistemas confinados sobre cama de compostagem na região e, mantendo-se a oferta de maravalha, houve falta do produto frente ao aumento da demanda. Outros materiais, pela maior disponibilidade regional, foram testados sem sucesso (palha de soja, por exemplo). Frente à importância do manejo da cama no sistema, a solução efetiva foi a compra de uma máquina de fazer maravalha e o arrendamento de uma área com Pinus para obtenção da matéria prima.

c) Nova sistemática de manejo dos animais:

O trabalho com maior número de animais gerou também desafios em termos de manejo geral do rebanho. Hoje, o rebanho em produção é de 55 vacas da raça Jersey e 65 vacas da raça Holandês, ou seja, ainda há capacidade ociosa. A área do galpão está dividida para lotes pós-parto, Holandês em lactação, Jersey em lactação e vacas secas (pré-parto), sendo áreas dimensionadas para receber um número fixo de animais em cada fase. Cada lote recebe uma dieta padrão (silagem + concentrado) em cada fase e o fator principal que determina o ritmo de ocupação das instalações é o desempenho reprodutivo. Especialmente em relação aos dois lotes em produção (com maior número de animais), o fornecimento da alimentação têm sido um desafio, pois os ajustes nutricionais (recomendados para cada fase de lactação) são de difícil execução prática. Mais que isso, há maior exigência em capacidade técnica e gerencial do negócio, obrigando o produtor a adotar um alto nível de controle do processo produtivo.

O rebanho vem aumentando gradualmente, com recria própria e a aquisição de animais externos à propriedade. Até o final de 2017, espera-se agrupar 140 animais em ordenha, com projeção de produção diária de 4.000 litros de leite.

Concluindo sua participação, Cristiano acredita que todos os sistemas de produção de leite são viáveis, desde que enquadrados dentro de certas peculiaridades, e que cada sistema de produção revela desafios distintos a serem vencidos. O sistema de produção sobre cama de compostagem aposta na escala produtiva para a geração da renda pretendida, mas torna-se dependente de inúmeros fatores internos (refinados controles técnico e econômico e imobilização de capital - especialmente em infraestrutura) e externos (disponibilidade e preço de insumos e preço do produto comercial). Além disso, são determinantes do sucesso neste sistema o domínio das práticas técnicas, ajustando com frequência todos os fatores produtivos, e a garantia de preços estáveis ao produtor, que trabalha com maiores custos.

3. O uso da cama em compostagem para o confinamento de vacas leiteiras

O alojamento de vacas livres em camas manejadas pelo sistema de compostagem ("compost barn") tem crescido rapidamente ao redor do mundo e, principalmente, no Brasil. Pesquisas realizadas na América do Norte indicaram que as principais razões para a adoção do sistema foram o conforto dos animais, aumento da longevidade (diminuição de problemas de casco e lesões em geral), facilidade em completar tarefas diárias de manejo e menor custo de implantação quando comparado aos freestalls tradicionais. Uma das principais motivações para a implantação seria

também a redução drástica na quantidade de dejetos animais eliminados no meio ambiente, o que poderia contribuir substancialmente para a sustentabilidade da pecuária leiteira.

No Brasil, embora ainda não haja dados científicos publicados, relatos de produtores e consultores indicam que uma das principais justificativas para a adoção do sistema é a transição de sistemas caracterizados por más condições de higiene e conforto animal, tais como o semi-confinamento, para o confinamento integral no “compost barn”. Dessa forma, o sistema de compostagem seria uma alternativa de menor custo do que o confinamento de animais em freestalls tradicionais, e que ainda propiciaria um ambiente adequado para a expressão do potencial genético-produtivo dos animais.

O sistema de compostagem é iniciado com uma camada de cerca de 40 cm de uma base orgânica como serragem ou maravalha espalhada em um galpão coberto com piso de terra compactada. A qualidade da cama é determinada por uma variedade de fatores, tais como o tamanho e tipo das partículas, lotação, umidade, aeração, temperatura, densidade (compactação) e relação carbono:nitrogênio. A lotação recomendada é de 10 a 20 m²/vaca e é importante notar que o aumento da densidade animal resultará em maiores dificuldades de manejo, devido a maior compactação e influxo de fezes e urina. Uma vez que as vacas comecem a defecar e urinar sobre a cama, a atividade dos micro-organismos (principalmente bactérias) fermenta o material e produz calor, o que provoca um aquecimento da camada profunda da cama. Temperaturas entre 40 e 60 °C são observadas a 20 cm de profundidade.

A cama deve ser aerada com subsoladores e/ou enxadas rotativas duas vezes ao dia, durante o intervalo entre ordenhas, para que ocorra a incorporação dos dejetos animais e descompactação do material. A presença de ar é fundamental para a eficiência do processo. É importante não aplicar o subsolador de forma muito profunda, pois isso poderá trazer terra para a camada de cama e contribuir para a compactação da mesma. Da mesma forma, aerar somente a camada superficial (por exemplo, por meio do uso exclusivo da enxada rotativa) pode resultar em apodrecimento da camada profunda e perda de todo o material. A enxada rotativa é importante para a descompactação da cama porque quebra os torrões formados, deixando-a solta e aerada. Cama nova deve ser adicionada à cama existente em intervalos de uma a oito semanas, para controle da umidade e adição de substrato para os microrganismos. É importante adicionar o novo material com o mínimo possível de umidade.

A umidade da cama é importante para a decomposição microbiana da cama, mas níveis excessivos (geralmente > 50%) resultam em compactação do material. A compactação, por sua vez, resulta na diminuição da penetração de ar e consequente degradação anaeróbica do material, o que pode levar ao “apodrecimento” e esfriamento da cama, aumento na concentração de bactérias e maior aderência à pele dos animais, resultando em aumento da ocorrência de mastite ambiental. Este tipo de situação ocorre mais frequentemente quando produtores estão aprendendo a manejar o sistema e pode ser melhorada pelo uso de práticas de manejo que visem retornar a cama a um estado de baixa umidade (<40%) e descompactação, tais como o uso constante de ventiladores, aeração adequada, diminuição da lotação animal e adição de cama nova (seca).

Ao contrário do que tem sido especulado, a temperatura atingida na camada profunda da cama (40 a 50 °C) não é suficiente para “pasteurizar” ou “esterilizar” a cama e, dessa forma, diminuir a população de bactérias causadoras de mastite. Dados de nosso estudo, realizado em propriedades no estado de São Paulo (monitoradas mensalmente por um ano), indicam que, devido à natureza orgânica da cama, esta sustenta uma população bacteriana muito maior do que a observada em camas inorgânicas como a de areia. No entanto, quando a cama é bem manejada e mantida

seca e descompactada, as partículas não se aderem à pele dos animais, que permanecem em ótimas condições de conforto e higiene.

O monitoramento de alguns parâmetros de qualidade da cama, tais como a temperatura, umidade, compactação e escore de higiene dos animais (escores de sujidade do úbere, pernas e flanco), pode ser feito de forma prática em nível de campo e é fundamental para aprender a manejá-la e garantir sua estabilidade e qualidade.

Após um período de seis meses a um ano a cama pode ser substituída e vendida ou utilizada como fertilizante na própria propriedade. As propriedades agronômicas da cama “semi-compostada” ainda não estão esclarecidas e devem ser estudadas de forma científica para que essa possa ser aplicada de forma racional na agricultura. Ademais, embora o uso de madeira (serragem ou maravalha) tem sido o padrão para o sistema, diversos subprodutos agrícolas com disponibilidade regional, tais como a palha de trigo e a casca de café, têm potencial para uso, embora seja necessária validação científica.

Em nosso estudo, a maior dificuldade encontrada pelos produtores foi o controle da umidade e conseqüente compactação da cama. Como discutido anteriormente, camas úmidas e compactadas se tornam frias e mais aderentes, tornando os animais mais sujos e facilitando a transferência de patógenos para a pele dos tetos. As principais causas observadas do aumento de umidade e compactação da cama foram a entrada de chuva pelas laterais dos galpões, a falta de ventilação constante no galpão e a falta de aeração frequente e adequada.

Nossos resultados indicam que a mastite pode ser bem controlada se a cama for mantida em condições adequadas (seca e descompactada). Similarmente a outros sistemas de criação, tais como freestall e semi-confinamento, em nosso estudo os patógenos mais frequentemente isolados de casos de mastite clínica foram os coliformes, estafilococos coagulase-negativos e estreptococos ambientais. Não foram observados surtos de mastite ambiental durante o curso do estudo.

A umidade da cama foi o principal fator associado à incidência de mastite clínica ambiental. As chances de ocorrência de um caso de mastite clínica ambiental aumentaram 5,7% para cada ponto percentual de aumento na umidade da cama. Ademais, a sujidade dos animais foi associada a um aumento das chances de mastite subclínica e a percentagem de vacas com mastite.

Em nosso estudo, as vacas permaneceram em excelentes condições de higiene quando alojadas no sistema de compostagem. Considerando escores de higiene animal variando de 1 (muito limpo) a 4 (muito sujo), as médias globais dos escores de úbere, teta, flanco e perna foram inferiores a 2,1 para todas as fazendas e não variaram entre as estações do ano. Um aumento da densidade (compactação) da cama foi associado a um aumento da sujidade dos animais e à concentração de bactérias totais no leite do tanque. Dessa forma, esses resultados sugerem que o manejo da cama visando mantê-la seca e descompactada resultará em animais mais limpos com menor risco de mastite.

Em conclusão, o sistema de compostagem possui potencial de implantação em condições brasileiras e poderia ser uma alternativa a sistemas ineficientes como o semi-confinamento, onde animais são alojados em condições inadequadas de conforto e higiene. Em futuro próximo, o sistema poderia ser incluído em programas de créditos de carbono e contribuir para a sustentabilidade da pecuária leiteira. No entanto, o entendimento dos princípios básicos do processo de compostagem e o manejo correto da cama são fundamentais para o sucesso do sistema.

4. Considerações gerais sobre os sistemas de produção em debate

A produção de leite sobre cama de compostagem tem sido sistema bastante adotado no Rio Grande do Sul e sua viabilidade está diretamente ligada a um grande controle dos fatores de produção, alta capacidade de investimento (ou disposição para o endividamento) e alta capacidade técnica e gerencial. Comparado aos sistemas intensivos a campo, permite aumento da escala de produção de leite, redução dos problemas ambientais (erosão e barro) e aumento da renda. Por outro lado, sua viabilidade depende de hábil manejo nutricional e da cama, suprimento confiável e a preços justos em relação a insumos e matérias primas, além de certa estabilidade na remuneração do produto final (leite).

5. Referências

Barberg A.E., Endres M. I., Janni K.A. Compost dairy barns in Minnesota: A descriptive study. *Applied Engineering in Agriculture* 2007; 23(2): 231-238.

Black R.A., Taraba J.L., Day G.B., Damasceno F.A., Newman M.C., Akers K.A., Bewley J.M. The relationship between compost bedded pack performance, management, and bacterial counts. *Journal of Dairy Science* 2014; 97(5): 2669-2679. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6779>.

Fávero S., Portilho F.V.R., Oliveira A.C.R., Langoni H., Pantoja J.C.F. Factors associated with mastitis epidemiologic indexes, animal hygiene, and bulk milk bacterial concentrations in dairy herds housed on compost bedding. *Livestock Science* 2015; 181: 220-230. <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2015.09.002>.

Favero S., Portilho F.V., Oliveira A.C., Langoni H., Pantoja J.C. Longitudinal trends and associations between compost bedding characteristics and bedding bacterial concentrations. *Journal of Agricultural Science* 2015; 7(10):58. <http://dx.doi.org/10.5539/jas.v7n10p58>.

Janni K.A., Endres M.I., Reneau J.K., Schoper W.W. Compost dairy barn layout and management recommendations. *Applied Engineering in Agriculture* 2007; 23(1): 97-102. <http://dx.doi.org/10.13031/2013.22333>.

Kiehl E.J. Compostagem. In: *Fertilizantes orgânicos*. Agronômica Ceres, Piracicaba, São Paulo, Brazil. p. 229. 1985

Autores

Adriano Rudi Maixner¹, Cristiano Kraemer Didoné², José Carlos de Figueiredo Pantoja³, Gilmar Roberto Meinerz⁴, Ricardo Lopes Machado⁵

1. Engenheiro Agrônomo e Professor da Universidade Federal de Santa Maria.
2. Produtor Rural.
3. Médico Veterinário e Professor do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, UNESP-Botucatu.
4. Zootecnista e Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul.
5. Médico Veterinário e Extensionista Rural – Escritório Municipal da EMATER/RS - Santa Maria.

CAPÍTULO 4

Projeto de extensão: capacitação de jovens pecuaristas do município de Vista Gaúcha – RS

Gabriel Nunes de Oliveira, João Pedro Velho, Nilson Luiz Costa

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-1-4.c4>

1. Introdução

Segundo a Constituição brasileira, materializada na Lei nº 11.326 de julho de 2006, considera-se como agricultora familiar aquela que desenvolve atividades econômicas no meio rural e que observa alguns aspectos básicos como: não possuir propriedade rural maior que 4 módulos fiscais, utilizar predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas da propriedade, possuir a maior parte da renda familiar proveniente das atividades agropecuárias desenvolvidas no estabelecimento rural.

Segundo o Censo Agropecuário de 2006, no Brasil havia 4.366.267 estabelecimentos rurais familiares, sendo que no estado do Rio Grande do Sul, encontravam-se 378.353 estabelecimentos, ou seja, 8,67% do total brasileiro. Os estabelecimentos rurais familiares nesse estado representam 85,7% do total de estabelecimentos, que perfaz um total de 441.472 propriedades, obtendo uma receita de 6,9 bilhões de reais, ou 44,23% do total de 15,6 bilhões de reais de todas as propriedades rurais.

O presente texto tem objetivo de descrever a forma de atuação no processo de sucessão familiar no âmbito da agricultura familiar a partir da experiência de uma ação de extensão da Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Palmeira das Missões desenvolvida junto a produtores de leite do município de Vista Gaúcha juntamente com a prefeitura municipal, localizado na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul.

Seu objetivo centra-se no desenvolvimento de um ambiente propício dentro das propriedades rurais de característica familiar, no sentido de garantir a sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos que ali residem e trabalham, possibilitando a perpetuação das gerações que ali vivem e se sustentam, de acordo com suas vontades e vocações.

Nesse sentido, a materialização desse objetivo passa pela qualificação dos processos produtivos e de gerenciamento da atividade, alcançando não apenas a geração que atualmente comanda o processo, mas também garantindo que as gerações futuras, poderão reproduzir essa forma de vida em níveis superiores.

Isso significa trabalhar não apenas com técnicas de produção e de gestão, mas também desenvolver um ambiente amigável ao processo de sucessão geracional, indo além das questões econômico-financeiras para submergir no universo das relações familiares.

A despeito de serem atividades desenvolvidas no âmbito rural, essas propriedades caracterizam-se por serem essencialmente familiares, pois como bem destaca Lodi (1987), trata-se do empreendimento em que a sucessão é vinculada a fatores hereditários onde as concepções percebidas nessa “organização” estão intimamente vinculadas ao sobrenome da família ou com a imagem da pessoa que constituiu o empreendimento. Nessa linha, Donneley (1964), ressalta que as empresas familiares possuem objetivos e razão de ser equiparadas com uma família ao longo de ao menos duas gerações, atentando para o fato de que essa equiparação provoca influência mútua entre a direção do negócio e os objetivos da família.

É nesse ambiente que as ações de formação e qualificação dos atores da agricultura familiar deverão se desenrolar, alcançando e desenvolvendo conhecimento mutuamente elaborados, de modo a estabelecer uma sinergia capaz de superar os obstáculos geracionais e de níveis diferenciados de conhecimento, permitindo que a empresa familiar rural tenha condições de manter-se na atividade produtiva ao longo de gerações.

2. A empresa familiar

Buscando entender o que seja uma empresa familiar, podemos recorrer a Werner (2004), que define empresa familiar como sendo gerada a partir de uma pessoa, que fundou e desenvolveu-a e que, com o passar do tempo, incorporou membros da família no intuito de suprir sua eventual ausência, dando sequência na linha de comando.

Para Adachi (2006), a chave da descrição de uma empresa familiar, está na interferência que a família pode realizar sobre o comando societário e dos negócios. De forma pontual, Gallo (1995) destaca que na análise dos diversos conceitos de empresas familiares, há uma convergência de delimitação de empresas familiares em três aspectos: propriedade ou o controle sobre a empresa; o poder exercido pela família sobre a empresa, principalmente pelo trabalho nela executado pelos membros da família; e a vontade de transmitir a empresa a futuras gerações o que se materializa na inclusão de membros das futuras gerações na empresa.

Para constatar relações entre empresa e família, Bernhoeft (1989) identifica que os laços da família constituem um fator, entre outros, que determina a sucessão nos cargos administrativos. Os laços consanguíneos como os filhos e sentimentais como a esposa dos atuais ou antigos dirigentes conduzem-os ao centro das decisões. No tocante aos valores institucionais da empresa, há uma identificação dessas com os valores da própria família e as ações dos membros da família repercutem na imagem da empresa. Por fim, o autor destaca que cada membro da família deverá estabelecer um acordo com os demais familiares no que diz respeito às suas relações com a empresa, determinando o seu próprio destino.

Bernhoeft (1989) complementa o estabelecimento dessas relações destacando que há uma forte valorização da confiança mútua, independente de vínculos familiares, como são os casos de funcionários que iniciaram nas atividades da empresa juntamente com os fundadores. Os laços afetivos são fortes o suficiente para influenciar comportamentos, relacionamentos e decisões da empresa. A valorização da antiguidade apresenta-se como um atributo que se sobrepõe a eficácia ou competência. Também a dedicação é destacada, chegando a exigência de declinação da vida pessoal em detrimento ao sucesso da empresa, bem como há uma grande dificuldade na separação entre o que é emocional e o que é racional, sendo que normalmente predomina o emocional.

Essas são características que podem apresentar vieses positivos e negativos e nesse sentido, Lodi (1998) destaca que a empresa familiar, pela sua constituição e natureza, possui características que são danosas ao seu desenvolvimento, sendo as principais:

- a. A falta de normas, pode haver uso impróprio dos recursos da empresa por membros da família que pode levar a empresa à situação de instabilidade e dificuldades financeiras.
- b. Deficiência na visão empresarial pode levar a falta de sistema de planejamento e de procedimentos formais de gestão, que pode trazer problemas no processo produtivo e financeiro da empresa.
- c. Divergência de interesses entre família e empresa, que pode resultar em descapitalização da empresa, problema na gestão empresarial;
- d. A resistência a aceitação de modernização do processo de gestão, de produção, pode afetar diretamente na competitividade.
- e. O não estabelecimento de ações de capacitação e de desenvolvimento das pessoas pode alçar ao poder pessoas não habilitadas ao seu desempenho.

Essas questões abordadas até o momento, remete-nos ao destaque de Werner (2004) que salienta o fato de que não se pode analisar uma empresa familiar desconsiderando a dinâmica familiar, da mesma forma, não se pode analisar a dinâmica familiar desconsiderando o seu relacionamento com a sua empresa.

Podemos estender essas argumentações à agricultura familiar, na medida em que desfruta das características até aqui apresentadas da empresa familiar. A despeito de algumas especificidades da agricultura familiar, na essência, o empreendimento da agricultura familiar, de um modo geral, é gerado a partir de uma pessoa, que se desenvolve com o passar do tempo, onde os membros da família suprem a mão-de-obra e concorrem na linha de comando.

Há um expresso poder da família sobre as atividades da empresa, que se solidifica em muito, pela participação dos membros da família nas atividades empresariais. Além disso, de um modo geral, há a expressa vontade por parte dos detentores do controle em transmitir a empresa a futuras gerações.

A consideração de (Gersik et al., 1997) sobre a dificuldade de um CEO (*Chief Executive Officer*) ao gerenciar uma empresa onde o poder é dividido com um irmão, sobrinho, ou outro grau de parentesco ou afetivo, também pode ser estendido à agricultura familiar, tendo em vista que em ambas há aspectos positivos e negativos. Por exemplo, a intimidade, possibilita que as partes entendam as preferências, as forças e fraquezas uns dos outros e até mesmo, seja entendido e esperado o auto sacrifício dos membros familiares. O ambiente harmônico pode gerar sentimento de pertencimento e com isso comprometendo os membros, garantindo uma visão de longo prazo, bem como a adoção rápida de ações. No entanto, sublinham os autores, que essa mesma relação de intimidade pode estabelecer um ambiente adverso a necessidade de profissionalismo na condução dos negócios.

Dessa forma, a empresa familiar, no nosso caso agricultura familiar, possui uma demanda por uma diferenciação em relação às empresas não familiares e nesse sentido, Gersick et al. 1997, analisam a evolução da empresa familiar sob a ótica de três dimensões a saber: a família, a propriedade e a gestão /empresa, o que permite uma melhor compreensão da intersecção que há entre as questões familiares e a gestão da empresa.

Em algum momento, a empresa familiar enfrentará um processo sucessório e nesse sentido, Bernhoeft e Gallo (2003) destacam que para que essa sucessão ocorra sem

traumas, é necessário planejamento, esforço e paciência, devendo ser feita ao longo do tempo, não somente quando da falta do fundador, ou detentor do controle da empresa. Complementarmente, Souza (2013) destaca que tradicionalmente, as empresas familiares impõe responsabilidades aos sucessores, que não raro, não tem a devida capacitação para exercer as funções que lhes estão sendo delegadas. Nessa mesma linha, Bernhoeft e Gallo (2003), lembram que: “ser filho de um pai brilhante é um desafio para o qual muitos herdeiros não estão preparados”.

É nesse contexto que devemos planejar o processo de sucessão das empresas familiares, discutindo que será um processo inevitável e que será melhor que todos estejam preparados para tal. Dessa forma, não se trata de uma ação de curto prazo, mas sim, de longo prazo, onde a família deve estar ciente do que e por que fazer. Deve estar capacitada sobre os aspectos técnicos e gerenciais que envolvem a atividade empresarial e nessa direção, toda a estrutura patrimonial deve ser estruturada para levar a cabo esse planejamento, que reafirmamos ser de longo prazo.

A capacitação, deve ser um processo, que significa, ter um início, mas não ter um fim. Os Jovens, deverão ser inseridos nas discussões tão logo tenham maturidade para tanto. Não deve haver distinção de gênero (mulheres e homens), pois além de ser o certo a fazer, pois discriminação é algo repudiável, não há garantia nenhuma que uma mulher não irá assumir os negócios da família. Embora experiência seja importante na condução dos negócios, a interação com novas ideias, características dos jovens, deve ser perseguida.

Em fim, o processo de planejamento da sucessão, é um processo participativo e que deve ser apoiado em bases tecnológicas, tanto de gestão como de produção e para tanto, requer um constante processo de capacitação, seja através de treinamentos, palestras, cursos regulares, acesso das mais diversas mídias. Dessa forma, não deve ser visto como desperdício de tempo e sim como um investimento, tal qual como a empresa realiza ao comprar máquinas e equipamentos ou insumos modernos. Essa capacitação irá concorrer ao aumento da competitividade da empresa como todos os demais investimentos, ou até mais, pois possibilita potencializar os investimentos físicos realizados.

Destaca-se que uma empresa saudável economicamente, poderá garantir um processo sucessório sustentável, na medida que reduzirá os pontos de tensões entre os diversos membros, principalmente pelo fato de que a porta da empresa é a mesma porta da família, sendo impossível dissociar as questões empresariais das questões familiares.

3. Referências

Adachi P.P. Família S.A: gestão de empresa familiar e soluções de conflitos. São Paulo: Atlas. 2006.

Bernhoeft R. Empresa Familiar: sucessão profissionalizada ou sobrevivência comprometida. São Paulo: Nobel. 1989.

Bernhoeft R., e Gallo M. Governança na empresa familiar (7 ed. ed.). Rio de Janeiro: Elsevier. 2003.

Gallo M.A. Empresa Familiar: textos y casos. Barcelona: Praxis. 1995.

Gersik K., Davis J., Hampton M., Mccollon e Lansberg, I. De geração para geração: ciclos de vida da empresa familiar (2 ed. ed.). São Paulo: Negócio. 1997.

Lodi J.B. A empresa familiar. São Paulo: Pioneira. 1998.

Souza E. O desafio do processo sucessório em uma empresa familiar: um estudo de caso em uma indústria de móveis. Revista Interdisciplinar de Estudos Contemporâneos 2013; 2: 91-103.

Werner R.A. Família & Negócios: um caminho para o sucesso. Barueri, SP: Malone. 2004.

Autores

Gabriel Nunes de Oliveira¹, João Pedro Velho², Nilson Luiz Costa¹

1. Professor Adjunto, Departamento de Ciências Econômicas, UFSM - Campus de Palmeira das Missões.
2. Professor Associado, Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas, UFSM - Campus de Palmeira das Missões. Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria - DTCA/UFSM, Avenida Roraima, 1000, Prédio 42, sala 3211, 97105-900, Santa Maria - RS, Brasil.

Ferramentas para boas práticas na propriedade leiteira

Julio Viégas, Pedro Urubatan Neto da Costa, Renato Zanella, Osmar D. Prestes

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-1-4.c5>

1. Introdução

Produzir alimento acessível e de boa qualidade para fazer frente ao crescimento populacional é uma das grandes dificuldades mundiais, principalmente nos países em desenvolvimento. O leite é uma fonte importante de proteína de alto valor biológico, cálcio e outros minerais e de vitaminas A, B1 e B2. O leite, além dos inúmeros derivados, também participa da composição de vários alimentos presentes na dieta da população brasileira. No Brasil há falhas no controle de qualidade do leite, o qual precisa ser feito com muita atenção, uma vez que o leite é um produto altamente perecível, consumido por crianças e idosos.

Atualmente, a utilização de medicamentos veterinários e agrotóxicos em alguma etapa da produção agropecuária, como na produção e armazenamento de cereais, bem como para fins profiláticos com administração no gado leiteiro, é fato indiscutível. Entretanto, o uso inadequado dessas substâncias, seja pela não observância aos prazos de carência após a aplicação, às dosagens corretas e à via de administração recomendada, ou ainda pela terapia indiscriminada e uso de substâncias proibidas, pode deixar resíduos destes compostos em produtos alimentícios de origem animal e vegetal, colocando em risco a saúde humana.

Da mesma forma, a cadeia produtiva do leite no Rio Grande do Sul (RS), em seu aspecto da qualidade da matéria prima, tem passado por mudanças nos últimos anos, decorrentes das fraudes detectadas pela Operação Leite Compensado. O RS produz mais leite do que consome internamente, precisando exportar para outros estados, entretanto enfrentou problemas de mercado pela imagem negativa de algumas marcas. As fraudes resultaram em fechamento de indústrias sendo que algumas destas não pagaram os produtores pelo leite já coletado. Também houve extinção de rotas de coletas, determinando a exclusão ou desistência de produtores, geralmente os de menor escala de produção.

As autoridades responsáveis reagem com a criação da Lei Estadual do Leite (lei 14.835) promulgada pelo Governo Estadual em janeiro de 2016, que estabelece multas pesadas ao setor da indústria no caso de irregularidades na produção, transporte e comercialização do leite cru refrigerado. As novas exigências implicaram em maior investimento em tecnologia de análises laboratoriais bem como em logística, por parte da indústria, o que pode exigir uma escala maior de produção dos produtores, visando diluir os custos destes investimentos.

Várias empresas já adotam a coleta mínima de 100 litros por dia por produtor. Na região de Santa Maria (RS), a partir de julho de 2015, praticamente todas as empresas compradoras passaram a implantar programas de pagamento conforme a qualidade microbiológica e composição do leite, fazendo com que a Assistência Técnica ampliasse seu trabalho nesse tema. A Emater/RS-Ascar tem intensificado ações junto

aos produtores assistidos, orientando sobre a ordenha higiênica entre outros aspectos ligados à qualidade.

A qualidade microbiológica do leite cru refrigerado é importante para o rendimento na industrialização e o tempo de permanência na prateleira (varejo), entre outros aspectos. Baixas Contagens de Células Somáticas (CCS) e Contagens Padrão em Placas (CPP) são alvos da indústria. Mas não são somente os aspectos ligados à industrialização que devemos considerar, é fundamental lançar um olhar também sobre a questão indireta da qualidade, por exemplo, altas CCS são um indicativo de que a vaca está deixando de produzir leite devido à ocorrência de mastites subclínicas (redução de até 30%). A ordenha bem conduzida pode evitar infecções ou transmissões para os demais animais.

2. Ordenha higiênica na propriedade - o que é importante discutir com os produtores

A ordenha, a limpeza dos equipamentos, o resfriamento, tudo feito dentro dos padrões estabelecidos pela pesquisa evitam a perda da qualidade microbiológica do leite. A medida geral é evitar que sujidades, principalmente matéria orgânica, portadoras de bactérias, possam ir parar no resfriador. Para isso, é importante considerar inclusive aspectos antes da ordenha, como por exemplo, evitar que vacas muito sujas entrem na sala de ordenha. Quanto mais úberes e tetos muito sujos (provavelmente contaminados com bactérias) entrarem na sala de ordenha, maior será a probabilidade desta sujeira parar no leite do resfriador. Neste caso o piqueteamento com pastagens perenes de alta qualidade, formando um “tapete verde”, tem contribuído muito na limpeza das vacas, pois a cada dia teremos uma “cama” nova e limpa para as vacas. A formação de lama é um desafio para os produtores. Rigo et al. (2016) relatam a alternativa implantada por uma família de produtores do município de Chiapeta - RS, construindo um corredor de 0,7 m de largura, de concreto armado, que leva os animais da sala de ordenha até as pastagens, o que acabou por determinar um diferencial importante na qualidade do leite produzido.

Outra estrutura importante é uma adequada sala de espera, bem calçada e coberta para que dê tempo de escorrer o excesso de água nos dias de chuva, antes de entrarem para a sala de ordenha. Na rotina de ordenha o produtor deve evitar excesso de água na limpeza dos tetos, aliás, se estiverem limpos o uso da água deve ser evitado. Ao molhar demasiadamente o úbere, e este é de difícil secagem, o excesso de água tende a ser sugado para as teteiras levando bactérias do exterior do úbere para o leite.

A rotina é simples: lavar os tetos somente se muito sujos; retirar os três primeiros jatos em caneca de fundo preto para verificar a presença de grumos; realizar o pré-dipping (pré-desinfecção) e enxugar os tetos com papel toalha para retirar excesso de bactericida; colocar as teteiras para ordenha e por último, o pós-dipping (pós-desinfecção) com selante. As vacas devem ficar em pé pelo menos 1 hora após a ordenha. O California Mastit Test (CMT), ou teste da raquete, deve ser realizado periodicamente em todas as vacas em lactação, para investigação de mastite subclínica. Quando for detectado grumos na caneca de fundo preto, ou se a avaliação no CMT foi positiva, o Médico Veterinário deverá ser consultado.

Conforme a Instrução Normativa nº 62, de 29 de Dezembro de 2011 entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. Daí se subentende que a extração do leite somente pode ocorrer em condições não estressantes ou desafiadoras ao sistema imune das vacas leiteiras. O processo de

ordenha somente poderá ser eficiente, rápido e profundo se o animal identificar todo o processo como uma situação que atende o seu bem-estar. Ou seja, em vacas estressadas a tendência é que o patamar produtivo seja reduzido e a incidência de doenças, sobretudo as infecções das glândulas mamárias, aumente. A condução dos animais para a sala de ordenha deve ser realizada sempre pelas mesmas pessoas, as quais devem estar treinadas para este manejo. A sala de ordenha não deve ter fontes de estresse como: animais estranhos, barulhos que não da própria ordenhadeira, piso escorregadio, cantos vivos, pontos de descarga elétrica, etc. Todo o material necessário para a realização da ordenha deve estar disponível e higienizado antes de trazer os animais para a sala de espera. Importante, na sala de ordenha somente a ordenha pode se realizada, ou seja, manejos como inseminação, diagnóstico de gestação, exames diversos, vacinações, vermifugações, etc, não devem, nunca, ser realizados neste local, pois como os mesmos causam determinado nível de estresse, as vacas acabam por associar o mesmo ao ambiente.

A lavagem ou não dos tetos é uma decisão crucial no adequado manejo da ordenha, pois o excesso de água utilizado no preparo dos animais para a ordenha, além de ser um excelente veículo para o transporte de bactérias para o leite no resfriador (aumento da CPP), aumenta a probabilidade de novas infecções da glândula mamária. Desta forma, podemos afirmar que quanto menos água utilizarmos no início da ordenha melhor será a qualidade do leite obtido e melhor será a saúde do úbere. O produtor deverá sempre avaliar a necessidade da lavagem do teto, a partir do estabelecimento de um escore de sujidade dos mesmos. Escores com quatro níveis são propostos, sendo que os dois primeiros são condições aceitáveis de limpeza, para os quais não se recomenda o uso de água. Lembrando que para os escores três e quatro somente os tetos serão lavados, nunca o piso do úbere ou o próprio úbere. Importante salientar que, quando escores mais elevados de sujidade são identificados nos animais, as fontes desta sujidade devem ser identificadas e uma solução deve ser encontrada.

A etapa seguinte é a verificação de ocorrência de mastites clínicas por meio do uso da caneca de fundo preto e/ou telado. Realiza-se o teste da caneca retirando os primeiros três jatos de leite e verificando no contraste do leite com o fundo preto a ocorrência de alterações macroscópicas do leite, como grumos, coágulos, pus e sangue. Ao mesmo tempo o descarte dos três primeiros jatos contribui na redução da CPP em nível de tanque resfriador.

Após o teste da caneca de fundo preto deve ser realizada a pré-desinfecção de todos os tetos. Com esta prática pretende-se reduzir a ocorrência, sobretudo das mastites ambientais, que resultam normalmente em mastites clínicas. Importante salientar que o produto a ser utilizado é específico para a pré-desinfecção, pois é mais diluído que o utilizado na pós-desinfecção. A diluição pode ser feita na propriedade, seguindo a recomendação do fabricante. Aplicadores sem retorno do produto e que promovem a produção de espuma no copo aplicador são os mais recomendados, evitando o uso excessivo de desinfetante. Após a aplicação deve-se aguardar 30 segundos para realizar a secagem dos tetos. A secagem, considerando que ou a lavagem dos tetos ou a pré-desinfecção, ou ambos ocorreram, é etapa obrigatória e fundamental na obtenção de um leite de qualidade e na manutenção da saúde do úbere. Esta prática tem por objetivo retirar o excedente de produto aplicado no teto, evitando a contaminação do leite, bem como realizar um arraste mecânico de partículas mais grosseiras aderidas ao teto e que não foram extraídas pela lavagem do teto, ou porque a lavagem não foi realizada.

Imediatamente após, o conjunto de ordenha deve ser colocado no úbere verificado se as teteiras estão bem aderidas aos tetos, sem entradas de ar que diminuem a eficiência de extração do vácuo. Espera-se que a ordenha tenha ocorrido de forma

profunda em até no máximo oito minutos. O conjunto de ordenha apresenta o peso necessário para que a mesma fique bem posicionada nos tetos, sendo desnecessário, e contraindicado, aplicar uma pressão sobre o conjunto com as mãos ao final da ordenha, prática tão comum entre os produtores. A pressão do vácuo do equipamento deve ser verificada rotineiramente e o ordenhador deve ter o cuidado para que as teteiras não permaneçam nos tetos depois do fluxo do leite ter cessado. Esta situação que podemos denominar de ordenha a seco, ou sobre-ordenha, provoca traumas no teto, podendo ocasionar, por exemplo, o prolapso do canal do teto e conseqüentemente o aumento dos casos de mastites, pela perda da camada de queratina do canal do teto. Para a retirada das teteiras é fundamental interromper a ação do vácuo no conjunto de ordenha.

Depois de realizada a ordenha todos os tetos devem passar pela pós-desinfecção. Neste caso o produto a ser utilizado é mais concentrado que aquele da pré-desinfecção e, preferencialmente, devem ter algum composto emoliente para preservar a saúde do epitélio do teto e algum selante para obstruir o canal do teto. Produtos com cores vivas também são interessantes de serem utilizados para verificar não somente que todos os tetos foram desinfetados, mas que a cobertura do teto foi realizada de maneira completa. Outra tecnologia disponível no mercado são os produtos anti-gotejamento que determinam a redução no desperdício do produto. O objetivo da pós-desinfecção é a redução dos casos de mastite subclínica, que representam um prejuízo importante à atividade, pela redução na produção leiteira e pelo descarte de animais com mastite crônica. Para a identificação da mastite subclínica do rebanho é importante que seja realizado o CMT, ou teste da raquete mensalmente, ou que amostras do leite sejam enviadas aos laboratórios credenciados para a análise da CCS.

Em propriedades que realizam a suplementação alimentar dos animais no cocho, esta deve ocorrer sempre após a ordenha, servindo como auxiliar no controle das mastites ambientais, pois assim forçamos que os animais não se deitem logo após a ordenha.

Certamente o Brasil teria um aumento vertiginoso da produção leiteira se implementasse um programa rígido de controle das mastites. Diferentes países, como por exemplo, os Estados Unidos, já estabeleceram anos atrás protocolos como o Programa dos Seis Pontos, a saber: i) correto manejo da ordenha (treinamento e conscientização da equipe de trabalho); ii) bom funcionamento da ordenhadeira (realizar revisões de forma rotineira); iii) desinfecção obrigatória dos tetos após a ordenha; iv) tratamento de todos os casos de mastite clínica, assim que identificados; v) descarte de vacas com mastite crônica; vi) instituição da Terapia da Vaca Seca, em todos os quartos mamários de vacas que entram no período seco.

Outras formas de condução da ordenha são possíveis, atingindo resultados semelhantes. Em alguns casos algumas das etapas acima mencionadas podem ser suprimidas, em outros, outros manejos podem ser instituídos. Entretanto, o fundamental é que a partir de um manejo de ordenha instituído e que dê resultados positivos no incremento da produção e redução das enfermidades do úbere, os protocolos devem ser estabelecidos rigorosamente. A equipe de trabalho deve ser exaustivamente treinada e deve, sobretudo, entender os motivos para a adoção de determinadas práticas. Por fim, estes protocolos, ou Boas Práticas de Produção devem estar impressos de maneira clara e objetiva e serem fixados em pontos estratégicos do ambiente da ordenha para que, em caso de dúvida, os membros da equipe possam consultar em qualquer momento. Somente com o comprometimento de toda equipe é que podemos obter um leite de altíssima qualidade para o consumidor final.

3. Determinação de resíduos e contaminantes em leite

Apesar da evidente importância do leite para a economia do Estado do Rio Grande do Sul, um conjunto de problemas merece a atenção de toda Cadeia Produtiva tendo como objetivo o regramento sistêmico para uma melhoria da qualidade do setor. Aumentar a quantidade e melhorar a qualidade do leite produzido é o grande desafio imposto ao setor leiteiro gaúcho.

Como os medicamentos veterinários e agrotóxicos podem deixar resíduos tóxicos nos alimentos, os mesmos deverão atender às normas de qualidade e segurança não só para a saúde animal, mas especialmente para a saúde pública e o meio ambiente. A proteção do consumidor depende do correto uso desses produtos, evitando-se com isso riscos à saúde humana. No entanto, é preciso que esta problemática não seja encarada de modo simplista; é necessário que se entenda o alimento de origem animal presente na mesa do consumidor como ponto final de uma grande cadeia iniciada nas fazendas. A presença destes compostos no leite é prejudicial à saúde de quem o consome, podendo causar alergias ou resistências bacterianas aos antibióticos, dificultando o tratamento de doenças. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento proíbe, segundo a Normativa 62 de 2011, a comercialização de leite com resíduos de medicamentos acima dos limites permitidos. Cuidados que devem ser observados para evitar a existência de antibióticos no leite: somente aplique medicamentos nas vacas mediante receita veterinária; fique atento ao período de carência (prazo para eliminação do produto após a última aplicação); descarte todo o leite da vaca tratada pelo tempo determinado na carência; leia a bula e o rótulo do antibiótico e ordenhe os animais com aplicação de antibióticos por último (manejo).

Considerando o grande número de medicamentos veterinários e agrotóxicos disponíveis atualmente, é de fundamental importância a realização de análises amplas de resíduos de medicamentos veterinários e agrotóxicos para comprovar a qualidade do leite bovino consumido. Essas análises são realizadas empregando-se técnicas cromatográficas acopladas à espectrometria de massas (LC-MS/MS e GC-MS/MS) que estão disponíveis no Laboratório de Análises de Resíduos de Pesticidas (LARP) do Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O LARP-UFSM atua nesta área de análises há mais de 20 anos e é acreditado pelo CGCRE/INMETRO desde 2013. Atualmente, o LARP-UFSM tem a capacidade de analisar cerca de 200 agrotóxicos e 80 medicamentos veterinários em amostras de leite. Os resultados das análises permitem a identificação das falhas em termos de manejo sanitário, como a utilização de produtos não permitidos para gado leiteiro e a ocorrência de resíduos acima do valor máximo permitido. Assim, as análises viabilizam a tomada de medidas corretivas visando preservar a saúde dos consumidores e garantir a qualidade do leite em termos de resíduos e contaminantes.

4. Conclusão

Como pode ser verificado, a obtenção de um leite de qualidade é dependente de uma série de fatores, que devem ser avaliados e estudados em seus pormenores. É improvável que venhamos a obter um produto com alto rendimento na indústria e com longa vida de prateleira se todos os elos da cadeia produtiva não estiverem treinados, capacitados e cientes do papel fundamental que desempenham em nível da segurança alimentar.

As Boas Práticas de Produção devem obrigatoriamente ser instituídas naquelas propriedades que almejam aumentos no nível de produção, com protocolos bem definidos, claros e de simples entendimentos pelos funcionários e ou familiares

envolvidos na atividade. Análises adequadas de resíduos de medicamentos veterinários e agrotóxicos permitem atestar a qualidade do leite bovino produzido em relação a estes contaminantes.

5. Referências

RIGO, D.S et al. A extensão rural e a construção do conhecimento em rede: A experiência da rede municipal de unidades de observação pedagógica (Rede Leite).

Chiapetta/RS. In: **Anais...** XI congresso da sociedade brasileira de sistema de produção, 2016. Pelotas, 6 a 8 de julho de 2016.

Autores

Julio Viégas¹, Pedro Urubatan Neto da Costa², Renato Zanella³, Osmar D. Prestes⁴

1. Engenheiro Agrônomo e Doutor em Zootecnia pela UFRGS, Professor Titular do Departamento de Zootecnia da UFSM. Tem experiência em pecuária leiteira e produção de forragem conservada. E-mail: jviagas.ufsm@gmail.com
2. Engenheiro Agrônomo e Mestre em Extensão Rural pela UFSM. Extensionista rural nível superior da EMATER/RS-ASCAR. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em extensão rural e gestão de sistemas de produção leiteira. E-mail: urubatan@emater.tche.br
3. Químico Industrial e Doutor em Química Analítica pela Dortmund Universität, Alemanha. Professor Titular do Departamento de Química da UFSM. Coordenador do Laboratório de Análises de Resíduos de Pesticidas (LARP). Pesquisador 1C do CNPq na área de resíduos e contaminantes em alimentos e amostras ambientais. E-mail: renato.zanella@ufsm.br
4. Químico Industrial e Doutor em Química Analítica pela UFSM. Professor Adjunto do Departamento de Química da UFSM, Gerente de Pesquisa do LARP-UFSM. Tem experiência na área de resíduos e contaminantes em alimentos e amostras ambientais. E-mail: osmar.prestes@ufsm.br

Programas SISBI e SUSAF

Danilo Cavalcanti Gomes, Diego Viedo Facin

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-1-4.c6>

1. Introdução

Com a promulgação da Lei Federal 7889/89, a qual delimita os níveis de inspeção dos produtos de origem animal e seu trânsito, os produtos oriundos de empresas registradas em SIMs (Serviços de Inspeção Municipais) somente podem ser expostos à venda em seus municípios de origem. Indo ao encontro desta legislação, as Leis Federais 8171/91 e 9712/98 foram regulamentadas pelo Decreto 5741/06 (SUASA), instituindo os Sistemas Brasileiros de Inspeção (SISBI), permitindo aos estabelecimentos registrados nos Serviços de Inspeção Estaduais ou Municipais e que estejam engajados nestes Sistemas, o comércio em todo o território brasileiro, o que só caberia àqueles registrados no Ministério da Agricultura (MAPA) por meio do Serviço de Inspeção Federal (SIF). Para que os Estados ou municípios obtenham, de forma voluntária a adesão a este sistema, é necessária a comprovação da equivalência junto ao MAPA e SEAPI (Secretaria da Agricultura Pecuária e Irrigação) dos seus processos e procedimentos de inspeção e fiscalização.

Da mesma forma, o Decreto Estadual 49430/12 regulamenta a Lei 13825/11, a qual dispõe sobre o Sistema Unificado de Sanidade Agroindustrial Familiar, Artesanal e de Pequeno Porte (SUSAF), que, da mesma maneira que o SISBI-POA, permite aos SIMs engajados neste sistema a indicação das agroindústrias que terão livre trânsito de seus produtos dentro do Estado do Rio Grande do Sul. Para tanto, se faz mister que tais serviços comprovem a equivalência de seus processos e procedimentos de inspeção e fiscalização junto à SEAPI.

Primeiramente é preciso que fique claro que o interesse em aderir deve ser do serviço municipal de inspeção. Para tanto, o serviço deve seguir os passos descritos na IN 02/2013 (SUSAF) ou IN 36/2011 (SISBI). Ambas mencionam o que o município deve ter, com relação à legislação, estrutura e programas de trabalho, a fim de conquistar a equivalência. O estabelecimento a ser indicado apenas deve estar de acordo com a legislação de referência do SIM, visto que, se o SIM entrar no SUSAF ou SISBI, é porque a sua legislação foi considerada equivalente. Após o envio de toda a documentação para a DIPOA (Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal da SEAPI) e, em caso de parecer favorável na auditoria documental, a mesma realizará a auditoria no serviço local. Cabe ao município decidir se irá aderir ao SUSAF ou SISBI, lembrando que o passo a passo para adesão não difere muito entre os dois programas.

Caso a prefeitura ainda não tenha SIM instituído, é necessário que o mesmo seja formalizado e constituído na prática. O primeiro passo é a contratação de um médico veterinário capaz de elaborar a legislação pertinente (Lei que cria o SIM, Decreto de regulamentação e Normas Técnicas). Paralelamente a isto, deve-se ter o SIM na prática (sede física, quadro de pessoal, sistemas de informação, material de trabalho, veículo próprio, etc.). O passo seguinte é iniciar o trabalho com as agroindústrias.

Vale frisar que sistemas como o SISBI e SUSAF são de caráter voluntário e que ambos destacam a palavra *equivalência* como um norte a ser seguido. Um município ou estado que pleiteia sua adesão ao sistema, no caso do SISBI, não necessita necessariamente seguir os mesmos procedimentos e legislações adotadas pelo MAPA. Como exemplo prático, podemos citar a adesão do Estado do RS, no ano de 2011. O serviço de inspeção estadual do RS possui legislações distintas das adotadas em âmbito federal, porém os auditores julgaram, naquele momento, que da forma como o estado executa o seu programa de trabalho e da maneira como as ações são conduzidas, pode-se afirmar que a equivalência entre os serviços fora atingida. Os serviços julgados equivalentes são auditados anualmente pela instância hierárquica superior.

Com relação à equivalência de legislações, é de fundamental importância que se entenda que alguns pontos devem ser necessariamente seguidos conforme a legislação federal. Aspectos como critérios de avaliação de inspeção *ante* e *postmortem*, legislação de bem estar animal e parâmetros físico químicos e microbiológicos de alimentos são referendados por comissões e órgãos internacionais e devem ser criteriosamente obedecidos.

Mas quais os requisitos para conseguir a equivalência na prática? Tanto a legislação de SISBI quanto do SUSAF abordam cinco itens fundamentais para que se consiga a adesão:

- I - infraestrutura administrativa;
- II - inocuidade dos produtos de origem animal;
- III - qualidade dos produtos de origem animal;
- IV - prevenção e combate à fraude econômica; e
- V - controle ambiental.

2. Infraestrutura administrativa

Neste tópico, destacamos que devem ser observadas as questões de *recursos humanos, estrutura administrativa, infraestrutura e serviço de informações*. O gestor deve ter em mente que um SIM não funcionará sem um médico veterinário. A quantidade de profissionais e de seus auxiliares deve estar de acordo com o número e características das indústrias registradas. Para tanto, deve-se avaliar o volume de produção de cada empresa ou agroindústria e a necessidade presencial do médico veterinário. Empresas que realizam o abate de animais de açougue são classificadas como de inspeção permanente, ou seja, necessitam da presença física do médico veterinário sempre que estiverem trabalhando. Já as empresas com inspeção periódica (queijarias, fábrica de embutidos, etc.) são inspecionadas uma ou duas vezes por semana, a critério do serviço oficial. Somado a isso, as legislações obrigam que os profissionais sejam periodicamente capacitados e lotados no serviço de inspeção, que não tenham conflitos de interesses e possuam poderes legais para realizar as inspeções e fiscalizações com imparcialidade e independência. As ações de fiscalização e inspeção necessariamente envolvem servidores públicos advindos de concurso público.

Quando falamos de estrutura administrativa e infraestrutura para o desenvolvimento dos trabalhos, englobamos desde a sede física do serviço com computadores, armários, material administrativo em geral até veículos e qualquer outro material necessário para o devido suporte das ações de fiscalização e supervisão. Aspectos específicos de cada serviço e região devem ser obedecidos e são apontados nos relatórios de auditoria.

O serviço de inspeção deve possuir um sistema de informação capaz de manter um banco de dados com o cadastro dos estabelecimentos, rótulos e projetos aprovados,

dados de produção, dados nosográficos e número de abates. O sistema de informação deve ser continuamente alimentado e atualizado.

3. Inocuidade dos produtos de origem animal

Atividades de inspeção tecnológica e higiênico-sanitária e ferramentas de autocontrole são as abordagens que avaliam esse item. Essa é a comprovação necessária de que produtos e serviços colocados no mercado de consumo não acarretarão riscos à saúde ou segurança dos consumidores, mediante aplicação dos princípios de rastreabilidade e das ferramentas de autocontrole, universalmente aceitas como acreditadores de qualidade sanitária e tecnológica.

Todas as auditorias para avaliação de um serviço de inspeção são baseadas em registros e demais evidências auditáveis, a fim de que fique comprovado o efetivo controle da inspeção tecnológica e higiênico-sanitária. Os registros devem ser claros, datados e assinados, e devem mostrar que há uma real compatibilidade do volume de produção aprovado e executado, inclusive no que se refere ao trânsito de animais, análises físico-químicas e microbiológicas da água de abastecimento e dos produtos elaborados.

Em estabelecimentos de abate, por exemplo, os critérios estabelecidos nas legislações federais devem ser obedecidos. Todas as observações feitas pelo médico veterinário responsável, desde a avaliação dos animais vivos nos currais até o acompanhamento da expedição do produto pronto devem ser registradas em planilhas próprias do serviço oficial.

Nem todas as atividades dos profissionais de um serviço de inspeção se limitam a suas atividades dentro de indústrias. É comum ouvirmos, principalmente de gestores municipais, que o médico veterinário responsável pelo SIM está "ocioso", visto que nem toda a sua carga horária semanal é cumprida dentro de estabelecimentos. O que não enxergamos, muitas vezes, é que o serviço de inspeção possui um viés burocrático gigantesco: análise de fluxo de plantas de estabelecimentos e de processos de rotulagem de produtos envolvem tempo, treinamento e conhecimento teórico e prático de uma grande gama de legislações e tratados. Não podemos cometer a injustiça de não parabenizar os colegas que se esforçam para o bom andamento do serviço.

Os programas de autocontrole são desenvolvidos, implantados mantidos e monitorados pelos estabelecimentos, visando a assegurar a qualidade higiênico sanitária de seus produtos. Destacam-se aqui as boas práticas de fabricação ou *BPF*, obrigatórias desde o ano de 1997 em estabelecimentos com inspeção federal. Os programas devem contemplar itens como manutenção e higiene de instalações, controle de água de abastecimento e águas residuais, controle e monitoramento de pragas, higiene e saúde de funcionários, controles de temperatura e processamento de matérias primas, entre outros. Cabe ao serviço oficial de inspeção fazer a verificação da implementação dos programas desenvolvidos pelas empresas. Os estabelecimentos produtores são responsáveis pela qualidade de seus produtos e devem demonstrar, através de evidências e registros, que os produtos oferecidos aos consumidores são inócuos.

4. Qualidade dos produtos de origem animal

Nesse tópico avaliamos se o serviço de inspeção certifica-se de que os produtos elaborados pelas indústrias atendem aos critérios estabelecidos pelos RTIQ's Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade, específicos para cada produto, conforme aprovados pelo DIPOA / MAPA. Da mesma forma, o serviço deve primar

pela garantia de que os produtos elaborados pelas indústrias atendam requisitos para aprovação de rotulagem estabelecidos pela legislação federal.

A avaliação de um processo de rotulagem dos produtos de origem animal é um tanto complexa e assusta os iniciantes. Ao somarmos legislações de diferentes órgãos de esferas distintas, vimos a importância da capacitação e do tempo para realizar uma avaliação minuciosa, e, por conseguinte, correta. Devem ser observadas normas do INMETRO, ANVISA, MAPA e do próprio serviço de inspeção, entre outras.

Os rótulos são elementos essenciais de comunicação entre produtos e consumidores. Daí a importância das informações serem claras e poderem ser utilizadas para orientar a escolha adequada de alimentos. Dados recentes levantados junto à população que consulta o serviço Disque-Saúde do Ministério da Saúde demonstram que aproximadamente 70% das pessoas consultam os rótulos dos alimentos no momento da compra. No entanto, mais da metade não compreende adequadamente o significado das informações.

Os RTIQ's são leituras de cabeceira obrigatórias para quem precisa ter conhecimento sobre processos de rotulagem de produtos de origem animal. Eles estabelecem a identidade e requisitos mínimos de qualidade a que devem obedecer os produtos a serem confeccionados, ou seja, dão a definição de um produto.

Na prática, o maior conhecedor desta legislação deve ser o próprio produtor de alimentos. Vamos a um exemplo: o RTIQ do produto denominado copa, estabelecido pela IN 22 de 31/07/2000 do MAPA, dá a seguinte definição do produto: “entende-se por Copa, o produto cárneo industrializado, obtido do corte íntegro da carcaça suína, denominado de **nuca ou sobrepaleta**, adicionado de ingredientes, maturado, dessecado, defumado ou não”. Não é possível fabricar um produto que não seja da matéria prima específica (sobrepaleta de suíno) e chama-la de copa. Qualquer produto registrado como copa e que não seja da sobrepaleta ou nuca de suíno foi erroneamente registrado pelo serviço de inspeção. A especificação total ou parcial na rotulagem de um determinado produto que não seja o contido na embalagem ou recipiente caracteriza fraude nas relações de consumo.

Todos os produtos elaborados pelos estabelecimentos dos serviços de inspeção aderidos ao SISBI ou SUSAF são identificados mediante a colocação de um logotipo em seus rótulos. O logotipo não substitui o carimbo de inspeção oficial, o qual deve estar visível na rotulagem. A autorização e aprovação da rotulagem com o logotipo do sistema é realizada pelo serviço de inspeção equivalente.

5. Prevenção e combate à fraude econômica

Os requisitos relacionados com as ações de prevenção e combate à fraude econômica, para efeito de obtenção da equivalência dos serviços de inspeção serão avaliados mediante o atendimento de critérios estabelecidos pela legislação federal, no

que diz respeito à qualidade dos produtos de origem animal e à sua composição centesimal. Para tanto, é imprescindível que o serviço requisitante conte com o apoio de uma rede laboratorial oficial ou credenciada.

Aqui fazemos uma ligação entre os dois outros itens anteriores: *inocuidade e qualidade* dos produtos de origem animal. No programa de trabalho do serviço de inspeção deve haver a descrição do acompanhamento de fabricação de embutidos, por exemplo, a fim de que o serviço se certifique de que os memorias apresentados e aprovados pela empresa estão sendo cumpridos. O fiscal agropecuário deve ter conhecimento de todas as matérias primas, ingredientes e aditivos que são e que podem estar presentes em determinados produtos. Ainda, produtos com maturação

obrigatória devem ser rigidamente controlados para que desenvolvam suas características peculiares e não deixem resíduos prejudiciais à saúde do consumidor.

Voltamos ao exemplo prático do produto *copa*. O seu RTIQ estabelece uma umidade máxima e atividade de água de 40% e de 0,90, respectivamente. Para que tais parâmetros sejam atingidos, é necessário que o produto fique maturando por um determinado tempo dentro da indústria, antes de ser destinado ao consumo. Isso pode chegar até 60 dias, dependendo da tecnologia aplicada, período esse que deve ser observado pelo serviço de inspeção.

Os municípios podem fazer seu próprio credenciamento de rede laboratorial. Não é obrigatório que o SIM utilize os mesmos laboratórios do serviço auditor.

6. Controle ambiental

Os requisitos relacionados com as ações de controle ambiental, para efeito de obtenção da equivalência, serão avaliados mediante a apreciação da comprovação de regularidade ambiental dos estabelecimentos sob sua responsabilidade, fornecida pelo órgão competente e respectiva autorização para construção, instalação e operação junto ao órgão público municipal.

Qualquer empreendimento somente pode ser registrado pelo serviço de inspeção após cumprir vários requisitos, como aprovação de planta arquitetônica e rotulagem de produtos. O alvará ambiental é um desses documentos imprescindíveis para que uma agroindústria, por menor que seja, inicie seu funcionamento. Logicamente, um serviço de inspeção, de qualquer nível, deve contar com o apoio dos órgãos ambientais competentes para a expedição de tal documentação.

7. Programa de educação sanitária e de combate à clandestinidade

Não menos importante que os itens anteriores, tais programas fornecem resultados muito positivos ao serem bem executados. Por serem prerrogativas para conquistar as equivalências de sistemas, merecem uma atenção especial por parte dos gestores.

Um programa de educação sanitária pode ser executado de diversas formas. Palestras em escolas, sindicatos e comunidades rurais, apresentação em feiras agropecuárias e outros eventos possuem uma significativa importância no aprendizado das pessoas. Mostrar ao público em geral e até mesmo aos entes fiscalizados o porquê das ações do serviço é uma maneira fácil e produtiva de divulgarmos nossas ações. O sucesso de tudo isso dependerá da capacidade do fiscal agropecuário em transmitir de maneira clara, objetiva e didática o seu dia-a-dia.

Já as ações de combate à obtenção e distribuição de produtos clandestinos se mostra um pouco mais delicadas de implementar. Muitas vezes essas atividades irão culminar em gestos pouco simpáticos perante o público leigo e gestores, como a destruição de produtos em desacordo com as legislações. É imprescindível que as secretarias de agricultura trabalhem em conjunto com outros órgãos, principalmente com as vigilâncias sanitárias, a fim de que produtos em desacordo com a legislação não sejam expostos à venda. Com o desenvolvimento prático destes dois programas, os próprios comerciantes e empresários que se legalizarem serão os maiores apoiadores do serviço de inspeção.

8. Indicação de estabelecimentos

No momento da solicitação de auditoria, o serviço requisitante já indica quais estabelecimentos farão parte do sistema. Não necessariamente todas as empresas registradas devem ser indicadas. A indicação de ao menos uma agroindústria é importante, pois é nela que os auditores verificam a eficácia e a eficiência do serviço.

Neste momento é que se avalia se realmente o programa escrito está sendo executado na prática. Após o parecer favorável em auditoria, o serviço é soberano para realizar a indicação de outros estabelecimentos. A equivalência é concretizada com a publicação de portaria em diário oficial.

Como forma de avaliação sistemática dos sistemas, os serviços integrantes dos mesmos recebem auditorias anuais. Essas seguem o mesmo protocolo das auditorias que deram origem à equivalência. No caso de falta de alimentação de banco de dados, não cumprimento do programa proposto e aprovado e falta de atendimento tempestivo de solicitações formais de informações, o serviço de inspeção poderá ser desabilitado do sistema. Por isso, a manutenção do SISBI ou SUSAF se torna tão importante quanto o processo de adesão. Como a equivalência é dada ao serviço, ao ser retirada a mesma, todas as empresas indicadas perdem as prerrogativas de comercializar seus produtos fora dos seus limites territoriais.

Há ainda a figura dos consórcios entre municípios ou estados da federação. As formalidades são as mesmas exigidas para um município ou estado que deseja aderir de forma isolada, porém algumas peculiaridades devem ser observadas. Na situação mais comum e já operando na prática, que é a figura de consórcio intermunicipal, todos os municípios integrantes devem possuir SIM instituídos e com padronização de legislações e procedimentos. O consórcio é o responsável por gerir os dados e os recursos humanos e administrativos dentro dos seus limites.

9. Dificuldades na implantação do SISBI e SUSAF nos municípios

Em um estudo realizado por Machado (2017), a partir de informações do SIM de Santa Maria/RS, a autora sintetizou interessantes dados de visitas dos técnicos do serviço de inspeção de Santa Maria em outros municípios que já haviam aderido ao SISBI. Foram listadas as seguintes potencialidades e fragilidades dos quatro serviços das diferentes cidades:

SIM	Potencialidades	Fragilidades
SIM 1	<ul style="list-style-type: none"> • O estabelecimento indicado ao SISBI – POA possuía boa estrutura física e tecnológica. Além de um rigoroso controle de qualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • A equipe técnica do SIM é composta por apenas dois médicos veterinários. Por isso, muitas vezes não consegue atender os requisitos de combate à clandestinidade e as ações de educação sanitária.
SIM 2	<ul style="list-style-type: none"> • Legislação que institui e regulamenta o SIM já consolidado. • Diversas ações de educação sanitária junto à comunidade inclusive participação ativa junto à câmara de vereadores do Município. 	<ul style="list-style-type: none"> • O grande número de estabelecimentos dificulta as inspeções periódicas, que nem sempre são realizadas na frequência estipulada.
SIM 3	<ul style="list-style-type: none"> • O estabelecimento indicado ao SISBI – POA possuía boa estrutura física e tecnológica. • Possui um bom quadro técnico, com 5 médicos veterinários, auxiliares y administrativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de documentos auditáveis. • Falta de padronização das ações fiscais.
SIM 4	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de capacitação dos servidores implementado e em execução. • Ações de combate à clandestinidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiência de documentos auditáveis. • Processos administrativos não seguem os ritos propostos em legislação. • Falta de estrutura física.

Fonte: SIM de Santa Maria/RS

Uma questão frequente que dificulta a implantação de sistemas de equivalência nos serviços de inspeção é o número insuficiente de profissionais, sendo um gargalo comum os escassos recursos dos municípios para contratar médicos veterinários, ou ainda, a baixa remuneração ofertada, o que gera alta rotatividade ou baixo interesse desses profissionais.

No caso de Santa Maria, Machado (2017) relata que na primeira auditoria externa realizada em 2013, as inconformidades encontradas variaram desde a falta de legislação específica à inexistência de lotação de pessoal no SIM, além da falta de regulamentação das atribuições dos cargos dos servidores. Outra auditoria realizada em 2014 constatou que grande parte dos problemas ainda persistia o que inviabilizou a obtenção da equivalência. A elaboração e implementação de plano de ação visando a corrigir as não conformidades apontadas, resultou na adesão ao SISBI em setembro de 2016, momento em que os auditores concluíram que finalmente o serviço atendeu aos requisitos da IN 36/2011 do MAPA.

Mas como dito anteriormente, tão importante quanto conquistar a adesão é mantê-la. Alguns municípios já tiveram problemas em se manter nos sistemas de equivalência na inspeção, pois houve negligência posterior no cumprimento da legislação. Além disso, se um estabelecimento não está conforme, pode prejudicar todos os outros que estão com a equivalência, seja no SISBI ou no SUSAF.

Os municípios devem trabalhar para uma política permanente de incentivo a regularização de suas agroindústrias. No entanto, isso passa pelo entendimento do gestor que investir na qualidade dos serviços de inspeção é algo imprescindível e que consequentemente fortalece a economia e desenvolve o setor agropecuário municipal.

10. Considerações finais

A adesão ao SISBI ou SUSAF traz muitas vantagens, entre outras:

- ✓ *Equivalência entre os serviços de inspeção estadual e municipal;*
- ✓ *Fortalecimento e qualificação dos serviços de inspeção;*
- ✓ *Harmonização e padronização de procedimentos, visando à inocuidade dos produtos e segurança alimentar;*
- ✓ *Coibir a produção e comércio de produtos não legalizados;*
- ✓ *Diversificação de produtos para o consumidor;*
- ✓ *Ampliação e conquista de mercados para as empresas registradas;*
- ✓ *Maior garantia de qualidade e inocuidade do produto final.*

A chegada dos sistemas de inspeção trouxe um novo patamar aos serviços, principalmente das secretarias municipais de agricultura. Muitos SIMs foram criados de forma muito rápida e desordenada, com profissionais assoberbados de atividades e pouco capacitados ou identificados com as atividades de fiscais agropecuários. Somase a isso a gigantesca pressão exercida por gestores pouco comprometidos com as ações de saúde pública e despreocupados em manter um serviço de qualidade. É nítida a evolução dos serviços executados naqueles serviços que foram adequadamente capacitados e que receberam auditorias de orientação do serviço auditor. Em suma, o maior ganhador de tudo isso foi a população.

11. Referências

BRASIL. Decreto nº 30691, de 29 de março de 1952. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA. Brasília: D.O.U., 29 de março de 1952.

BRASIL. Instrução Normativa nº 36 de 20 de julho de 2011. Estabelece os requisitos para adesão das UF's e dos Municípios, ao SUASA, integrado pelo Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Substitui Instrução Normativa do Mapa nº 19/2006 de 24 de julho de 2006 – Requisitos para adesão das UF's e Municípios ao SUASA). D.O.U., Brasília, 26 de julho de 2011.

BRASIL. Lei nº 5.760, de 03 de dezembro de 1971. Dispõe sobre a Inspeção Sanitária e Industrial dos Produtos de Origem Animal e dá outras providências. Brasília: D.O.U., 07 de dezembro de 1971.

BRASIL. Lei nº 7.889 de 23 de novembro de 1989. Dispõe sobre a Inspeção Sanitária e Industrial dos Produtos de Origem Animal, e dá outras Providências. D.O.U., Brasília, 24 de novembro de 1989.

BRASIL. Decreto nº 5.741 de 30 de março de 2006. Regulamenta os arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, e dá outras providências. D.O.U., Brasília, 31 de março de 2006.

Machado L.V. Implementação do sistema brasileiro de inspeção de produtos de origem animal (SISBI/POA) em Santa Maria-RS. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2017.

Autores

Danilo Cavalcanti Gomes¹, Diego Viedo Facin²

1. Fiscal estadual agropecuário da SEAPI/RS (Secretaria de Agricultura Pecuária e Irrigação) e DIPOA (Divisão de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal), com sede em Porto Alegre. Formado pela UFRGS em medicina veterinária e com especialização em produção, higiene e tecnologia de produtos de origem animal também pela UFRGS, atuou como responsável pelo gerenciamento dos programas SISBI/SUSAF dentro da Secretaria.
2. Técnico superior agropecuário da SEAPI/RS (Secretaria de Agricultura Pecuária e Irrigação) e atua na coordenação da Câmara Setorial do Leite/RS. Formado pela UFMG em medicina veterinária, com mestrado em Ciência Animal pela UFBA.

