

INOVAÇÃO EM PESQUISA PARA GADO DE LEITE

Pedro Braga Arcuri; Andréa Mittelman; Rogério Morcelles Dereti

INTRODUÇÃO

O presente texto sumariza as ações de Pesquisa e Desenvolvimento estabelecidas para o Centro Nacional de pesquisa de Gado de Leite (Embrapa Gado de leite), descritas no documento “Agenda Institucional 2014 – 2034” (EMBRAPA, 2014).

Segundo as projeções do agronegócio brasileiro (OUTLOOK FIESP 2023, 2013) existe uma tendência na diminuição sem muita expressão da produção de leite nas Regiões Norte e Nordeste e na estabilização da produção na Região Centro-Oeste. Projeta-se ainda que a Região Sul do Brasil supere a tradicional Região Sudeste em volume de produção de leite. A Região Sul caracteriza-se por ter uma pecuária organizada em base familiar, de cultura cooperativista (em sua maioria) e com ganhos de produtividade por animal, fruto da apropriação de tecnologias geradas pelas organizações de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), organizadas e alicerçadas em políticas públicas setoriais e compartilhadas com a extensão rural pública e privada.

Levando-se em conta as características acima, a pesquisa voltada para a cadeia produtiva do leite na região sul brasileira deverá voltar-se para os muitos desafios de curto e de médio prazos identificados em análises setoriais de tendências, a partir dos seguintes fatores: mão de obra com pouca qualificação, infraestrutura deficiente (estradas, energia), leite informal, relativa desorganização da cadeia produtiva, gerenciamento deficitário das propriedades, falta de treinamento e capacitação de mão de obra, dificuldades para sucessão nas propriedades e aumento da idade média da população. A partir da conjugação destes fatores, propõe-se o desenvolvimento de soluções tecnológicas baseadas no conceito amplo do incremento da sustentabilidade isto é, aumentos em produtividade e melhorias mensuráveis nos aspectos relacionados às dimensões sociais, ambientais e de governança da cadeia produtiva. Tal abordagem permite que sejam vislumbradas, de um modo geral, as perspectivas para a pesquisa em gado de leite no futuro próximo.

LINHAS DE PESQUISA DE AMPLO ESPECTRO

Um dos aspectos com importância crescente, derivado das mudanças no padrão de consumo de leite e lácteos será a melhoria da qualidade do leite, incluindo o aperfeiçoamento de meios de combate à fraude, e a promoção da

sanidade animal, para redução de resíduos no leite, visando a segurança alimentar interna e ajustes dos setores produtivo e industrial às exigências para exportação de lácteos. Também, mudanças sociais que ocorrem no meio rural, indicam a necessidade da redução do tempo dedicado pelos produtores à atividade e ao aumento do seu bem estar, via automação de processos como ordenha, detecção de cios e doenças, e ainda a melhoria da eficiência gerencial. Em complemento, a Embrapa Gado de Leite propõe-se ainda, participar de forma pró-ativa na formação de redes de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologias para a produção de alimentos lácteos nutracêuticos e funcionais.

A Embrapa Gado de Leite é reconhecida nacional e internacionalmente pelos seus programas de melhoramento animal e vegetal em operação ininterrupta há 30 e 25 anos respectivamente. Tais programas estão sendo reforçados através da aquisição de novos equipamentos de laboratório e incorporação às equipes de pesquisa de competências em bioinformática e métodos em genômica. O objetivo é reduzir o tempo para a identificação de genótipos superiores em diferentes características e complementar a inserção da Embrapa na bioeconomia, associando os conhecimentos gerados às ações para aprimoramento de estratégias de melhoramento genético e manejo nutricional para aumento dos teores de sólidos no leite, biotécnicas de reprodução para produção de embriões bovinos, de plantas e de microrganismos, assim como a processos de produção envolvendo biofábricas de moléculas de interesse agropecuário, farmacêutico e industrial.

PRODUÇÃO VEGETAL E PASTAGENS

A produção de leite a pasto tem sido pesquisada ao longo dos 40 anos da Embrapa Gado de Leite e atualmente associa as avaliações de manejo ao melhoramento dos gêneros *Pennisetum*, *Cynodon*, *Setaria* e à espécie *Brachiaria ruziziensis* voltada para a integração lavoura-pecuária. Outro foco da Embrapa Gado de Leite no futuro próximo é o uso de edição gênica para o melhoramento do capim-elefante para produção biomassa energética. Associada ao programa de melhoramento de forrageiras, a mitigação dos danos provocados pelas cigarrinhas das pastagens é outro objetivo de pesquisas.

Especificamente para a Região Sul do Brasil, a variedade Kurumi de capim elefante para pastejo tem sido aceita pelos produtores por sua tolerância às geadas, associada à sua elevada produtividade. Os trabalhos de melhoramento da espécie azevém continuarão, enfocando, além da produtividade, a tolerância à seca e temperaturas extremas bem como à brusone e giberela, que afetam a produção de sementes da espécie. Aspectos relacionados à sustentabilidade da produção, como a capacidade de extração de nutrientes e a

fixação biológica de nitrogênio por meio da interação com microorganismos já vêm sendo trabalhados e deverão trazer resultados a médio prazo. E tecnologias como a de obtenção de cultivares poliploides e fungos endofíticos que trazem benefícios ao desenvolvimento da planta estão sendo incorporadas por meio de parcerias. A biologia molecular e técnicas de edição gênica serão utilizadas para fins de identificação e proteção intelectual das cultivares da Embrapa. Os objetivos também tratam de selecionar cultivares de outras espécies, como o capim-lanudo, espécie perene de inverno, e avaliar, para uso na Região Sul, genótipos desenvolvidos pelos demais programas de melhoramento de forrageiras da Embrapa Gado de Leite, a exemplo do capim-elefante e de espécies do gênero *Cynodon*.

A otimização de sistemas integrados lavoura-pecuária-floresta é outra linha de pesquisa de crescente importância, executada através da participação em rede de pesquisa da Embrapa e parceiros externos. Nesta, realiza-se o monitoramento e avaliação global de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) que incluam bovinocultura de leite, especialmente de base familiar.

PRODUÇÃO E BEM-ESTAR ANIMAL

As pesquisas em reprodução de raças zebuínas, nos seus aspectos fisiológicos e de biotécnicas visam o desenvolvimento de biotécnicas para fertilização *in vitro* e a conservação de embriões, para a produção de animais com características superiores de produção. Esta linha de pesquisa é prioritária para a Embrapa Gado de Leite e deverá ser ampliada com a incorporação de metodologias de edição gênica.

O Complexo Multiusuário de Bioeficiência e Sustentabilidade da Pecuária (CMB) é uma estrutura vinculada à diretoria-Executiva de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é uma parte dos esforços da Embrapa no esforço de pesquisa para o incremento da sustentabilidade nos sistemas pecuários nacionais. No CMB estão sendo gerados conhecimentos e sendo desenvolvidas estratégias sobre a emissão e a mitigação dos gases de efeito estufa associados à produção pecuária tropical. As atividades de pesquisa são coordenadas por equipes da Embrapa Gado de Leite, da Embrapa Caprinos e Ovinos e em breve, da Embrapa Suínos e Aves. A parceria com empresas constitui grande oportunidade e é por isso de grande interesse. Como parte do laboratório multiusuário CMB, a Embrapa Gado de Leite estruturou equipe técnica para avaliar e apoiar a adaptação, o desenvolvimento e a validação de equipamentos, controladores ou processos para monitoramento de rebanhos e automação para sistemas de produção de leite. Estão em desenvolvimento ou em validação, modelos e protocolos nacionais para predição da ingestão de alimentos e de água; a caracterização nutricional de alimentos e a deter-

minação das exigências nutricionais por bovinos leiteiros em condições brasileiras; o desenvolvimento e integração de métricas de eficiência alimentar. E ainda, foram construídas instalações para o desenvolvimento e a validação de inovações que promovam o conforto e o bem-estar animal, após a geração de mapas georreferenciados com indicação dos respectivos Índices de Temperatura e Umidade (ITU) para as bacias leiteiras situadas nas regiões mais quentes do Brasil.

Ainda no tema incremento da sustentabilidade da pecuária tropical, destacam-se projetos em parcerias multi-institucionais visando a redução da pegada hídrica e o manejo de dejetos para redução da emissão de gases do efeito estufa, uso como fertilizante e mitigação de patógenos, complementando o desenvolvimento de estratégias para recuperação de passivos ambientais relacionados aos sistemas pecuários, com ênfase na produção de leite.

SAÚDE ANIMAL E QUALIDADE DO LEITE

A avaliação dos pontos críticos nos sistemas de produção de leite e derivados que impactam a qualidade dos produtos e o desenvolvimento de novas estratégias para diagnóstico, controle e tratamento de doenças de gado leiteiro, assim como a qualidade física e composicional do leite e derivados são prioridades da Embrapa Gado de Leite, de olho no consumidor de produtos lácteos e na padronização de métodos para detecção de resíduos químicos, de contaminantes e de fraudes no leite e derivados. Em consequência, foram adquiridos espectrofotômetros de massa e ampliado o laboratório de qualidade do leite, além da ampliação da equipe de pesquisadores.

Os resultados já existem e incluem diversas entregas para a sociedade, entre elas, uma patente de molécula nanoestruturada de antibiótico para o controle da mastite, permitindo a redução da dose e o aumento da sua efetividade, que será desenvolvida com parceiro privado para a produção comercial. Outra entrega é o Sistema de Monitoramento da Qualidade do Leite (SIMQL), coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Uma linha de pesquisa original, que tornou a Embrapa Gado de Leite a instituição pública mais citada por usuários do site *PubMed* é o desenvolvimento de agentes de controle biológico do carrapato dos bovinos. Resultados recentes sugerem o uso de nematóides entomopatogênicos como estratégia auxiliar e alternativa aos métodos químicos exclusivos. Redes de pesquisadores trabalham nessa linha, associada ao desenvolvimento de ferramentas de genômica e imunomodulação para controle do carrapato.

A Embrapa Gado de Leite é curadora da coleção de microrganismos de interesse para o agronegócio do leite, e ações de pesquisa estão aumen-

tando na prospecção, isolamento e caracterização e armazenamento de microrganismos de interesse para produção animal, agroindústrias, farmacêutica, etc. e para ações de identificação de microrganismos de interesse para produção de energia.

DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO DA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE

A organização, a sistematização e a transformação de dados em informações técnicas e socioeconômicas sobre a cadeia produtiva do leite, incluindo questões do mercado nacional e internacional do leite, permanecerão prioridades de pesquisa e de interação com os diferentes setores da cadeia produtiva, de forma a apoiar a formulação de políticas públicas tecnicamente para atender necessidades atuais e futuras do setor lácteo nacional, através das plataformas “Centro de Inteligência do Leite”¹. Além disso, os sistemas gerenciais para rebanhos leiteiros “Gisleite”² e gerenciamento econômico-financeiro de propriedades leiteiras “Gepleite” já estão disponibilizados ao público. Foi organizada uma equipe que emprega ferramentas de geotecnologia para o apoio ao desenvolvimento de modelos de gestão e estruturação de bases geográficas para integrar redes de formulação de políticas públicas de gestão territorial.

Como parte da estratégia da Embrapa Gado de Leite de se fazer mais presente nas principais bacias leiteiras do país, o Núcleo de Apoio à Pesquisa e à Transferência de Tecnologias da Região Sul, NATT-Sul, alinhado às pautas comuns de atuação das unidades da região, participa em projetos vinculados às unidades Clima Temperado, Pecuária Sul, Florestas e Trigo, destacando-se, na área de Transferência de Tecnologia, o Projeto Protambo. Este projeto objetiva a disseminação das boas práticas agropecuárias na produção leiteira, tema estratégico para superação dos obstáculos à melhoria da qualidade do leite. A atuação do NATT-Sul seguirá buscando a integração das agendas de TT e P&D em leite, seja entre as unidades da Embrapa ou junto aos diferentes “stakeholders” da cadeia de produção de lácteos, a partir de constante discussão acerca das demandas regionais.

Ademais, a participação ativa no Programa Balde Cheio a partir de 2017, juntamente com a Embrapa Pecuária Sudeste e mais quinze unidades descentralizadas da Embrapa, permitirá o levantamento e a sistematização de informações detalhadas sobre os sistemas de produção de leite de base familiar nas diferentes regiões brasileiras. Está em proposição projeto componente para a implementação de metodologias de análise do ciclo de vida e otimização de Indicadores de sustentabilidade, e avaliação dos impactos de

¹ Disponível em: <<http://www.cileite.com.br/>>

² Disponível em: <<http://www.cnppl.embrapa.br/>>

tecnologias adotadas nos sistemas de produção de leite de base familiar.

A Embrapa Gado de Leite catalisou a formação de rede inter-institucional denominada “Ideas for Milk”³ para a identificação e seleção de aplicativos móveis, softwares e sensores que promovam incrementos de produtividade. Através do trabalho em rede, agregando competências diversas, assim como a promoção de idéias inovadoras através da seleção de grupos interessados na criação de empresas *startups*, via programa *Ideas for Milk*® serão desenvolvidas inovações baseadas em tecnologia da informação para sistemas de automação, mecanização e pecuária de precisão instalados em smartphones, tablets ou computadores.

Finalmente, através do site da Rede de Pesquisa e Inovação do Leite⁴, a Unidade continuará a apoiar e desenvolver ações para estabelecimento de canais de comunicação entre o que é gerado em seus laboratórios e os setores produtivos, workshops e material bibliográfico sobre as diferentes soluções tecnológicas, incentivando o emprego de mídias sociais para a ampla apropriação pela sociedade de informações científicas relevantes referentes à cadeia produtiva do leite.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Visão 2014-2034**: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira. Brasília, DF, 2014. 194 p.

OUTLOOK Fiesp 2023: projeções para o agronegócio brasileiro. São Paulo: FIESP, 2013. 112 p.

³ Disponível em: <<http://www.cnpqi.embrapa.br/ideasformilk/>>

⁴ Disponível em <<http://www.repil Leite.com.br/>>