

PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL

Cenários e avanços tecnológicos

Duarte Vilela
Reinaldo de Paula Ferreira
Elizabeth Nogueira Fernandes
Fabrício Vieira Juntoli

Editores Técnicos

The logo for Embrapa, featuring the word "Embrapa" in a blue, sans-serif font with a green leaf-like shape integrated into the letter 'a'.

Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pecuária Sudeste
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL

Cenários e avanços tecnológicos

*Duarte Vilela
Reinaldo de Paula Ferreira
Elizabeth Nogueira Fernandes
Fabrício Vieira Juntolli*

Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pecuária Sudeste
Rod. Washington Luiz, km 234,
Caixa Postal 339
CEP 13560-970 São Carlos, SP
Fone: (16) 3411-5600
Fax: (16) 33615754
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo
Embrapa Pecuária Sudeste

Comitê Local de Publicações

Presidente
Alexandre Berndt

Secretária-executiva
Simone Cristina Méo Niciura

Membros
Emília Maria Pulcinelli Camarnado
Maria Cristina Campanelli Brito
Milena Ambrosio Telles
Mara Angélica Pedrochi

Embrapa Informação Tecnológica
Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (final)
70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/livraria
livraria@embrapa.br

Unidade responsável pela edição
Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial
Selma Lúcia Lira Beltrão
Lucilene Maria de Andrade
Nilda Maria da Cunha Sette

Normalização bibliográfica
Iara Del Fiaco Rocha
Mara Angélica Pedrochi

Projeto gráfico
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Capa
Paula Cristina Rodrigues Franco

1ª edição
1ª impressão (2016): 2.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Pecuária Sudeste

Pecuária de leite no Brasil : cenários e avanços tecnológicos / Duarte Vilela ...
[et al.], editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2016.
435 p. : il. color. ; 18,5 cm x 25,5 cm.

ISBN 978-85-7035-644-4

1. Pecuária leiteira. 2. Forrageiras e pastagens. 3. Inovações tecnológicas.
4. Transferência de tecnologia. I. Vilela, Duarte. II. Ferreira, Reinaldo de Paula.
III. Fernandes, Elizabeth Nogueira. IV. Juntolli, Fabrício Vieira. V. Embrapa
Pecuária Sudeste.

CDD 636.2142

© Embrapa, 2016

Os desafios da transferência de tecnologia no setor produtivo do leite

O estudo de caso do Projeto Balde Cheio

André Luiz Monteiro Novo | Kees Jansen | Maja Slingerland |
Ismail Ramalho Haddade | Artur Chinelato de Camargo

INTRODUÇÃO

Sob vários aspectos, o Brasil é um país de contrastes extremos. Ao mesmo tempo em que volume de leite cresce em taxas surpreendentes – em pouco mais de 20 anos, a produção nacional mais que dobrou – temos um cenário pouco otimista quando analisamos de modo mais detalhado os fundamentos de tal expansão. O texto a seguir, de autoria do professor Vidal Pedroso de Faria (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós da Universidade de São Paulo), retrata um cenário de mudanças, porém, de pouca evolução tecnológica da atividade leiteira no Brasil nos últimos 40 anos. No artigo, originalmente escrito para o editorial da Revista Balde Branco de agosto de 1999, percebe-se que muitas das dificuldades inerentes à transferência de tecnologia desde o final da década de 1950, ainda persistem, infelizmente, até os dias atuais.

Quem viveu as últimas quatro décadas tentando contribuir para a tecnificação da atividade leiteira, sabe como é difícil fazer propostas que sejam aceitas e aplicadas pelos produtores. As palestras proferidas em linguagem simples, para despertar o interesse e motivar mudanças de atitudes, não conseguem sensibilizar mais que uma parcela muito pequena da audiência. Um dia de campo, cuidadosamente planejado para demonstrar na prática a importância do uso correto de tecnologia, nem sempre tem o sucesso que se esperaria, porque poucos se interessam pelos detalhes do que foi feito e dos resultados obtidos.

As reuniões organizadas para discutir economia de produção são indiscutivelmente as mais interessantes, quando a reação de muitos dos participantes é de revolta e descrédito, porque se procura demonstrar que os custos de produção podem ser reduzidos pela intensificação da produção, através do uso de tecnologia. Não é raro ouvir, nesses encontros, que as informações apresentadas são falsas, que as empresas compradoras de leite financiaram a reunião com objetivo de manter baixo o preço pago ao produtor, e que a vivência no campo mostra outra realidade. Entrevistas, análises e artigos técnicos publicados pelas revistas raramente são lidos, a não ser que apresentem propostas mirabolantes de resultados bons, sem gastos.

Tudo o que foi comentado, não se constituiu, ao longo dos anos, em motivo de desânimo, sendo na realidade um estímulo para continuar a pregação. Deve-se reconhecer que muitas mudanças aconteceram nos últimos tempos como resultado dos esforços de pessoas envolvidas em

atividades de extensão. Alguns exemplos podem ser citados, como a difusão do uso da cana-de-açúcar corrigida para suplementação alimentar, a eliminação do conceito de milho e sorgo forrageiros, a consciência da importância da reprodução na economia do processo produtivo e a aceitação de que a qualidade da vaca só pode ser caracterizada através da persistência de produção.

A adubação de pastagens, que no passado era considerada loucura, passou a ser aceita como técnica viável, quando associada a um manejo racional. Praticamente desapareceu a ideia de que era necessário criar, através de cruzamentos, uma raça adaptada aos trópicos para se ter sucesso na atividade leiteira, por não existir uma racionalidade técnica que justificasse as tentativas feitas no País na década de 1960. Acima de tudo, é gratificante verificar que vários produtores passaram a considerar o leite como uma atividade viável, obtendo resultados mensuráveis sob o ponto de vista econômico.

Não se deve esquecer que muito ainda precisa ser feito, porque a produção de leite continua atrasada, sob o ponto de vista tecnológico. [...] (FARIA, 2015, p. 154-155).

Mesmo com o cenário apresentado, é possível a demonstração de que, em certas condições, a inovação tecnológica, que leva à intensificação produtiva, pode permitir aos produtores de leite, em especial aos de economia familiar, aumentos significativos da lucratividade e da competitividade em seus sistemas (NOVO et al., 2012). Este capítulo descreve uma das possíveis iniciativas de transferência de tecnologia e analisa como esta se diferencia do esquema tradicional de pesquisa e desenvolvimento, assim como de outros programas de extensão rural. O Programa Balde Cheio é um exemplo de como reduzir a distância existente entre os institutos de pesquisa e os produtores de leite.

MODELOS USUAIS DE P&D E EXTENSÃO RURAL PARA PRODUÇÃO DE LEITE

Como muitos outros países, o Brasil tentou alterar o modelo tradicionalmente linear de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), no qual as inovações derivadas da ciência são subseqüentemente repassadas para os usuários, para um modelo mais dinâmico, no qual os usuários teriam um papel mais ativo na inovação. Nesse último caso, a inovação tecnológica efetiva é vista como um processo de longo prazo que envolve diversos atores (BESSANT; RUSH, 1993). O processo de inovação, mais do que propriamente a tecnologia em si, deve ser compreendido como um processo multidimensional contendo ao menos três faces: administrativo/tecnológico, produto/processo e incremental/radical (COOPER, 1998; KLERKX; LEEUWIS, 2008). Em muitas áreas do conhecimento, desde o melhoramento de plantas (ALMEKINDERS, 2011), passando pelas mudanças climáticas (CRANE et al., 2011) e pela produção de biocombustíveis (SCHUT et al., 2011), o conhecimento dos produtores e os mecanismos de participação destes têm sido incluídos nos processos de P&D no desenvolvimento da agricultura (BROUWER; JANSEN, 1989; JANSEN, 2009).

No Brasil, ainda persiste o modelo convencional de transferência de tecnologia, normalmente citado na literatura com diversas denominações (*top-down*, linear, fim-do-tubo, *blueprint*,

modelo 1). Modelos inclusivos que incentivavam a participação ampla dos produtores (PINHEIRO et al., 1997) não obtiveram sucesso no País em razão da falta de apoio dos serviços de extensão rural governamental e da relativa falta de interesse da comunidade científica local (TEIXEIRA, 2004). Muitos formadores de opinião e grande parte da comunidade científica acreditam que a inovação somente é possível de ser obtida pela pesquisa de ponta, de fronteira, tais como genômica, nanotecnologia e uso massivo de análises remotas de satélites. Entretanto, a eficácia e a eficiência de tais pesquisas (fundamentais ou aplicadas) no campo são questionadas por outros autores. Schwartzman (2002) demonstra que apesar dos investimentos em pesquisa e em recursos humanos, houve poucos avanços quantificáveis ou melhorias significativas na produção agrícola. Diversos fatores comuns citados na literatura internacional também podem ser verificados para o caso brasileiro. Em primeiro lugar, muito da tecnologia desenvolvida pela pesquisa aplicada permanece como protótipo ou na fase piloto, e não alcança o campo de produção. Em segundo lugar, o sistema de pesquisa e de extensão rural pública tende a universalizar e desconsiderar as complexidades e as contradições, inerentes às ações de inovação (EDGE, 1995). Por exemplo, muitas tecnologias ligadas à produção de leite e aos serviços de apoio (tais como: tanques de expansão, inseminação artificial, treinamentos para melhoria da qualidade do leite cru, ou cursos sobre vacinação) foram implantadas como parte de programas governamentais de apoio à atividade. Esses últimos, planejados sem qualquer referência das condições locais de cada produtor. Como resultado disso, pode ser questionado então: qual o real benefício da inseminação artificial em um rebanho que passa fome, ou qual seria a utilidade de uma nova gramínea forrageira nos casos de baixa fertilidade de solo, ou que relevância teria a concessão de crédito para construção de uma sala de ordenha onde o rebanho não seja saudável e assim por diante. Infelizmente, tais situações são muito comuns em sistemas de produção de leite no Brasil. Em terceiro lugar, a maior parte dos projetos governamentais assume que o uso de uma determinada tecnologia depois de sua introdução tenha continuidade garantida ao longo do tempo. Frequentemente, pouca atenção é dispensada na construção das competências dos usuários finais (BESSANT; RUSH, 1993). Em quarto lugar, seguindo os cortes drásticos nos recursos federais nos anos 1990, o sistema de extensão rural oficial sofreu falta de recursos humanos e de capital (IBGE, 2010). Além disso, muitas instituições estaduais de extensão e de transferência de tecnologia foram profundamente afetadas e praticamente encerraram suas atividades (TEIXEIRA, 2004). Dados do último censo do IBGE de 2006 demonstram que essa situação de falta de assistência persiste até os dias atuais, visto que apenas 22% dos produtores declararam ter recebido algum tipo de assistência técnica (IBGE, 2010). Em quinto lugar, o chamado envolvimento de 'stakeholders', ou seja, das partes interessadas no planejamento de pesquisa, conduzido na década de 1990, terminou por excluir os produtores rurais.

Em aparente contraste com essa ênfase em "pesquisas de ponta" e pouco investimento em programas de extensão rural, o discurso oficial nos anos 1990 deu muito mais peso à inclusão de produtores familiares nos programas de intervenção governamental. Contudo, os esforços para colocar a agricultura familiar no centro do processo de transferência de tecnologia falharam completamente (OLINGER, 1998). Apesar de haver, em alguns Estados, uma extensão rural que realmente atendeu aos pequenos produtores, o mesmo não aconteceu em âmbito nacional, havendo um viés importante na direção de dar suporte aos produtores mais ricos e com maior grau de instrução. Por exemplo, em

2006, produtores que receberam assistência técnica possuíam em média ao redor de 228 ha, enquanto que os produtores não atendidos possuíam 42 ha na média de todas as regiões. Somente 16,8% dos produtores com educação formal incompleta receberam alguma ajuda técnica, enquanto 44,7% dos produtores com nível superior declararam ter recebido alguma forma de assistência técnica (IBGE, 2010). Esse viés não é resultado da falta de interesse dos pequenos produtores, pois a grande maioria indicou grande interesse em receber assistência técnica (GOMES, 2006).

Apesar da crescente atenção à agricultura familiar, a adoção de tecnologia nesse segmento permanece muito baixa. Um dos motivos tem relação com o “pacote tecnológico” predominante nas últimas décadas que consiste na aquisição de vacas de raças europeias de alta produção, ordenhas mecanizadas sofisticadas, confinamento total em *free-stall* e silagem de milho como principal alimento volumoso (FARIA; MARTINS, 2008), além da recente onda de encerrar vacas leiteiras em confinamento estabulado tipo *compost-barn*. Tal pacote tem como suporte uma forte cadeia de insumos agropecuários que movimenta ao redor de US\$ 4,6 bilhões por ano somente no âmbito do primeiro elo da cadeia produtiva (da porteira para dentro), segundo Neves (2005). De modo geral, a estratégia comercial para aumento de vendas de insumos é culpar as “velhas” tecnologias, destinadas aos produtores “antigos” ou “ultrapassados” propondo em seu lugar uma “nova e revolucionária” tecnologia como solução definitiva para todos os problemas. O sistema proposto de alta produtividade por vaca parece ter funcionado relativamente bem em grandes fazendas, mas não tem sido apropriado para os inúmeros sistemas de exploração extensivista com gado azebuado. Além disso, a imensa maioria dos quase 900mil produtores de leite brasileiros não tem condições financeiras para dar suporte ao pacote, o que enfatiza ainda mais a distância entre o sistema de P&D e a realidade dos produtores de leite no Brasil.

Em nosso País, uma das estratégias mais comuns para transferência de tecnologia (TT) para produtores de leite é a realização de palestras, ministradas por pesquisadores em comunidades locais (SOUZA et al., 2007). As limitações de tal estratégia, como instrumento de TT para produtores de leite, ficaram mais claras por meio de um evento ocorrido em 1997, na região do Vale do Paraíba (RJ). Em uma pequena comunidade, um especialista falou durante horas sobre novos métodos de produção, assim como das vantagens da intensificação da produção de leite, em particular para pequenos produtores. Ao final da palestra, um dos produtores presentes agradeceu ao pesquisador e questionou quanto tempo ele ficaria na comunidade, pois ele gostaria muito de aplicar em sua fazenda os conceitos apresentados. O pesquisador respondeu dizendo que iria retornar imediatamente à sua cidade de origem e que não poderia ficar. O produtor então perguntou: “Existe alguém com esse conhecimento nas redondezas que poderia nos ajudar a melhorar nossos sistemas de produção?” (CAMARGO, 2011a, p. 15) O pesquisador respondeu: “Desculpe-me, mas eu não tenho ideia se existe tal pessoa aqui na região com treinamento suficiente para ajudá-los em tais mudanças.” (CAMARGO, 2011a, p. 15). O produtor então afirmou:

Então porque você veio? (seguido de um breve silêncio na sala). Antes da sua palestra, eu estava relativamente resignado à baixa renda que aufero com a atividade leiteira e do modo de vida em minha pequena área de terra. Não havia alternativa, eu pensava. Então você vem aqui, nos mostra uma série de tecnologias e processos que poderiam definitivamente mudar a nossa vida,

mas não há quem possa nos ajudar. Eu me sinto muito frustrado. Você deveria ter ficado em sua casa (CAMARGO, 2011a, p. 15).

As palavras do produtor indicavam que o método tradicional de palestras isoladas como forma de TT não mais funcionava. Esse tipo de crítica inspirou a criação de uma rede de técnicos da extensão rural e pesquisadores determinados a alterar essa realidade por meio de uma metodologia alternativa e inovadora que pudesse trabalhar em proximidade com os produtores de leite. Esse tornar-se-ia o Programa Balde Cheio.

O NASCIMENTO E AMADURECIMENTO DE UM NOVO ENFOQUE: O PROGRAMA BALDE CHEIO

Em 1998, um grupo de cinco pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste elaborou um programa oficial envolvendo um conjunto de práticas tecnológicas, anteriormente testadas em fazendas experimentais de algumas instituições de ensino e pesquisa, que poderiam ser adaptadas a diferentes situações locais. A ideia básica envolvia a seleção entre as técnicas conhecidas que pudessem ser ajustadas caso a caso de diversidade biofísica e socioeconômica de cada sistema de produção. Depois da aprovação formal do programa por parte da Embrapa, que mais tarde seria denominado Balde Cheio, os trabalhos tiveram seu ponto de partida nos estados de São Paulo e Minas Gerais, com sete e cinco produtores, respectivamente. Os pesquisadores da Embrapa treinavam diretamente os extensionistas e os produtores trabalhando com eles nas fazendas em visitas periódicas. Depois de 3 anos, o programa demonstrou um impacto positivo em termos de produtividade e bons indicadores econômicos. O objetivo de elevar a renda do produtor pela introdução de tecnologias no âmbito da propriedade, adaptando os processos e aprendendo com os produtores, foi amplamente alcançado (CAMARGO et al., 2006; ESTEVES et al., 2002; TUPY et al., 2002). Uma avaliação interna do programa revelou alguns pontos importantes. Em primeiro lugar, a experiência fora da estação experimental trouxe algumas reflexões importantes sobre como e quando uma tecnologia específica deveria ser estabelecida na prática em uma determinada situação da vida real. Em segundo lugar, trabalhar com produtores de base familiar ao invés de produtores que empregavam mão de obra foi mais eficiente quanto ao aprendizado de ambos, extensionistas e produtores. Com a evolução do trabalho, verificou-se que as taxas de migração dos membros das famílias decresceram e a carga de trabalho para todos que trabalhavam diretamente no leite foi reduzida, havendo maior tempo livre durante o dia. Os produtores assistidos tiveram condições financeiras de pagar os estudos para os adolescentes, puderam fazer algumas reformas na habitação, como um banheiro no interior da casa, por exemplo, e adquirir alguns eletrodomésticos. Além disso, e talvez mais importante, foi o resgate da autoestima dos produtores e dos extensionistas. A experiência com os produtores que empregavam mão de obra foi menos positiva em virtude de problemas na condução prática das mudanças sugeridas, falhas na comunicação entre os envolvidos (pesquisadores, extensionistas, produtores e mão de obra executora dos trabalhos), dada à falta de gestão adequada nessas propriedades.

Essa primeira fase do programa passou por uma avaliação crítica por parte do grupo de pesquisadores que identificou dois elementos importantes para o desenvolvimento do modelo alternativo de TT. Em primeiro lugar, dada a complexidade da atividade leiteira, com suas múltiplas interações entre solo, planta, clima, ação do rebanho, trabalho e gestão, a inovação requereria grande habilidade dos pesquisadores e dos técnicos locais em escolherem, mediante ampla gama de possibilidades tecnológicas, quais as opções mais adequadas para cada um dos processos de produção de cada propriedade, concluindo que não existem duas propriedades iguais e, portanto, as estratégias de ação deveriam ser personalizadas. Um segundo elemento recaiu sobre o papel do técnico local, o extensionista. Na primeira fase, a função desse técnico em treinamento era menos relevante no sentido de tomadas de decisão e manipulação dos dados e dos indicadores de cada fazenda e isso precisava ser revisto.

Nesse ponto, uma mudança fundamental foi conduzida, sendo atribuída maior relevância ao extensionista. O programa passou a ter o foco voltado ao treinamento dos técnicos locais que eram contratados por parceiros locais, como agências governamentais, prefeituras, cooperativas ou associações de produtores. De modo geral, os técnicos da extensão rural têm pouco conhecimento específico das particularidades da produção leiteira intensiva, eficiente, rentável e sustentável sob o ponto de vista ambiental. O novo formato do programa aplicou um enfoque essencialmente prático, no qual a pequena propriedade de leite familiar era considerada como a melhor “sala de aula prática” para a capacitação do extensionista local. Trabalhando em proximidade com os produtores durante esse treinamento de longo prazo, ampliaram-se as responsabilidades dos técnicos participantes e dos pesquisadores. O desenho da proposta de capacitação previa que idealmente os produtores que participassem do trabalho não deveriam ter renda externa à propriedade rural, para que servissem como exemplo para outros produtores da localidade e que estivessem focados no desenvolvimento do seu sistema de produção. O grupo do Balde Cheio esperava que pesquisadores, técnicos e produtores discutissem, trocassem ideias e sugestões sobre como introduzir as tecnologias na produção leiteira e as aplicassem depois da concordância de todos.

Depois desta mudança na ênfase do trabalho, mais focada nos técnicos do que nos produtores, além da entrada de diversas parcerias com outras instituições, o Balde Cheio vem experimentando um crescimento lento, porém constante no que concerne ao número de extensionistas, produtores, municípios e estados participantes. Muitas parcerias informais foram estabelecidas com serviços de extensão rural governamental, associações de produtores, cooperativas de laticínios, cooperativas de técnicos, organizações não governamentais, prefeituras, fundações, agências de desenvolvimento e, principalmente, profissionais autônomos ligados à extensão rural. Em razão do crescimento oriundo da demanda gerada foi criada a figura do instrutor do programa em apoio ao trabalho dos pesquisadores. Dentre os extensionistas, os mais dedicados ao aprendizado e comprometidos com o sucesso do trabalho e que tivessem perfil de educador, foram convidados para serem instrutores do Balde Cheio permitindo ao programa atender às solicitações crescentes. As propriedades utilizadas como “sala de aula prática” passaram a ser denominadas oficialmente como unidades de demonstração (UDs), e as propriedades, na localidade onde estava situada a UD, que demandaram a assistência do extensionista em capacitação, após aprovarem o trabalho executado na UD e onde

este, atuava sozinho, passaram a ser chamadas de propriedades assistidas (PAs). A partir da avaliação por parte dos pesquisadores, da qualidade do trabalho nas PAs e da quantidade de PAs sob a responsabilidade do técnico local, ocorreu a seleção dos profissionais que receberam o convite para serem instrutores do Balde Cheio em outras regiões do País. Na maior parte das regiões, as despesas da Embrapa e dos instrutores indicados são pagas pelas parcerias locais.

CONTRIBUIÇÃO DO BALDE CHEIO PARA A SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO LEITEIRA

Nesta seção, o impacto do programa Balde Cheio na produção leiteira e suas contribuições para a produção sustentável é investigado. Os investimentos gradativos e equilibrados, principalmente providos pela melhor alocação do capital já existente, por meio de um conjunto de técnicas simples e complementares, aumentou significativamente o desempenho das propriedades participantes (NOVO et al., 2013). Os dados dos produtores no Estado de São Paulo (n = 58) que aderiram à primeira fase do programa foram analisados e complementados com visitas e entrevistas por telefone para explorar os diferentes perfis dos produtores. Noventa e dois por cento dos produtores tinham a posse de suas terras, quase metade dos produtores dependia exclusivamente do trabalho da família e apenas um quarto deles contratava algum trabalho externo de modo esporádico. O tamanho médio das áreas era menor que 20 ha e somente um terço dos produtores tinha alguma renda oriunda de fora do meio rural, no caso, menor do que um salário mínimo. A Tabela 1 resume as características dos produtores e sua produção antes e depois do processo de inovação no Estado de São Paulo.

Tabela 1. Características de 58 propriedades avaliadas do programa Balde Cheio no Estado de São Paulo.

Item	Média	DP ⁽¹⁾	Mínimo	Máximo
Área destinada à atividade leiteira ⁽²⁾ (ha)	16,4	15,5	1,0	75,1
Número de vacas	16	22	1	96
Trabalho Familiar (número de pessoas)	2,6	1,4	0,0	6,0
Contratação de mão de obra (%)	54	86	0	400
Renda externa (R\$)	1.703	4.476	0,0	24950

⁽¹⁾ DP = desvio padrão

⁽²⁾ Áreas com ou sem intensificação, necessárias para a produção alimentos volumosos destinados ao rebanho, bem como as áreas destinadas ao sombreamento dos animais, corredores de trânsito do rebanho, recria das bezerras e novilhas, piquetes-maternidade e benfeitorias.

Fonte: adaptado de Novo (2012).

O aumento da produção de leite nas propriedades participantes no Estado de São Paulo ilustra o potencial da abordagem do Balde Cheio. Em média, o volume de leite produzido aumentou 2,3 vezes (de 113 para 260 L por dia) em uma época de forte tendência de queda na produção de leite estadual (-8% entre 2003 e 2009). A competição por terra, principalmente, pela indústria canieira

produtora de açúcar e etanol e a redução da disponibilidade de mão de obra, em razão do crescimento intenso da economia urbana e consequente êxodo rural, contribuíram para a falta de crescimento da produção de leite no Estado de São Paulo (NOVO et al., 2012).

O aumento da produção de leite por área e por propriedade teve um efeito nos indicadores econômicos e zootécnicos. A tendência do melhor desempenho foi também observada em outro conjunto de dados coletados em outros 50 produtores com, pelo menos, três anos de monitoramento de dados em cinco diferentes regiões brasileiras. Os resultados estão resumidos na Tabela 2. Nas cinco regiões do estudo, a média da margem bruta por hectare quase dobrou. Isso foi obtido pela combinação de ganhos em diferentes indicadores tais como mais leite produzido (43%), utilizando menos área (-7%), com ganhos de 54% a mais na produtividade do fator terra e maior produtividade por vaca do rebanho (24%). Além disso, houve expressiva melhoria no desempenho da mão de obra (37%). A maior renda por propriedade foi resultado de ganhos em produtividade e não por aumento dos preços do leite pagos ao produtor, que no período cresceram somente 7% em termos reais (de R\$ 0,621 por litro para R\$ 0,664 por litro). A aplicação de um teste estatístico (t-test) demonstra que todos os indicadores da Tabela 2 foram significativos ($p < 0,001$), exceto a redução da área. O crescimento da renda foi importante, particularmente, quando comparado com as demais opções de geração de renda em âmbito regional, como o arrendamento para grandes usinas sucroalcooleiras ou o plantio de soja. O programa também gerou mais renda por unidade de mão de obra utilizada, acima do salário mínimo.

Tabela 2. Mudanças nos indicadores zootécnicos e econômicos de 50 propriedades participantes do Balde Cheio, em cinco diferentes regiões brasileiras, entre o primeiro e o terceiro anos de acompanhamento técnico.

Item	1º Ano	3º Ano	Varição
Área (ha)	20,4 ± 2,5	19,0 ± 2,9	-7%
Volume de leite (L/dia)	216 ± 30	309 ± 37	+43%
Margem bruta (R\$/ha/ano) ⁽¹⁾	1.700,00 ± 256,00	3.273,00 ± 441,00	+92%
Produtividade por vaca do rebanho (L/vaca/dia)	7,88 ± 0,55	9,79 ± 0,47	+24%
Produtividade da Mão de Obra (L/Homem/dia)	117,0 ± 12,0	160,0 ± 13,3	+37%
Produtividade da terra (L/ha/ano)	5.635 ± 601	8.655 ± 745	+54%

⁽¹⁾Preços deflacionados com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor (IBGE, 2010).

Fonte: adaptado de Novo (2012).

Os resultados do programa em termos de produtividade podem ser considerados excepcionais, pois produtores familiares que fizeram parte do estudo por pelo menos três anos alcançaram produtividades da terra equivalentes às observadas em países de pecuária leiteira desenvolvida que aplicam os conceitos de sistemas de produção intensivos, eficientes e rentáveis. A possibilidade de

produzir mais leite do que o volume médio inicial utilizando menos área tem oferecido uma interessante oportunidade de diversificação de atividades como produção de madeira (plantio próprio ou terceirizado) na área remanescente. Dessa forma, a intensificação das áreas de produção de leite e a diversificação com outras atividades rurais têm potencial para aumentar ainda mais a renda e a resiliência da propriedade, em especial, a de cunho familiar, configurando uma forma sustentável de produção. Além disso, por possibilitar uma renda maior usando menos área de produção, produtores de leite podem atender, mais facilmente, à legislação ambiental vigente que obriga a preservação de 20%, 50% ou 80% da área, dependendo do bioma em questão e do tamanho da propriedade (SPAROVEK et al., 2010), sem comprometer a sobrevivência da família com qualidade de vida no campo.

ELEMENTOS-CHAVE DO PROGRAMA BALDE CHEIO

Simplificar não significa baixar o nível, mas, sim, transformar uma proposta aparentemente complexa, em outra fácil de ser entendida e executada (FARIA, 2015). Como visto anteriormente, o programa se desenvolveu ao longo do tempo, configurando um enfoque específico para inovação, no qual os principais elementos são discutidos nas seções seguintes:

ANOTAÇÕES ZOOTÉCNICAS E ECONÔMICAS: A FERRAMENTA PARA REFLEXÃO DE PRODUTORES PARA A INOVAÇÃO NA PRODUÇÃO LEITEIRA

Os membros da equipe do Balde Cheio sustentam que a melhoria da produção leiteira requer monitoramento constante das variáveis técnicas e econômicas. A ideia fundamental é que a correta coleta de dados permite a visão realística da estabilidade econômica da propriedade rural, em curto e em longo prazos, ajudando nas escolhas e nas decisões, por estar fundamentada em fatos e não em opiniões sem fundamento técnico. Além disso, auxilia a minimizar os riscos para a sobrevivência da família, que são os primeiros a investir capital e tempo para a inovação. Planilhas de coleta de dados simples foram elaboradas para ajudar nessa tarefa. Nesse aspecto, o programa é rigoroso, devendo haver a coleta de informações relacionadas ao rebanho, às finanças e às condições climáticas:

- Ao rebanho (nas unidades demonstrativas e propriedades assistidas): partições, anotando-se nome e número do animal que pariu, dia do parto e sexo, nome e número da cria; coberturas, anotando-se nome e/ou número da novilha ou vaca coberta, data, nome e número do touro; controle leiteiro, anotando-se pesagem ou medição individual, com frequência mínima mensal, idealmente duas vezes ao mês, do volume de leite produzido por cada uma das vacas que estejam em lactação e pesagem mensal das fêmeas em crescimento desde o nascimento até a partição, via uso de balanças ou fitas métricas que correlacionem o perímetro torácico com o peso do animal.

- Às finanças (nas unidades demonstrativas e propriedades assistidas): anotação das despesas efetuadas para a condução da atividade leiteira na propriedade e das receitas auferidas com a venda de leite, derivados de leite, animais, esterco e outros produtos relacionados à bovinocultura de leite.
- Às condições climáticas (somente nas UDs): anotação de ocorrências e da quantidade de chuvas e das temperaturas máximas e mínimas mensuradas diariamente.

Essas informações mínimas para a gestão da atividade deverão ser obtidas pelos produtores sob a supervisão do extensionista, devendo ser organizadas e arquivadas na propriedade. No caso do produtor ser iletrado, outro membro da família assumirá a responsabilidade (em geral, a esposa ou filhos adolescentes). No caso da ausência de dados em qualquer propriedade o programa será encerrado imediatamente.

ADAPTAÇÃO À COMPLEXIDADE E PROCURANDO POR INOVAÇÕES ATRAVÉS DA RECOMBINAÇÃO DE TECNOLOGIAS

Um dos fatores relacionados à coleta de dados nas propriedades é a escolha das práticas tecnológicas. Assim, onde e como introduzir determinada solução tecnológica é diferente em cada situação. Nesse sentido, o enfoque do programa difere da ideia de um pacote tecnológico padrão, onde se assume a aplicação universal das tecnologias. A seleção de novas práticas tecnológicas, feita conjuntamente por pesquisadores, instrutores, extensionistas e produtores, é baseada nos requerimentos de diferentes áreas de conhecimento, como: sistemas de produção de forragem (gramíneas tropicais principalmente em razão do grande potencial de produção de matéria seca), nutrição (forragem de alta qualidade e dieta balanceada), saúde animal e ambiência (calendário de vacinações e bem-estar animal) e gestão (controles climáticos, econômicos e zootécnicos).

A experiência prática adquirida durante a primeira fase do programa conduziu a uma série de práticas zootécnicas e administrativas que podem ser introduzidas no contexto da maior parte das propriedades leiteiras, podendo ser citadas algumas destas tecnologias, como:

- a) Manejo rotacionado de pastagens de gramíneas forrageiras tropicais, pela divisão do pasto em pequenos piquetes diários, com o objetivo de organizar a colheita da forragem produzida.
- b) Uso de cana-de-açúcar como forragem para a época em que ocorre redução na quantidade de pastagem produzida (estacionalidade de produção).
- c) Uso de ferramentas simples para controle reprodutivo do rebanho, como: fichas zootécnicas individuais e quadros dinâmicos de acompanhamento da reprodução e do desenvolvimento das fêmeas em crescimento.
- d) Irrigação de pastagens monitoradas por dados climáticos ou por instrumentos.

- e) Aveia e azevém em sobressemeadura nas pastagens tropicais na entressafra das pastagens de gramíneas forrageiras tropicais, desde que haja irrigação na propriedade.
- f) A introdução gradual de vacas leiteiras especializadas, não estando o conceito de especialização relacionado à raça do animal e sim à sua eficiência zootécnica, ou seja, se o animal produz uma cria por ano, se apresenta elevada persistência de produção e se sua produção leiteira está acima da média do rebanho ao qual pertence.
- g) Outras práticas complementares em relação ao rebanho, tais como: o uso de subprodutos locais na dieta dos animais, ordenha mecanizada e melhoria na ambiência das vacas, com pastejos noturnos e sombras durante o dia, por exemplo.
- h) Práticas de restauração da vegetação ao redor das nascentes e da mata ciliar em cursos d'água.

A introdução dessas práticas tecnológicas analisadas individualmente pode não ser caracterizada como uma inovação, visto que a maior parte delas é conhecida. Com certeza, pesquisas na fronteira do conhecimento, que têm grande ênfase nas tecnologias de ponta, podem falhar em reconhecer o que há de novo sobre esse tipo de programa. No caso do Balde Cheio, a inovação não se refere ao conjunto de conhecimento codificado, que é embarcado em um novo artefato, como sementes melhoradas ou maquinário sofisticado, mas ao contrário, é conceitualizado como uma nova forma de aplicação de tecnologias comuns. Pela adoção de práticas conhecidas, porém, combinando-as de forma diferente, pode-se definir o programa em seu todo, como uma inovação (PLOEG et al., 2004).

TESTES E EXPERIMENTAÇÃO NO ÂMBITO DA FAZENDA

A estratégia de conduzir pequenos testes nas propriedades tem sido fundamental nesse tipo de programa. Logo nos primeiros encontros a equipe do Balde Cheio coleta informações sobre o sistema de produção (análises de solo, topografia, informação do rebanho e disponibilidade e preços relativos dos insumos e do leite). A partir desses dados, são planejados entre os atores envolvidos no trabalho, os futuros passos e as ações baseadas no capital disponível para investimento, o tamanho do rebanho, a espécie estabelecida na pastagem, entre outros. Se por um lado, alimentar corretamente todos os animais do rebanho é um alvo importante, o principal objetivo na fase inicial é o estímulo à aprendizagem. O tamanho da área destinada ao pastejo rotacionado ou para plantio de cana-de-açúcar é também determinado pela quantidade de recursos que o produtor pode gerar, de modo geral pela venda de animais de pouco valor, como vacas vazias e secas, bezerras desnutridas, machos leiteiros, ou ainda, cavalos, ferro-velho, etc. Existe grande cuidado em não expor o produtor a contrair dívidas por participar do trabalho.

O método de conduzir testes é realizado em passos subsequentes de acordo com o processo de intensificação. Por exemplo, a introdução generalizada de vacas especializadas requer investimento e controle primoroso da gestão e da nutrição. A partir do momento em que haja condições básicas como volumosos de boa qualidade, conforto animal, procedimentos sanitários adequados,

o produtor é incentivado a substituir duas ou três vacas de baixa qualidade por uma ou duas de melhor potencial. O programa tem verificado bons resultados do processo de intensificação, mesmo com o rebanho original, cujo potencial de produtividade nunca havia sido atingido em razão do manejo inadequado e da falta de alimento de qualidade. O sucesso na introdução de animais especializados pode ser entendido como um indicativo de que o processo de intensificação tem sido conduzido com êxito.

Processos similares são aplicados na introdução de novas variedades de gramíneas forrageiras tropicais, iniciando-se com a espécie encontrada na propriedade, e, gradualmente, substituindo-a por espécies mais produtivas, se necessário. Com a irrigação, o processo começa com a averiguação da possibilidade de irrigação pela propriedade via medição da vazão disponível e, em caso positivo, com a distribuição manual de água em, ao menos um piquete, e, posteriormente, pela implantação de um sistema de irrigação mais eficiente.

Essa fase de testes e experimentações contribui para um consistente processo de aprendizagem, no qual os erros da introdução de tecnologias complexas podem ser corrigidos sem comprometer o orçamento doméstico do produtor rural, diferentemente do processo clássico de um modelo de “recomendações”.

Os testes são usados não somente para introdução, adaptação e recombinação de tecnologias, mas em alguns casos, também, para geração de novos conhecimentos e práticas. Como exemplo, a sobressemeadura de aveia e azevém em pastagens de gramíneas forrageiras tropicais irrigadas e manejadas em sistema rotacionado de pastoreio ocorreu a partir da experimentação em algumas UD's do programa e não oriunda de alguma estação experimental. Outro exemplo foi o uso de irrigação de pastagens em diferentes condições agroecológicas. Esse fato, não havia sido explorado por cientistas e poucos estudos haviam sido conduzidos no Brasil, e, portanto, não havia evidência alguma antes do início do teste a campo. Alguns produtores de leite do programa que possuíam equipamentos de irrigação passaram a fazer testes em períodos de seca extrema obtendo expressivos resultados. Ao longo do tempo, a equipe de pesquisa do Balde Cheio agregou as informações vindas de produtores de diversas regiões do Brasil, sobre o uso mais eficiente de bombas, sistemas de baixa pressão, melhores aspersores, dentre outras práticas, originando um conhecimento mais estruturado sobre a irrigação de pastagens em gramíneas forrageiras tropicais. Esse conjunto de vivências possibilitou aumentar a eficiência do processo de irrigação por meio de controles tanto da frequência de irrigação, como de métodos precisos para se medir a evapotranspiração, trabalhando junto aos produtores na busca por soluções incrementais. Em situações como a previamente descrita, o procedimento formal de pesquisa demandaria um tempo relativamente grande para levar as soluções para as necessidades mais imediatas dos produtores. No caso da sobressemeadura, foram necessários três anos depois do início dos primeiros testes no campo para que a pesquisa formulasse recomendações de plantio (OLIVEIRA et al., 2005).

Essa característica de testes e experimentações do programa chamou a atenção pela quantidade de adaptações nos processos feitos pelos produtores e extensionistas. Essas adaptações são frequentemente intuitivas (NUTHALL, 2012), realizadas por meio do que outros acadêmicos chamam

de performance (GLOVER, 2011; JANSEN; VELLEMA, 2011), mais do que por terem sido planejadas. O Balde Cheio está consciente da importância das soluções desenvolvidas nas propriedades, considerando com seriedade tais adaptações incrementais e, geralmente, introduzindo-as como testes em outras propriedades leiteiras e regiões. Nesse sentido, um vasto repertório de pequenas e inéditas soluções foi disseminado, o que difere esse programa do modo tradicional de se fazer transferência de tecnologia. Entre os vários exemplos, estão: o uso de bebedouros móveis, que reduzem o investimento em instalações e a distância a ser caminhada pelas vacas em lactação; o sistema de plantio direto de gramíneas forrageiras tropicais, que evita a erosão em relevos acidentados bem como o conseqüente assoreamento dos cursos d'água; um novo método de multiplicação rápida e barata de mudas da grama-tifton e da grama-jiggs, utilizando bandejas de sementeira, normalmente empregadas na horticultura; as subdivisões com cerca eletrificada dentro dos piquetes, para aumentar a eficiência de colheita da forragem ao longo do dia; a construção de cercas eletrificadas com materiais alternativos como garrafas pet, bambus e arames usados; a substituição de madeira por material reciclado oriundo de descartes da indústria de plástico resistente batizado com o nome de "madeira plástica" em cercas e cochos trenó; a adaptação do fosso de ordenha feito diretamente na terra sem o uso de alvenaria e o uso de adesivos magnéticos nos quadros de acompanhamento dinâmico tanto da reprodução como do crescimento de fêmeas para reposição. Esses exemplos se tornaram relevantes no contexto do programa pela ênfase dada ao processo de testes, experimentações e aprendizado no âmbito da propriedade rural.

REDE DE TRABALHO PARA TROCA DE INFORMAÇÕES E PRÁTICAS

O processo de formação da rede de trabalho é outro aspecto importante a ser destacado. O desenvolvimento de uma trama de propriedades rurais e de técnicos por várias regiões do Brasil e as visitas periódicas dos pesquisadores da Embrapa e dos instrutores a essas regiões tornou possível a intensa circulação do conhecimento. Mesmo tecnologias antes designadas como específicas a uma determinada região, atraíram a atenção de outras regiões e passaram a ser objeto de experimentações em outras condições, sendo adaptadas e/ou encontradas novas formas de uso. Por exemplo, a prática de sementeira de espécies de clima temperado sobre pastos de gramíneas forrageiras tropicais durante a entressafra destas últimas, usual na região Sul, foi estendida para outras regiões, onde se tornou popular em virtude do evento da irrigação. Outro exemplo, na região semiárida do Nordeste, o uso de palma forrageira era apenas local, alimentando os rebanhos em lugares onde a irrigação não era possível. Depois do Balde Cheio ter se familiarizado com esta prática, a mesma foi introduzida nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, em propriedades com características de pouca água para irrigação, apresentando resultados satisfatórios. Esses exemplos de experimentos com práticas conhecidas em diferentes contextos ilustra o contínuo processo de aprendizado, uma das características chave do programa Balde Cheio.

A formação de rede de trabalho também ocorre pela organização de troca de visitas entre os produtores para discussão de problemas em diferentes situações de clima, solo e relevo, porém, mantendo-se as similaridades de perfil social. Visitas são preferencialmente organizadas antes do

início de cada teste a ser feito para observação, colhendo-se informações no local sobre o assunto desejado, seja este uma nova forma de manejar as pastagens, ou a avaliação de novas espécies forrageiras, ou mesmo de vacas mais produtivas. Outro modo de formação dessa rede envolve a troca de informações entre os técnicos locais, os instrutores e a equipe do Balde Cheio pela troca de mensagens eletrônicas e encontros específicos para esse propósito, sem periodicidade definida, onde ocorre a discussão de temas relevantes que tenham surgido. Esses canais ajudam a disseminar as práticas tecnológicas para outros produtores de outras regiões. Por exemplo, durante anos a Embrapa recomendou o uso de um modelo específico de abrigo para bezerras adaptado para o clima tropical. Esse modelo foi adotado por vários produtores ao longo do tempo, porém, era dispendioso e muitos produtores não tiveram condição financeira de copiar o modelo sugerido. Em 2006, técnicos do projeto tiveram a iniciativa de alterar o sistema de criação de bezerras em aleitamento para um modelo aplicado na Argentina, a partir do uso de sombra artificial (sombrite) e um sistema de coleiras, que demonstrou ser mais eficiente, mais barato e com maior conforto para os animais. O conhecimento desse modelo foi disseminado pela rede de trabalho e muitos produtores gradativamente migraram para ele com sucesso. Esses tipos de inovações e adaptações poderiam não ter sido gerados ou disseminados sob a ótica tradicional de P&D e extensão rural.

O RITMO DA INTRODUÇÃO DA TECNOLOGIA: LEVANDO EM CONTA A CADÊNCIA DE CADA PRODUTOR

Na experiência do Balde Cheio, a disponibilidade de capital, ou a falta deste, não é o principal fator que define a inovação tecnológica. Ao menos tão importante é quando e como cada nova prática tecnológica será introduzida. Anteriormente, foi discutida a questão de “como” as tecnologias são aplicadas. Nesta seção, destacamos o “quando”. A condução de pequenos testes para a introdução de tecnologias reduz o risco de investimentos elevados em tecnologias sem propósito. O programa está permanentemente alerta aos perigos da introdução prematura de tecnologias de alto custo como, por exemplo, a aquisição de matrizes de alto potencial produtivo em situações de falta de bom manejo alimentar. A inseminação artificial, um símbolo tecnológico da moderna produção leiteira, somente é recomendada a partir da obtenção de bons indicadores reprodutivos e um processo confiável de recria de bezerras. O programa considera que existam precondições essenciais que definem a melhor sequência lógica para cada tecnologia selecionada. O que é recomendado para um produtor pode ser totalmente inapropriado para seu “vizinho de cerca”, onde as condições básicas não foram atendidas, independente das características de disponibilidade de capital, área da propriedade, tempo no programa ou disponibilidade de mão de obra. Desde os contatos iniciais com os extensionistas são mencionados inúmeros casos da necessidade de conter o entusiasmo dos produtores que gostariam de aplicar, imediatamente, tudo o que haviam visto em outras propriedades mais avançadas. Há a necessidade de convencê-los a iniciar com soluções mais adequadas a sua situação momentânea. Ao invés de simplesmente copiar e introduzir as tecnologias, os produtores são incentivados a experimentar um processo contínuo de domínio do conhecimento. O aprendizado com outros produtores (aprendizado social) deve ser acoplado às experimentações locais (aprendizado ambiental). A experiência com os produtores do programa (CAMARGO, 2011b; NOVO et al., 2013; RODRIGUES et al., 2006) sugere que a

seqüência da introdução tecnológica, na maioria das vezes, é mais importante para o estabelecimento de um processo sustentável do que a própria tecnologia.

No programa Balde Cheio, foi desenvolvido um modelo de “caixa de marchas”, como uma ferramenta de comunicação, ilustrando a natureza sequencial da introdução tecnológica em sistemas de produção leiteira (Figura 1). A ideia destaca como o conhecimento local do produtor pode ser combinado e enriquecido por conceitos externos e intervenções de desenvolvimento. No modelo, a seleção de um conjunto específico de práticas fornecidas pelo conhecimento formal é aplicada como a primeira marcha, com objetivo de mudar a intensidade do sistema produtivo para um nível mais alto e, sequencialmente, outras combinações de práticas são usadas e assim por diante. A combinação de fatores externos e internos como o conhecimento prévio do produtor, o ambiente econômico (mercado, preços relativos dos insumos e disponibilidade de capital), trabalho e organização doméstica (organização do trabalho, ciclo de vida, objetivos do produtor), além de arranjos institucionais e políticas governamentais definem o ritmo e a sequencia das ‘marchas’ necessárias para garantir a cadência correta da introdução tecnológica. O retorno do desempenho obtido é feito pelo monitoramento dos resultados das tecnologias específicas que foram aplicadas, dando informações gerais do desempenho no processo de intensificação, dos problemas observados com o seu uso e da descoberta de potenciais, além, obviamente, de onde sejam necessárias mais pesquisas.

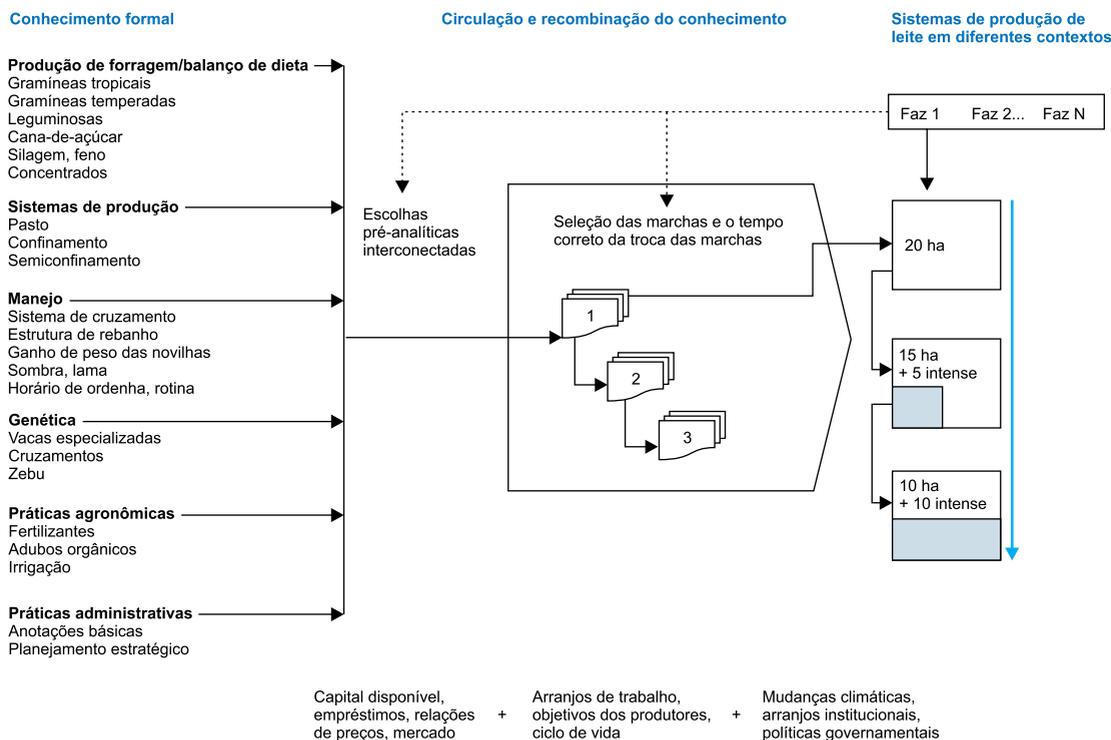


Figura 1. Modelo conceitual de “caixa de marchas” utilizado no Projeto Balde Cheio.

A locação do conhecimento do Balde Cheio não tem aderência com o fluxo clássico, no qual o conhecimento desenvolvido no instituto de pesquisa é transferido para os usuários. Também não pode ser visto como o tipo de conhecimento que se ergue dos produtores, geralmente arraigado a uma localidade específica. Ao contrário, o conhecimento é embutido em todo o programa circulando e crescendo via uso intenso da rede. Conhecimento, habilidades e artefatos tecnológicos são distribuídos entre os atores envolvidos no trabalho, formado por pesquisadores, instrutores, extensionistas e produtores de leite que participam da rede do Balde Cheio, muito mais do que controlado por um único indivíduo.

DESAFIOS E USO POR TERCEIROS DA ABORDAGEM DO BALDE CHEIO

Se por um lado o programa alcançou bons resultados técnicos e econômicos em várias regiões, isso não foi feito sem que houvesse dificuldades. Nesta seção, serão discutidos três problemas que surgiram no andamento do programa: produtores que não podem ou não querem seguir o modelo idealizado, o uso inadequado do nome Balde Cheio e a inconstância das parcerias.

Produtores que não podem ou não querem seguir a abordagem

Vários produtores rejeitam a prática das anotações técnicas e econômicas. Como já analisado, o programa define como essencial que as anotações sejam efetuadas e usadas como ferramenta para auxílio na tomada de decisão, avaliação do desempenho e planejamento do processo de intensificação. O programa exclui os produtores que falham em anotar dados. Os produtores raramente dão explicações claras dos motivos pelos quais não iniciaram ou interromperam a coleta de informações, visto que entendem, de modo geral, ser importante. A razão pode residir no fato de os produtores não terem a confiança necessária no extensionista e no receio de ver seus dados expostos a outros produtores. Baseado em observações casuais e na falta de dados sistematizados quanto a esse assunto, pode-se supor a hipótese de que o fator decisivo para a aceitação da prática das anotações esteja na forma como o técnico apresenta a tarefa aos produtores, da necessidade das anotações ficarem claramente explicadas, ou se elas são apresentadas apenas como uma mera formalidade para que se participe do programa. Em alguns casos, os produtores saem do projeto de forma conjunta, evidenciando desse modo, que o papel do técnico parece ter sido o fator mais importante.

A perspectiva de tempo de permanência no programa é um de seus pontos fortes. Em média, são necessários pelo menos três anos para se atingir resultados positivos em relação aos índices lucro por área ou lucro por mão de obra (NOVO et al., 2013). Uma das queixas de produtores que saíram do programa no Estado de São Paulo foi a respeito do longo tempo necessário para obtenção de lucro na atividade leiteira, em entrevistas concedidas a pesquisador do Embrapa nos meses de junho e julho de 2010. Outros produtores deixaram o programa depois da introdução de algumas poucas melhorias, que os levou a um estado de satisfação com os resultados, não sendo clara a necessidade de mudanças mais profundas.

O poder da marca induzindo ao uso inadequado do nome Balde Cheio

Um efeito colateral imprevisto do sucesso do programa Balde Cheio tem sido a apropriação indevida da marca por terceiros: governos estaduais, prefeituras municipais, fundações de apoio, bancos, cooperativas de técnicos, associações de produtores, laticínios, organizações não governamentais, entre outras envolvidas em temas como mudanças econômicas, sociais e políticas. Apesar das parcerias serem fundamentais para a expansão do programa e para seu sucesso, estas tem trazido problemas, na medida em que grupos tentam adaptar o programa aos seus próprios interesses.

Um dos exemplos é o modo como parceiros do programa redirecionam o foco com vistas aos seus interesses, visando exclusivamente ganhos econômicos. Algumas cooperativas de leite e laticínios deram apoio ao trabalho empregando extensionistas capacitados para a aplicação da metodologia do programa com o objetivo de que eles reaplicassem a mesma metodologia com seus fornecedores. Apesar de declararem promover o desenvolvimento social dos produtores familiares, pelo aumento da produção por propriedade e melhoria da qualidade de leite, o foco se concentrava na geração de lucro para as empresas não no desenvolvimento das propriedades propriamente dito. Como exemplo, uma das cooperativas que contratou vários técnicos capacitados passou a pagar valores menores por litro de leite de produtores que eram assistidos pelo programa. A diretoria da empresa sabia que tais produtores eram mais eficientes, tinham menores custos operacionais e apreciavam a assistência técnica prestada. A cooperativa usou o programa para reter esses produtores, apesar do menor preço pago ao litro de leite dos mesmos. O problema veio a público quando o departamento técnico da cooperativa (32 técnicos) declarou sua posição contrária, pediram demissão conjuntamente e fundaram uma nova cooperativa que proveria assistência técnica de forma justa com liberdade de escolha na questão do fornecimento de leite.

Empresas ligadas ao negócio de leite também forjaram manter ligações com o programa, criando uma imagem de responsabilidade social (JANSEN; VELLEMA, 2004). Essas empresas divulgam na mídia especializada que são entidades apoiadoras do programa e sua mensagem de preocupação social com o desenvolvimento dos produtores familiares é divulgada em forma de propaganda. Pela proximidade com o Balde Cheio, acabam se aproximando da Embrapa, uma marca confiável e forte em todo o Brasil.

Outro exemplo de uso indevido do nome Balde Cheio é o crescente número de técnicos em todo o País que se apresentam como fazendo parte do programa sem ter nenhum vínculo oficial como o Balde Cheio. Alguns técnicos participaram de alguns cursos teóricos de curta duração previstos no treinamento oficial de longo prazo, ou mesmo fizeram parte do trabalho até serem excluídos por não cumprirem com suas obrigações, mas mesmo assim, se apresentam como técnicos capacitados para aplicar a metodologia do Balde Cheio, o que representa um risco para os produtores, visto que cursos de curta duração não representam de modo algum todo o treinamento de longo prazo que diferencia o trabalho e técnicos que foram excluídos não merecem confiança.

Arranjos de parcerias e a qualidade da assistência técnica

O programa não tem controle total sobre os técnicos da extensão rural que, enquanto, no treinamento do programa, estão sob regime de contrato com alguma instituição ou empresa parceira. No caso de algumas parcerias, nas quais o técnico local não tem um contrato de longo prazo, pode haver problemas na continuidade do trabalho. No lado oposto, técnicos empregados em agências governamentais de extensão rural, que têm contratos estáveis como membros permanentes do quadro funcional, sofrem com a falta de coordenação, pouco controle para que executem um trabalho de alta qualidade e as múltiplas tarefas alocadas em um único técnico, desde prestar consultoria a todo tipo de cultura e/ou criação, planejar e ajustar a documentação dos produtores para empréstimos bancários, até mesmo providenciar o seguro rural. Nas parcerias locais em que a prefeitura é o parceiro, o problema geralmente é o baixo salário pago ao técnico, gerando elevada rotatividade dos profissionais em capacitação. Apesar de o programa ter alcançado bons resultados, em grande parte pelo comprometimento dos técnicos, tanto no âmbito do funcionalismo local quanto no estadual, existem problemas no suporte aos produtores de leite se for considerado um prazo mais longo de tempo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo analisou um programa de inovação que assiste produtores de leite pela intensificação no processo produtivo. O programa tem obtido sucesso por manter a viabilidade e a sustentabilidade da produção de leite, em especial a familiar, mesmo em um contexto de competição por recursos naturais e por fatores de produção. Argumentamos que um programa dessa natureza pode ajudar a remover alguns obstáculos para produção intensiva, eficiente, rentável e sustentável de leite, mesmo em áreas reduzidas, tornando qualquer tipo de empresa rural viável. Contudo, isso não significa que intervenções diretas no sentido da intensificação da produção possam sempre superar problemas políticos e econômicos na produção leiteira, mas sim, que existam alternativas para o desenvolvimento, principalmente, para a pequena propriedade rural. O programa Balde Cheio traz alguns aspectos a serem abordados:

- 1) É possível para os institutos de ensino e pesquisa, que predominantemente priorizam o desenvolvimento do conhecimento de fronteira, mudar o foco para programas de alto impacto para produtores de leite, em particular, os familiares.
- 2) É preciso mudar o modelo clássico de TT em direção ao formato de aprendizado conjunto. O Balde Cheio é, na verdade, um exemplo de como diferentes formas de conhecimentos e habilidades podem ter ampla circulação, apoiadas por arranjos institucionais, trabalho em rede e aplicação dinâmica de tecnologias relativamente simples.
- 3) O programa mostra que é possível adaptar a inovação à enorme complexidade existente em relação às propriedades leiteiras. Atividades inter-relacionadas incluem a observação constante de variáveis no âmbito da propriedade e o monitoramento das intervenções

(coleta de dados), condução de testes e experimentos adequados à condição de cada produtor, intensa troca de informações entre diferentes tipos de agentes da rede e ajustes da inovação ao ritmo de cada produtor. Com relação a esse último aspecto, foi diagramado o conceito de 'caixa de marchas' como uma metáfora ilustrativa.

- 4) O tipo de enfoque usado pelo Balde Cheio requer grande comprometimento para custear a capacitação de longo prazo, abrangente e integrada para os técnicos da extensão rural e seu trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALMEKINDERS, C. J. M. The joint development of JM-12.7: a technographic description of the making of a bean variety. **NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences**, v. 57, p. 207-216, 2011.
- BESSANT, J.; RUSH, H. Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. **Research Policy**, v. 24, p. 97-114, 1993.
- BROUWER, R.; JANSEN, K. Critical introductory notes on farming systems research in developing third world agriculture. **Systems Practice**, v. 2, n. 4, p. 379-395, 1989.
- CAMARGO, A. C. Apoiar-se no técnico para aumentar a renda. **Revista Mundo do Leite**, ano 9, n. 50, p. 14-17, 2011a.
- CAMARGO, A. C. Viabilidade da produção leiteira na pequena propriedade. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 26., 2011, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2011b. p. 247-264.
- CAMARGO, A. C.; NOVAES, N. J.; NOVO, A. L. M.; MENDONÇA, F. C.; MANZANO, A.; ESTEVES, S. N.; PAGANI NETO, C.; QUINAGLIA NETO, P.; DIAS, A. T. F. F.; SANTOS JUNIOR, H. A.; RIBEIRO, W. M.; FARIA, V. P. **Projeto Balde Cheio**: transferência de tecnologia na produção leiteira - estudo de caso do Sítio Boa Vista, de Elisiário, SP. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. 10 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Comunicado técnico, 71).
- COOPER, J. R. A multidimensional approach to the adoption of innovation. **Management Decision**, v. 36, n. 8, p. 493-502, 1998.
- CRANE, T. A.; RONCOLI, C.; HOOGENBOOM, G. Adaptation to climate change and climate variability: the importance of understanding agriculture as performance. **NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences**, v. 57, n. 3-4, p. 179-185, 2011.
- EDGE, D. Reinventing the wheel. In: JASANOFF, S.; MARKLE, G. E.; PETERSON, J. C.; PINCH, T. J. (Ed.). **Handbook of science and technologies studies**. Thousand Oaks: Sage, 1995. p. 3-24.
- ESTEVES, S. N.; CAMARGO, A. C.; MANZANO, A.; NOVAES, N. J.; FREITAS, A. R.; TUPY, O.; MACHADO, R. Efeitos de tecnologias agropecuárias em estabelecimentos familiares com produção de leite na região de Muriaé, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29., 2002. Gramado. **Anais...** Gramado: CFMV, 2002. p. 235-242.
- FARIA, V. P. Orientação técnica, sem sofisticação. In: FARIA, V. P. (Ed.). **Pensando o leite**: conceitos. Rio de Janeiro: SEBRAE, 2015. v. 1, p. 154-156.
- FARIA, V. P.; MARTINS, P. C. O desenvolvimento da pecuária leiteira no Brasil. In: ALBUQUERQUE, A. C.; SILVA, A. G. (Ed.). **Agricultura tropical**: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. Brasília, DF: Embrapa, 2008. p. 1201-1231.
- GLOVER, D. The system of rice intensification: time for an empirical turn. **NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences**, v. 57, n. 3-4, p. 217-224, 2011.
- GOMES, S. T. **Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais em 2005**: relatório de pesquisa. Belo Horizonte: Federação da Agricultura do Estado de Minas Gerais, 2006. 156 p.
- IBGE. **Censo agropecuário 2006**: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro, 2010. 325 p.
- JANSEN, K. Implicit sociology, interdisciplinarity and systems theories in agricultural science. **Sociologia Ruralis**, v. 49, n. 2, p. 172-188, 2009.

- JANSEN, K.; VELLEMA, S. (Ed). **Agribusiness & society**: corporate responses to environmentalism, market opportunities and public regulation. London: Zed Books, 2004.
- JANSEN, K.; VELLEMA, S. What is technography? **NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences**, v. 57, n. 3-4, p. 169-177, 2011.
- KLERKX, L.; LEEUWIS, C. Balancing multiple interests: embedding innovation intermediation in the agricultural knowledge infrastructure. **Technovation**, v. 28, n. 6, p. 364-378, 2008.
- NEVES, M. F. **Mapeamento e quantificação da cadeia do leite**. Ribeirão Preto: PENZA/FEA-RP/USP, 2005.
- NOVO, A. L. M. **Islands of dairy in a sea of sugarcane**: the future of family dairy farming in Brazil. 2012. 140 f. Thesis (PhD) – Wageningen University, Wageningen.
- NOVO, A.; JANSEN, K.; SLINGERLAND, M. The sugarcane-biofuel expansion and dairy farmers' responses in Brazil. **Journal of Rural Studies**, v. 28, n. 4, p. 640-649, 2012.
- NOVO, A.; SLINGERLAND, M.; JANSEN, K.; KANELLOPOULOS, A.; GILLER, K. Feasibility and competitiveness of intensive smallholder dairy farming in Brazil in comparison with soya and sugarcane: case study of the Balde Cheio Programme. **Agricultural Systems**, v. 121, p. 63-72, 2013.
- NUTHALL, P. L. The intuitive world of farmers: the case of grazing management systems and experts. **Agricultural Systems**, v. 107, p. 65-73, 2012.
- OLINGER, G. **Extensão rural**: verdades e novidades. Florianópolis: Epagri, 1998.
- OLIVEIRA, P. P. A.; PRIMAVESI, A. C.; CAMARGO, A. C.; RIBEIRO, W. M.; SILVA, E. T. M. **Recomendação da sobresseadura de aveia forrageira em pastagens tropicais ou subtropicais irrigadas**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. (Embrapa Pecuária Sudeste. Comunicado técnico, 61).
- PINHEIRO, S. L. G.; PEARSON, C. J.; CHAMALA, S. Enfoque sistêmico, participação e sustentabilidade na agricultura II: uma abordagem construtivista. **Agropecuária Catarinense**, v. 10, n. 2, p. 14-18, 1997.
- PLOEG, J. D. van der; BOUMA, J.; RIP, A.; RIJKENBERG, F. H. J.; VENTURA, F.; WISKERKE, J. S. C. On regimes, novelties and co-production. In: WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, J. D. van der (Ed.). **Seeds of transitions**: essays on novelty production, niches and regimes in agriculture. Assen: Van Gorcum, 2004. p. 1-28.
- RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. A.; TUPY, O.; CAMARGO, A. C.; NOVO, A. L. M.; BONADIO, L. F.; TOKUDA, F. S.; ANDRADE, E. F.; SHIOTA, C. M.; SILVA, R. A. Avaliação sócio-ambiental da integração tecnológica Embrapa Pecuária Sudeste para produção leiteira na agricultura familiar. **Agricultura São Paulo**, v. 53, n. 2, p. 35-48, 2006.
- SCHUT, M.; PAASSEN, A. van; LEEUWIS, C.; BOS, S.; LEONARDO, W.; LERNER, A. Space for innovation for sustainable community-based biofuel production and use: lessons learned for policy from Nhambita community, Mozambique. **Energy Policy**, v. 39, n. 9, p. 5116-5128, 2011.
- SCHWARTZMAN, S. A. pesquisa científica e o interesse público. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 1, n. 2, p. 361-395, 2002.
- SOUZA, M. I. F.; OLIVEIRA, D. R. M. S.; MORGADO, L. B.; GUIMARÃES FILHO, C.; CARVALHO, J. R. P.; SOLLERO, G. C.; VIAN, C. E. F.; EVANGELISTA, S. R. M.; SANTOS, A. D. Informação tecnológica para agricultura familiar - Agência de Informação Embrapa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7., 2007, Fortaleza. **Agricultura familiar, políticas públicas e inclusão social**: anais. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007.
- SPAROVEK, G.; BERNDES, G.; KLUG, I. L. F.; BARRETTO, A. G. O. P. Brazilian agriculture and environmental legislation: status and future challenges. **Environmental Science & Technology**, v. 44, n. 16, p. 6046-6053, 2010.
- TEIXEIRA, S. R. **Getting the priorities right**: stakeholder involvement for a holistic view of research and extension priorities in the Australian and Brazilian industries. 2004. 277 f. Thesis (PhD) – University of Queensland, Queensland.
- TUPY, O.; ESTEVES, S. N.; MANZANO, A.; CAMARGO, A. C.; NOVAES, N. J.; FREITAS, A. R.; MACHADO, R. Ganhos de produtividade na produção de leite de estabelecimentos familiares na região de Muriaé, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29., 2002, Gramado, RS. **Anais...** Gramado: SBMV, 2002. 1 CD-ROM.