

ALTERNATIVAS INOVADORAS PARA OTIMIZAR A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA A AGRICULTURA FAMILIAR

André Luiz Monteiro Novo
Artur Chinelato de Camargo

*Onde está a sabedoria que perdemos no conhecimento?
Onde está o conhecimento que perdemos na informação?*

T. S. Eliot (1888-1965)

1. Introdução

Essas mesmas questões, escritas pelo poeta inglês no início do século passado, nos dias de hoje poderiam ser levantadas pelos diversos agentes da cadeia produtiva do leite, especialmente o setor produtivo: Onde está o conhecimento gerado? Talvez perdido no meio de tanta informação ou disperso em publicações nas prateleiras das bibliotecas ou nas teias da Internet?

Em recente reunião realizada com o objetivo de detectar as demandas tecnológicas e de pesquisa para a cadeia produtiva do leite e da carne bovina, observou-se um forte anseio entre os diversos setores da sociedade consultados na ocasião, pela urgência em obter acesso aos conhecimentos gerados e desenvolvidos pela pesquisa. Para muitos, o resultado da reunião foi uma surpresa, pois esperavam que os setores organizados das cadeias produtivas trariam demandas tecnológicas ou sinalizariam caminhos para o avanço do conhecimento. Mas, se analisássemos mais criteriosamente, poderíamos ter previsto o resultado dessa reunião, baseado na existência de uma nova conjuntura que se apresenta para esses setores do agronegócio.

Ocorreram, ao longo dos últimos anos, mudanças significativas no ambiente produtivo, que aos poucos caminha para o equilíbrio e para

partir de fazendas "modelo" que realizaram investimentos de vulto em fatores não-produtivos, sem atingir as metas mínimas de produtividade e lucratividade que justificassem a permanência na atividade, e saíram do negócio.

A observação lógica de quem não está bem informado sobre os fatores reais da desistência é muito simples: leite é um mau negócio. Dessa forma, a associação de prejuízos com aplicação de tecnologia é imediata, dificultando a introdução de propostas realistas e aplicáveis em sistemas familiares.

Outra distorção conceitual presente no meio rural está relacionada ao uso indevido da palavra **transferência**, pois implica que tecnologia é uma entidade física ou um bem tangível, que pode ser transportado de um ponto A a um ponto B. De acordo com Price (1996), uma definição mais abrangente de tecnologia é "o conhecimento que aplicamos às ciências básicas ou a produtos, ferramentas e processos para desenvolver uma solução para uma nova necessidade". Dessa forma, uma análise correta deve interpretar o termo "transferência de tecnologia" como um processo de compartilhamento de COMO UTILIZAR a tecnologia. Esse compartilhamento deve ser feito de forma pessoal, e o resultado é o aumento de conhecimento de ambas as partes. Esse tipo de ação raramente tem sido feito no meio rural e tem sido apontado por diversos autores como um dos grandes gargalos para o aumento da eficiência de toda a cadeia produtiva do leite.

A partir dessa consideração, podemos refletir sobre as causas reais da pequena utilização de tecnologia em nosso meio, dentro de um novo enfoque. Quantos produtores de leite "aplicaram" tecnologia, logicamente sem terem sido treinados devidamente, sem obter retorno? Inúmeros casos de insucesso podem ser citados com diversas tecnologias, como, por exemplo, cana-de-açúcar corrigida com uréia. Uma das práticas mais simples e de baixo custo que, infelizmente, é utilizada por um número reduzido de produtores. O manejo intensivo de pastagens é um dos "campeões" de condução incorreta, em que os absurdos vão desde o dimensionamento dos piquetes, adubações desequilibradas, horários de pastejo inadequados, vias de acesso e falta de sombra, entre os erros mais comuns. Os processos de ensilagem também são mal conduzidos na maior parte das unidades

produtoras; basta verificar as análises bromatológicas obtidas junto aos laboratórios, ou mesmo analisar o fraco desempenho de animais alimentados com silagens de baixa qualidade.

Entretanto, além da aplicação incorreta ou insuficiente das tecnologias, colabora para o atraso tecnológico no setor produtivo a aplicação isolada de técnicas, sem a visão global da atividade leiteira. O processo de transformação dos sistemas de produção de leite deve ser feito sempre através de um enfoque sistêmico, envolvendo todas as fases do processo produtivo (produção de alimentos volumosos em quantidade e qualidade, administração racional do concentrado, conforto, manejo, sanidade, controle zootécnico e reprodutivo e melhoramento genético). Outros pontos fundamentais também devem ser levados em consideração, tais como escala de produção, sustentabilidade ambiental e principalmente mão-de-obra, este o grande gargalo de todo o processo, pois são as pessoas que fazem os sistemas potenciais acontecerem na realidade.

A simples observação de entender a produção de leite como um complexo de várias partes faz muita diferença, pois todas têm importância capital no momento de avaliar a eficiência do sistema. A falta dessa visão sistêmica tem possibilitado a implantação e condução de sistemas de produção desequilibrados, como, por exemplo, vacas de alto potencial em situações de fome e estresse, uso abusivo de concentrados para animais de baixa produção, investimentos em ordenhadeiras superdimensionadas, entre outros absurdos não menos freqüentes.

O desafio de repassar todas essas informações aos extensionistas de modo a formar multiplicadores capacitados não pode ser enfrentado sem uma nova abordagem de transferência. O treinamento convencional, baseado em cursos rápidos em que prevalece a teoria, vem tradicionalmente demonstrando baixa eficiência para uma atividade tão complexa como a do leite.

3. Projeto de implantação, acompanhamento e avaliação de tecnologias em estabelecimentos familiares

Uma das principais dificuldades na avaliação de impactos da aplicação de tecnologias na produção de leite é a grande interação

existente entre os diversos fatores de produção, que, devido ao enfoque sistêmico aplicado, logicamente podem e devem ser alterados para que o aumento de produtividade em todo o processo produtivo seja significativo e consistente. Dessa forma, a aplicação de tecnologias e o monitoramento de sistemas de produção, especialmente de cunho familiar, traz à luz do conhecimento quais são as possibilidades de resgate da pequena propriedade rural, no sentido de inserção no agronegócio e de geração de renda, para um grande número de propriedades.

Esse projeto teve início em julho de 1998, na região de Muriaé, MG, e em São Carlos, SP. Posteriormente, foi expandido para outras regiões do Estado de São Paulo. O trabalho desenvolvido na Zona da Mata, em Minas Gerais, acompanhou seis estabelecimentos familiares de pequeno porte, selecionados pelos órgãos da extensão local, observando-se os seguintes critérios: 1) ser produtor de leite, independente da escala e produtividade; 2) possuir no máximo 100 ha; 3) ter como atividade principal a exploração leiteira. Aplicou-se um questionário para diagnóstico do perfil tecnológico dos sistemas em uso, abrangendo aspectos técnicos, ambientais, sociais e econômicos.

As práticas aplicadas podem ser agrupadas em: **I – Práticas agrícolas:** 1) manejo intensivo de pastagens: cana-de-açúcar e uréia para seca; 2) manejo do rebanho: duas ordenhas, melhoria do conforto, sombra, água, práticas de higiene na ordenha e resfriamento do leite; 3) reprodução: descarte de animais improdutivos, controle reprodutivo do rebanho, inseminação artificial ou monta natural com touro selecionado; 4) sanidade: vacinação, vermifugação e exames de brucelose e tuberculose; 5) melhoramento genético: seleção de animais. **II – Práticas ambientais:** 1) recuperação e conservação dos recursos naturais; 2) plantio de matas ciliares; 3) controle de efluentes; 4) recuperação da fertilidade do solo. **III – Práticas gerenciais:** 1) controle zootécnico do rebanho; 2) análise econômica e financeira; 3) comercialização dos produtos e agregação de valor. O acompanhamento do projeto foi realizado trimestralmente e para cada variável foram comparados os efeitos dos anos de 1999, 2000 e 2001 com relação ao ano de 1998, medidos em cada estabelecimento familiar (EF). Os resultados encontram-se na Tabela 1.

Podemos observar grandes variações de desempenho entre os EFs, devido às diferenças existentes entre condição cultural, qualidade

Tabela 1. Resultados da produção, custos e produtividade de seis estabelecimentos familiares (EF) na região de Muriaé, MG, nos anos de 1998 e 2001.

	EF1	EF2	EF3	EF4	EF5	EF6	Média±EPM ³
Receita (R\$/ano)	5.621,00 ¹	108.180,00	13.870,00	15.155,00	35.300,00	17.903,00	32.672±15.619
	15.220,43 ²	153.812,41	35.003,28	28.393,87	72.592,38	18.785,56	53.967±21.655*
Produção (L/ano)	25.550	219.000	43.000	55.460	102.200	43.800	81.501±29.466
	37.262	332.423	83.709	66.707	170.685	41.421	122.034±46.492*
Produção (L/dia)	70	600	118	152	280	120	223±81
	102	911	223	183	469	114	335±127*
Produção (L/ha/ano)	1.703	15.640	1.215	3.697	1.793	638	4.115±2.344
	2.482	23.745	2.405	4.447	2.994	740	6.136±3.555*
Custo operacional (R\$/L)	0,259	0,361	0,185	0,125	0,178	0,174	0,214±0,034
	0,178	0,403	0,284	0,162	0,281	0,250	0,260±0,035**
Custo total	0,390	0,457	0,286	0,176	0,242	0,316	0,311±0,041
	0,271	0,471	0,347	0,210	0,323	0,411	0,339±0,038
Lucro (R\$/ano)	-4.343,50	8.097,00	1.572,00	5.394,04	10.567,60	4.065,00	4.225±2.137
	5.115,04	-2.614,82	5.476,69	14.373,37	17.375,85	1.744,20	6.912±3.098*
Lucro (R\$/ha)	-289,57	578,75	44,41	359,60	185,39	72,59	158,53±120,96
	341,00	-186,77	154,71	958,22	304,84	31,15	267±159*
Produção (L/vaca/ano)	1.965	3982	2.533	1.849	2.376	1623	2.388±347
	2.482	5.116	3.401	1.965	3.292	1.184	2.907±557**
Nº de vacas	13	55	17	30	43	27	31±8
	15	65	25	34	52	35	38±7*

1 - Ano de 1998. 2 - Ano de 2001. 3 - Erro-padrão da média. * (P < 0,05). ** (P < 0,10).

genética do rebanho, área da propriedade, velocidade de implantação das tecnologias e disponibilidade de recursos de cada unidade no início dos trabalhos. Apesar dessas diferenças, os resultados médios podem ser considerados bons, pois houve aumentos médios significativos (P < 0,05), em torno de 50% para as variáveis estudadas (Esteves et al., 2003). A aplicação das tecnologias aumentou o custo operacional em 22% e total em 9%, porém o aumento de receita devido à maior escala e ao maior preço recebido proporcionou um aumento de 65% na receita da propriedade. O lucro total e o lucro/ha tiveram aumento de 64 e 68%, respectivamente. Os resultados foram semelhantes aos obtidos por Manzano et al. (2002) para a região de São Carlos, SP.

Entretanto, os resultados obtidos no Estado de São Paulo, nas regiões de Jales e Votuporanga, foram superiores aos obtidos em

Muriaé e em São Carlos. A metodologia de trabalho era semelhante na maior parte dos procedimentos (visitas trimestrais e tecnologias de processo e de gestão), diferindo apenas em alguns itens, como a escolha de unidades de menor porte (média de 26,6 ha em Jales e 12,8 ha em Votuporanga) e um maior enfoque junto aos agentes da extensão rural. O aprendizado obtido pela equipe técnica durante a execução do projeto em Muriaé e São Carlos também foi decisivo no melhor desempenho dessas regiões, pelo uso mais eficaz dos recursos e do tempo disponível.

A escolha de produtores com áreas inferiores a 15 ha deve-se ao fato de serem esses os que mais necessitam de ajuda, pois apresentam a menor renda e as maiores dificuldades de acesso à tecnologia e ao crédito. Uma das conseqüências do trabalho com esses produtores é o efeito multiplicador, pois quanto maiores as limitações no início do trabalho, maior o impacto entre os demais produtores da região na ocasião das visitas e dos dias de campo realizados posteriormente. O desempenho alcançado nas regiões de Jales (sete unidades demonstrativas) e Votuporanga (cinco UD's) são demonstrados na Tabela 2.

É importante ressaltar que a análise dos dados são as médias observadas em cada região, não refletindo as individualidades de cada EF, assim como suas potencialidades, principalmente devido às grandes diferenças entre eles. O reduzido número de observações também deve ser considerado quando analisamos as médias. Se observarmos a evolução obtida nos indicadores de produtividade, perceberemos um grande avanço com relação ao início do trabalho, devido principalmente às péssimas condições iniciais das propriedades. Entretanto, se avaliarmos os valores absolutos, poderemos projetar um grande potencial de crescimento, pois estão ainda muito abaixo do obtido em outros EF's acompanhados há mais tempo.

4. Evolução e novos enfoques do projeto

Como a atividade de transferência de tecnologia pressupõe a interação e aprendizagem de ambas as partes, o conhecimento do processo de aplicação de tecnologia em unidades familiares também foi aperfeiçoado. Na segunda fase do projeto, em convênio com a Secretaria de Agricultura e Abastecimento/Cati, foi definido um segundo

Tabela 2. Produção e custos do leite em propriedades familiares de Jales e Votuporanga, SP

Variável	Jales ³	%	Votuporanga ³	%
Receita (R\$/ano)	12.218 +/-2.136 ¹	146	18.037+/-2.818	176
	30.085 +/-4.226 ²		49.897+/-10.722	
Produção diária (L/dia)	89 +/-13	101	137+/-28	128
	179 +/-25		312+/-73	
Produção (L/ha/ano)	1.573+/-312	188	3.707+/-1.039	145
	4.539+/-1.814		9.105+/-1.467	
Preço recebido (R\$/L)	0,295+/-0,006	21	0,322+/-0,018	9
	0,357+/-0,007		0,352+/-0,023	
Fluxo de caixa (R\$)	1.538+/-2.115	417	6.211+/-2.700	19
	7.952+/-1.856		7.392+/-5.498	
Custo operacional (R\$/L)	0,279+/-0,03	-15	0,324+/-0,054	-16
	0,237+/-0,009		0,272+/-0,026	
Custo total (R\$/L)	0,453+/-0,04	-9	0,466+/-0,064	-26
	0,412+/-0,037		0,346+/-0,036	
Lucro (R\$/L)	-0,013+/-0,064	530	-0,150+/-0,05	93
	0,056+/-0,045		-0,010+/-0,027	
Produção (L/vaca/ano)	1.436+/-139	56	1.647+/-339	29
	2.243+/-256		2.131+/-318	
Nº de vacas	25,4+/-5,49	17	28+/-3,73	52
	29,7+/-4,69		42,6+/-9,53	
Área do EF	26,6+/-7,23	—	12,8+/-2,13	—
	26,6+/-7,23		12,8+/-2,13	

1 - Ano de 1999. 2 - Ano de 2002. 3 - EPM - erro-padrão da média.

objetivo principal: o treinamento e a valorização do técnico da extensão. Passamos a valorizar o extensionista através do treinamento voltado ao COMO FAZER, utilizando a propriedade familiar como sala de aula prática, durante um período de três anos. Durante esse tempo, técnico e produtor terão compromissos e obrigações, definidos em acordo prévio, sendo cobrados e monitorados nas visitas quadrimestrais. Os técnicos recebem treinamento teórico sobre coleta de dados econômicos e zootécnicos, análise de planilhas de custo, interpretação de análise de solos, recomendação de adubação de pastagens, planejamento do manejo intensivo de pastagens, balanceamento de dietas para vacas leiteiras, entre outros. A partir do momento em que os resultados do trabalho surgem nas unidades demonstrativas, au-

menta a demanda pela execução em outras propriedades da mesma região. Além da Cati, as prefeituras municipais e o Sebrae também foram envolvidos no convênio, ampliando as responsabilidades e a colaboração financeira.

Atualmente, estão sendo realizadas visitas de acompanhamento em 102 municípios do Estado de São Paulo (uma unidade demonstrativa em cada município) em diferentes estágios de aplicação tecnológica. Pelo menos mais 300 outras propriedades estão sendo acompanhadas pelos técnicos da extensão, praticando os mesmos conceitos de produção intensiva e práticas de gestão financeira e ambiental. No Estado do Rio de Janeiro, atualmente 10 municípios (e 100 propriedades) são assistidos em metodologia semelhante, em parceria com a Federação da Agricultura do Estado do Rio de Janeiro (Faerj), juntamente com o Senar e o Sebrae.

Apesar de o prazo do projeto ter se esgotado para a região de São Carlos, SP, dois produtores ainda continuam sendo monitorados pelo efeito demonstrativo que possuem. A Chácara São Miguel, de Sedilson Ordonho, é um deles, e a análise dos indicadores zootécnicos e da rentabilidade alcançada (Tabela 3) serve como indicador de como a produção de leite pode ser viabilizada, mesmo com grandes dificuldades e área reduzida. Deve-se lembrar que esse produtor ainda possui falhas em alguns pontos do seu sistema de produção, sendo possível aumentar a escala de produção e, conseqüentemente, as margens de lucro.

Uma das principais conclusões é o fato de todo esse trabalho não trazer nenhuma tecnologia inovadora, apenas um novo enfoque de treinamento e extensão, proporcionando a possibilidade de resgate de um segmento da sociedade normalmente marginalizado e sem perspectivas de vida. Mais importante que os resultados zootécnicos e econômicos alcançados nas diversas regiões foi a recuperação da auto-estima, da esperança no futuro, da dignidade do produtor e da união da família em torno de um objetivo comum, e a reciclagem sofrida não só pelo técnico responsável, como por todos os envolvidos, inclusive os pesquisadores da Embrapa.

Tabela 3. Resultados econômicos e zootécnicos obtidos em períodos distintos de doze meses, Chácara São Miguel, São Carlos, SP.

Itens	Período				
	1999/2000 ¹	2000/2001 ¹	2001/2002 ¹	2002/2003 ¹	2003/2004 ²
Despesas de custeio (R\$)	8.468,40	14.937,19	16.181,51	22.722,33	28.585,62
Despesas com investimento (R\$)	1.500,00	3.466,00	9.563,51	4.779,52	2.717,71
Despesa total (R\$)	9.968,40	18.403,19	25.745,02	27.501,85	31.303,33
Receita total: leite e animais (R\$)	14.786,20	22.805,49	36.326,05	41.012,20	59.324,10
Leite vendido (kg)	34.824	56.017	76.482	73.062	98.167
Média de produção de leite (kg/dia)	104	163	218	210	284
Produtividade da terra (kg leite/ha/ano)	8.984	14.091	18.911	18.224	24.673
Preço médio do leite vendido (R\$/litro)	0,381	0,390	0,367	0,492	0,601
Custo operacional (R\$/litro)	0,224	0,252	0,204	0,297	0,276
Custo total (R\$/litro)	0,309	0,307	0,244	0,376	0,341
Lucro (R\$)	3.110,10	4.660,61	16.936,85	12.242,25	23.941,55
Lucro por área (R\$/ha)	740,50	1.109,67	4.032,58	2.914,82	5.700,37

1 – Período de maio a abril de cada ano.

2 – Período de agosto de 2003 a julho de 2004.

5. Referências bibliográficas

- CAMARGO, A. C.; NOVO, A. L. M.; NOVAES, N.; ESTEVES, S. N.; MANZANO, A.; MACHADO, R. **Produção de leite a pasto**. Simpósio de Manejo de Pastagens, 18^o, Piracicaba, SP. **Anais...**, Fealq, Piracicaba, 2001, p. 285-319.
- ESTEVES, S. N.; CAMARGO, A. C.; NOVAES, N.; MANZANO, A.; FREITAS, A. R.; TUPY, O.; MACHADO, R. **Efeitos da implantação de tecnologias agropecuárias em estabelecimentos familiares com produção de leite na região de Muriaé, MG**. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 40^a, 2003, Santa Maria. **Anais...** (no prelo).
- FARIA, V. P.; SILVA, S. C. **Fatores biológicos determinantes de mudanças na pecuária leiteira**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL O FUTURO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL, 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, MG: Embrapa – CNPGL, 1996, p. 77-89.
- MANZANO, A.; FREITAS, A. R.; NOVAES, N. et al. **Implantação, acompanhamento e avaliação de tecnologias agropecuárias em estabelecimentos familiares com produção de leite no município de São Carlos, SP**. Reunião Anual da

Sociedade Brasileira de Zootecnia, 39, 2002, Recife, **Anais...** SBZ, Ed. dos Editores, 2002, 4f. CD-Rom.

MOLINA FILHO, J. Difusão de inovações: críticas e alternativas aos modelos dominantes. **Caderno de Difusão de Tecnologia**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 101-115, jan./abr. 1989.

PRICE, R. M. **Technology and strategic advantage**. California Management Review, v. 38, n. 3, p. 38-55, Spring, 1998.