

O SISTEMA DE C&T E A “EXPERIÊNCIA VIVIDA” DOS PRODUTORES RURAIS

José Norberto Muniz¹
Antonio do Carmo Neves²

RESUMO

A hipótese deste artigo diz respeito ao hiato existente entre o sistema de C&T e as necessidades tecnológicas locais dos produtores rurais. Como não é problematizado nos estudos, sobre o tema, emprega-se a estratégia de contrastar as características do sistema de C&T, por meio de um inventário tecnológico para a região do Jequitinhonha e Mucuri, com as necessidades tecnológicas diagnosticadas entre os produtores rurais dessa região. Considerando os determinantes dessa situação, identifica-se que os princípios universais científicos não estruturam alternativas tecnológicas para as necessidades locais, e que as alternativas apresentadas para a solução desse hiato podem ser desastrosas para ambos os lados. Como decorrência, destaca-se a importância dos programas e planos para o fortalecimento institucional e para a reorganização das agendas de pesquisa.

Palavras Chave: inventário tecnológico; alternativas tecnológicas; necessidades tecnológicas; Vale do Jequitinhonha;

THE S&T SYSTEM AND THE FARMER’S EXPERIENCE IN THE REAL WORLD

ABSTRACT

This article discusses the gap hypothesis between the S&T system and the local farmers technological needs. It is shown the contrast between the system based on the universal scientific principles and the local needs determined historically. The used analytical strategy is the technological inventory on the Vale de Jequitinhonha e Mucuri, northeast of the Minas Gerais State, compared with the results of meetings organized to identify the local farmer’s needs. The conclusion is that usual alternatives proposed to cover this gap is not sufficient to build strong scientific institution and research programs

¹ Soc., Ph.D., Departamento de Economia Rural, UFV, Viçosa, MG.

² Ext. Rural, M.S., Departamento de Economia Rural, UFV, Viçosa, MG.

and neither meet the farmer's technological needs. New roles for research programs and plans must to be introduced.

Key words: technological inventory; technological alternatives, technological needs, Vale do Jequitinhonha.

INTRODUÇÃO

O sistema de C&T pode ser descrito, conforme Brasil (1993), por meio de entidades, políticas, indicadores e programas. Esses elementos, direcionados, fundamentalmente, para o setor produtivo empresarial privado, vinculam a temática sobre C&T ao desenvolvimento, induzindo à predominância da noção de pesquisa e desenvolvimento (P&D) sobre qualquer outro tipo de pesquisa. Sob o aspecto conceitual, sobressai-se a ênfase da tecnologia fundamentada pela ciência, vinculando a ciência ao sistema de produção.

A princípio, os conceitos são abrangentes e seguem uma proposição lógica, podendo, até mesmo, serem aplicados aos diferentes segmentos da produção. No caso da agricultura, por exemplo, onde há a preocupação do sistema de C&T em amenizar a questão da alimentação (Oasa & Jennings, 1982), a pesquisa voltada ao desenvolvimento pode concentrar-se na produção de variedades de cereais altamente produtivas.

Deste modo, mais do que delimitar propostas de pesquisas específicas sob as condições de programas e perspectivas de pesquisas agropecuárias, o sistema de P&D, como evidencia a literatura, não sendo exclusivamente dirigido para a pesquisa agropecuária, fundamenta-se em noções gerais do sistema de C&T. A proposta origina-se e molda-se nos processos industriais urbanos, com características urbanas e com definições explícitas de princípios e pressupostos. É sob esse sistema que o referencial de P&D é concebido e implementado, revelando peculiaridades, tais como, a constituição de parques e pólos tecnológicos, entidades tecnológicas setoriais, criação de órgãos de gerenciamento para administrar relações entre instituições de ensino e pesquisa e o setor produtivo privado, laboratórios associados como forma alternativa de financiamento da pesquisa e contratos entre a universidade e a empresa *spin-off* mediante “incubadoras de empresa” (Durham, 1991; Brasil, 1993; Entrevista..., 1995).

Essas empresas, tanto no caso das entidades tecnológicas setoriais como no das incubadoras, se beneficiam dos laboratórios e recursos humanos dos setores públicos da pesquisa (Brasil, 1993). Com isso, setores privados e públicos do sistema de C&T passam a se integrar com o objetivo de intensificar as atividades de P&D para renovar e atualizar competências tecnológicas, incluindo, como característica principal, a dimensão tecnológica no tratamento das questões das empresas setoriais. Deste modo, o Centro Tecnológico do Couro, Calçados e Afins passa a realizar testes e ensaios laboratoriais para a indústria de calçados, enquanto o Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil realiza pesquisas e ensaios para a indústria têxtil e afins (Brasil, 1993).

É uma nova estrutura em que se definem as orientações e as aplicações da ciência e da tecnologia, ao mesmo tempo em que ocorrem as reestruturações industriais em torno dos programas de P&D (Callon, 1995). Se conceitualmente é sólida essa estrutura, ela torna-se vulnerável nos países onde a desigualdade social dos agentes econômicos é acentuada. Sob essas condições, não é plausível assumir que a expansão tecnológica implicaria, por si só, em mudança social imediata (Salomon *et al.*, 1993).

Mais especificamente, se se considera o setor agrícola de um país subdesenvolvido, a variável tecnológica perde influência como instrumento importante no processo de decisão (Trigo & Pinheiro, 1991). Entretanto, isso não é tudo, pois a estruturação do sistema de pesquisa é que passa a ser crítica. Por isso, é necessário repensar a intervenção tecnológica na agricultura pela proposição do sistema de C&T e não pela sua transferência aos produtores rurais imediatos. A questão não é apenas de elaborar estratégias de ação dentro de uma proposta de P&D, como ocorre na tendência atual. Pelo contrário, pressupõe-se que o referencial ao sistema de C&T não deve gerar princípios gerais para a elaboração de uma estrutura de P&D abstrata, caracterizada como de oferta de tecnologia. Por outro lado, deve-se repensar a estrutura de P&D para fortalecer-se por meio do atendimento das necessidades básicas dos produtores rurais e do setor empresarial privado. Esta questão é mostrada a seguir, considerando-se a natureza de um inventário técnico/tecnológico e as necessidades tecnológicas locais apresentadas pelos produtores rurais. No confronto entre as duas perspectivas, é possível caracterizar a estrutura de P&D em vigor e elaborar inferências sobre as implicações da manutenção dessa tendência.

O PRODUTO DO SISTEMA DE C&T

Pode-se assumir que as técnicas/tecnologias geradas, em qualquer período de tempo, sejam conseqüências das instituições e políticas estabelecidas por meio dos seus programas ou não. Por conseguinte, a delimitação de uma área geográfica é a estratégia inicial para a identificação das instituições atuantes e, devido às características socioeconômicas dessa área, a referência para a identificação das técnicas/tecnologias.

Apenas para ilustração, a área geográfica poderia ser a do vale do Jequitinhonha e Mucuri. Essa região situa-se no nordeste do estado de Minas Gerais, apresentando as seguintes características: a área de 78,5 mil km², correspondente 13,5% da superfície do Estado; com a população, em 1990, de 1,19 milhões de habitantes, correspondente a 7,6% da população desse Estado. Além disso, essa área apresenta o menor índice de urbanização, 51% , sendo que a contribuição da área ao PIB estadual é de apenas 2,3%. A estrutura é fortemente concentrada, pois 83% dos imóveis estão na faixa de até 100 ha, ocupando apenas 20,5% da área. Por sua vez, os imóveis com mais de 1.000 ha representam 1,2% dos estabelecimentos, ocupando 29% da área. A região é, eminentemente, agrícola, sendo que a agricultura responde por 26,1% do PIB regional. A região detém 9,1% do rebanho bovino do Estado e 4,8% da produção leiteira. Deve-se destacar que a produção agrícola da região é significativa somente para a produção de mandioca (representando 23% da produção do Estado), alho (com 13,3%), fumo (com 8,3%) e mamona (com 6,4%). Apesar de a agricultura ser de subsistência, ainda, destacam-se as seguintes explorações de natureza mercantil: a cafeicultura, o reflorestamento e a bovinocultura (exploração extensiva).

Com base nessa referência empírica, assumiu-se que todas as instituições componentes do sistema de C&T poderiam gerar técnicas/tecnologias para essa área. Considerando, conforme Brito (1993), que o Estado de Minas Gerais procura mobilizar instituições de ensino e pesquisa e de desenvolvimento tecnológico para responder às demandas de modernização do setor produtivo, decidiu-se pela identificação da produção técnica/ tecnológica dentro do próprio Estado.

Dessas instituições, a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) possui 38 estudos sobre a região do vale do Jequitinhonha e Mucuri, dos quais, 23 abordam apenas a descrição dos seus aspectos físicos e naturais sem apresentarem sugestões técnicas/tecnológicas para a região. Deve-se destacar que esses estudos foram desenvolvidos no período de 1975 a 1985, sendo que apenas um deles foi realizado no ano de 1992. Os demais estudos, focalizam os aspectos socioeconômicos dos municípios do vale, a natureza dos planos de desenvolvimento para a região, elaboração de programas de apoio ao pequeno produtor.

Por sua vez, dos 23 estudos que tratam dos aspectos físicos e naturais, 16 focalizam problemas no Estado como um todo, sendo que apenas 7 são direcionados para o Vale e somente uma investigação destaca a questão técnica relativa a uma cultura, o milho. Mais especificamente, a preocupação desse estudo é avaliar cultivares de milho por meio de experimentos realizados nos municípios de Itamarandiba, Minas Novas e São João do Rio Paraíso. O resultado constou da indicação das cultivares AG 301, G 492, Br 105, MAYA XV, com rendimentos médios acima de 4.000/kg, observando-se as condições químicas, o preparo, a adubação e a semeadura do solo bem como os tratamentos culturais e o controle preventivo das pragas.

Os outros estudos envolviam uma ação conjunta entre a Emater e a Embrapa para elaboração de sistemas de produção. Essa atividade ocorreu entre os anos de 1981 e 1983, sendo que os sistemas de produção foram dirigidos para as culturas da mandioca, do arroz, do feijão solteiro, do feijão consorciado com milho, do milho solteiro, do milho consorciado com o feijão, do tomate e para a criação bovina. Deve-se destacar que a elaboração de sistemas de produção não consistia em atividades de pesquisa, propriamente ditas. As sugestões partem de três segmentos diferenciados, como os pesquisadores, extensionistas e produtores rurais, diferenciando-os pela representação numérica.

Sem referências a tipos de produtores rurais, essas pesquisas se direcionam à categoria abrangente de produtores rurais. Entretanto, é a partir de 1987 que a Epamig, mediante a Publicação “Informe Agropecuário”, direciona, de forma sistematizada, a orientação da pesquisa para o pequeno produtor. Esta estratégia é justificada pelo número proporcional das propriedades menores de 100 ha no Estado, que era de 81,45%, em 1980, passando para 83,72%, em 1985. Se se limitar a área da propriedade em 50 ha, 68% das propriedades do Estado estão

incluídas nesta categoria. Além disso, pode-se destacar que as propriedades com menos de 100 ha são responsáveis pela produção, no Estado, de 69% da banana, 72% da batata-inglesa, 58% do feijão, 61% da mandioca, 81% do tomate, 48% do algodão, 45% do arroz, 44% do café, 48% da laranja e 50% do milho. Por sua vez, as propriedades com mais de 100 ha são responsáveis pela produção de 83% da cana-de-açúcar e de 94% da soja.

Sob esse contexto, a Epamig procura otimizar o uso dos recursos existentes nas pequenas propriedades, aumentando a sua eficiência econômica. Para tanto, inicia-se a preocupação com a divulgação dos resultados de pesquisas adaptadas às condições do pequeno produtor no Estado. Deve-se considerar que essas pesquisas foram desenvolvidas sob a concepção e a implementação do Programa MG II no Estado, ocorrido no período de 1980 a 1987, o que não significa que as pesquisas adaptadas poderiam se estender à região do vale do Jequitinhonha e Mucuri.

Por exemplo, as pesquisas sobre o arroz foram desenvolvidas nos municípios de Guapé e Itumirim, distantes do Vale, mas que eram áreas de atuação do Programa MG II. De acordo com essas pesquisas, foi sugerido que os produtores rurais deveriam substituir as variedades utilizadas pela IAC 164 ou IAC 47. Essas variedades não foram geradas pela Epamig, mas avaliadas por ela. Nesse processo, supõe-se que as sugestões apresentadas aos produtores dos municípios estudados poderiam se estender aos pequenos produtores do vale do Jequitinhonha e Mucuri.

Essa mesma estratégia de investigação e de suposição ocorre com a pesquisa do feijão, do milho, da mandioca, do amendoim, do algodão, da banana, das olerícolas, e com os bovinos e os suínos. Entretanto, o que se infere desses resultados é que a existência de um programa de desenvolvimento, com as características do MG II, pode direcionar propostas de pesquisas. É a atuação conjunta de um programa com uma instituição estadual de pesquisa, propiciando a realização de pesquisas. Evidentemente, não se está avaliando nem o programa e nem a instituição, mas é interessante destacar que, (Tabela 1), há um total de 589 atividades de pesquisas realizadas pela Epamig no Programa MG II. Destas, 396 foram desenvolvidas em propriedades particulares e 193, em unidades de pesquisa dessa Empresa. A despeito do grande envolvimento com as propriedades particulares, identificou-se que as pesquisas direcionadas para o vale do Jequitinhonha e Mucuri constituem um número muito insignificante.

Tabela 1. Atividades de Pesquisas Realizadas pela Epamig. Programa MG II. Junho/1987.

Natureza da atividade	Estrat.	Estrat.	Estrat.	Prop.	Unid.		
	Área	Área	Área	Part.	Pesq.		
	Até 10	10-50	50-100	N °	%	N °	%
Ensaio Experimental	49	79	24	152	48.7	160	51.3
Campos de observação	01	30	27	55	64.7	30	35.3
Campos de demonstração	23	03	71	189	98.4	03	01.6
TOTAL	73	112	122	396	67.0	193	33.0

Fonte: Epamig (1987).

O que se destaca, ainda na Tabela 1, é a realização de ensaios experimentais e campos de demonstração nas propriedades particulares dos pequenos produtores, supondo-se a vinculação entre a pesquisa e a sua aplicação imediata. Ao todo, são 341 atividades, procurando pela identificação da viabilidade agrônômica e econômica, competição de variedades mais produtivas e combate às pragas. Analisando-se outros dados do Tabela 1, nota-se que o número de ensaios experimentais nas unidades de pesquisa é maior do que os desenvolvidos nas propriedades. Além disso, há a tendência de realizar um número menor de campos de observação e de demonstração nas unidades de pesquisa, revelando a estratégia extensionista de validação e de difusão das tecnologias geradas. Entretanto, esse estratégia não implica que essas atividades estejam associadas imediatamente às necessidades imediatas dos produtores rurais. Não obstante, deve-se destacar que esses dados se referem à área atendida pelo Programa MG II, a qual está além da do vale do Jequitinhonha e Mucuri.

Mostrando a abrangência estadual de suas pesquisas, a Epamig publica, em 1985, a regionalização das cultivares recomendadas para o estado de Minas Gerais. Essa publicação apresenta os resultados experimentais da Empresa em

vários anos, identificando a adaptação das cultivares às diversas regiões edafoclimáticas do Estado, considerando-se as características agronômicas e de produtividade. As sugestões estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Número de cultivares recomendados, por cultura no Estado de Minas Gerais, 1985.

Cultivares	Algodão	Arroz	Batata	Café	Feijão	Forrageiras	Milho	Soja	Sorgo	Trigo
Nº	5	20	13	43	23	102	71	33	20	14

Fonte: Epamig (1985).

Deve-se explicitar que a Epamig realizou experimentos de cultivares desenvolvidas por outros centros e institutos de pesquisas, além das universidades públicas. Por conseguinte, as cultivares testadas não foram geradas para as regiões específicas, porém se mostraram mais adaptadas às regiões pelos estudos realizados. Como a referência é o Estado e as suas respectivas regiões, pode-se identificar que do total de cultivares testado e recomendado, apenas aquelas relacionadas com forrageiras se mostraram mais adaptadas ao Vale do Jequitinhonha e Mucuri. Além disso, pode-se destacar que, das 102 cultivares de forrageiras recomendadas, 50 são direcionadas para o Vale.

Para complementar essas informações, é interessante destacar o número de produtores inscritos para a produção de sementes fiscalizadas para o ano agrícola de 1984/85, segundo a Epamig. De 16 produtores inscritos no Estado, apenas 1 produzia sementes fiscalizadas de milho no vale do Jequitinhonha e Mucuri. Esse produtor era do município de Montes Claros, o qual não pertence ao vale do Jequitinhonha e Mucuri. Com relação aos produtores de sementes de feijão, para a safra da seca, havia 5 em 38 identificados no Estado. Nota-se a grande discrepância, para o ano agrícola de 1984/85, entre os produtores inscritos e os produtores pertencentes à área de estudo, revelando a ausência, naquela época, de infra-estrutura para o cultivo.

Após essa fase de testes e de adaptação, identificou-se que, para o período de 1984 a 1987, a Epamig procura difundir a criação caseira de coelhos

com tecnologias acessíveis à população rural de baixa renda. Pelas recomendações, as instalações são rústicas, procurando-se adaptá-las às condições econômicas dos produtores e aos técnicos da região. Os animais são mestiços, oriundos dos cruzamentos das raças Nova Zelândia Vermelha, Califórnia, Borboleta, Chinchila e Azul de Viana. A alimentação é simples, consistindo de fornecimento diário de 100 a 350 g de ração comercial às fêmeas gestantes e lactantes, e de 100 g aos demais. No tocante ao combate à coccidiose, à sarna auricular e do corpo são sugeridos medicamentos encontrados no comércio local. Por sua vez, a diarreia é tratada com o fornecimento de folhas de bananeira após a supressão da alimentação sólida normal. A restrição a essa alternativa é que, para atender a demanda de matrizes e reprodutores da região, é preciso ampliar o coelhário da Epamig em Acauã, criando-se unidades demonstrativas. Para tanto, deve ocorrer a participação efetiva dos órgãos de extensão rural, das prefeituras municipais, associações comunitárias e demais órgãos assistenciais. O objetivo é minimizar a carência protéica da região do alto Jequitinhonha.

Após 1987, não se identificou nenhuma proposta técnica/tecnológica da Epamig para a região do vale de Jequitinhonha e Mucuri. Como o objetivo dessa investigação é o Vale, não há interesse em identificar as regiões do Estado focalizadas por essa Empresa em suas pesquisas. Por isso, torna-se necessário selecionar outra instituição para ilustrar como o sistema de C&T problematiza e investiga problemas para uma região específica.

Essa instituição é a Universidade Federal de Lavras, a qual possuía dois projetos específicos, apoiados pelo FIPEC/Banco do Brasil, FAEPE, ESAL, dirigidos ao vale do Jequitinhonha, e concluídos no ano de 1990. Esses projetos estão associados ao campus avançado que a referida Universidade possuía na região do Vale do Jequitinhonha e ambos são direcionados para a região de Araçuaí, sendo um deles sobre o comportamento de pastagens e, o outro sobre o comportamento de fruteiras.

Com relação ao projeto que evidenciava o comportamento das pastagens, o seu objetivo era introduzir e avaliar forrageiras no município de Araçuaí. Nesse município e nas regiões circunvizinhas, predomina a exploração bovina para a produção de carne. O sistema de pastagem empregado é contínuo, e o período da seca é prolongado, com agravantes veranicos dentro do período

chuvoso. Nessas circunstâncias, com a falta de forrageiras de alta qualidade e adaptadas à região, bem como em decorrência da ausência de manejo das pastagens, o desenvolvimento corporal dos animais é insuficiente. Por isso, o objetivo dessa pesquisa foi estudar o comportamento de várias forrageiras, introduzindo e avaliando espécies exóticas e nativas em três propriedades agrícolas do município, no biênio 1984/85. Os três experimentos são:

EXPERIMENTO A – Colégio Agrícola da Diocese de Araçuaí

As forrageiras estudadas foram as seguintes:

capim colonião – *Panicum maximum* Jacq.

capim tobiatã - *Panicum maximum* Jacq.

capim elefante napier – *Pennisetum purpureum* Schum.

capim elefante Cameroon - *Pennisetum purpureum* Schum

capim andropogon – *Andropogon gayanus* Kunth.

capim-braquiária – *Brachiaria ruziziensis* Germain.

capim-jaraguá – *Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf.

capim sempre-verde - *Panicum maximum* Jacq.

capim-braquiária – *Brachiaria decumbens* Stapf.

capim setária kazungula – *Setaria anceps* Stapf.

capim bengo – *Brachiaria mutica* (Forsk) Stapf.

capim buffel gayndah – *Genchrus ciliares* L.

grama estrela africana – *Cynodon plectostachyum* Pilger

calogônio – *Calopogonium mucunoides* Desv.

lab-lab – *Dolichos labab* L.

siratiro – *Macroptilium atropurpureum* Urb.

EXPERIMENTO B – Fazenda Morro Redondo

As forrageiras estudadas foram as seguintes:

capim-braquiarião – *Brachiaria brizantha* (Hochst.) Stapf.

capim-braquiária – *Brachiaria decumbens* Stapf.

capim-tobiatã – *Panicum maximum* Jacq.

capim-andropogon – *Andropogon gayanus* Kunth.

capim-colonião – *Panicum maximum* Jacq.

capim setária kazungula - *Setaria anceps* Stapf.

calogôgnio – *Calopogonium mucunoides* Desv.

lab-lab – *Dolichos labab* L.

EXPERIMENTO C – Sítio Maravilha

As forrageiras estudadas foram as seguintes:

capim-colonião – *Panicum maximum* Jacq

capim-braquiária – *Brachiaria decumbens* Stapf.

capim-tobiatã – *Panicum maximum* Jacq.

capim-andropogon – *Andropogon gayanus* Kunth

capim-braquiarião – *Brachiaria brizantha* (Hochst.) Stapf.

capim setária Kazungula - *Setaria anceps* Stapf.

capim-agulha – *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schw.

lab-lab – *Dolichos labab* L.

calogôgnio – *Calopogonium mucunoides* Desv.

Para todos os experimentos, as seguintes avaliações foram realizadas: produção de matéria verde (kg/ha); produção de matéria seca (kg/ha); produção

de proteína bruta (kg/ha); matéria seca (%); proteína bruta (%); fibra bruta (%); cálcio (%) e fósforo (%). No experimento C, também foi avaliado o percentual de invasoras, usando um quadrado de madeira, com um metro de lado, separando-se as invasoras e pesando-as.

A conclusão do referido estudo é a seguinte: em terrenos secos, ácidos e de baixa fertilidade, as gramíneas do gênero *Brachiaria* deverão apresentar melhor potencial produtivo e qualitativo. Por outro lado, em terrenos próximos às margens de rios (solo aluvial) e de alta fertilidade, melhores resultados poderão ser obtidos mediante o uso de gramíneas do gênero *Panicum*, especialmente o capim-colonião. Além disso, os resultados foram melhores para o experimento A, seguido dos experimentos C e B. No experimento A, observou-se que as forrageiras, aos 90 dias de idade, apresentaram melhor comportamento, havendo maior equilíbrio entre produção de forragem e valor nutritivo. Nos experimentos B e C, as avaliações feitas no início da seca foram superiores às do final desse período. Os níveis de elementos minerais, cálcio e fósforo, para todas as gramíneas e, em todos os experimentos, foram insuficientes, tornando-se necessária a suplementação desses elementos.

Com relação ao comportamento de fruteiras na região de Araçuaí, o objetivo era verificar o comportamento de algumas fruteiras regionais (mangueiras, cajueiros, bananeiras e mamoeiros), por meio de variedades melhoradas, e outras espécies de fruteiras com adaptações prováveis em regiões semi-áridas (citros, videiras, figueiras, lichieiras, macadâmia, abacaxizeiro e goiabeira). Deve-se acrescentar que nas videiras, além das variedades para mesa, foram testadas outras sem sementes, vislumbrando o aproveitamento integral dessas uvas para a fabricação de “passas”, valendo-se das características climáticas da região, que permitem a obtenção de duas colheitas por ano e o seu preparo em pleno sol.

Esse tipo de avaliação é justificada pelo fato de a região semi-árida produzir frutos com teores elevados de sólidos, principalmente açúcares, e pela pouca umidade que implicava baixo nível de ocorrência de doenças, facilitando o controle de pragas. Também, como alternativa produtiva, a introdução das fruteiras se justifica pela disponibilidade de mão-de-obra existente na região. Foram testadas as espécies e variedades de fruteiras relacionadas a seguir:

Mangueiras: bourbon, itamaracá, espada, sensation, keitt, haden, extrema, tomy, atkins e rubi.

Macadâmias: 8-17; 4-20 DASA; 4-20 HAWAÍ; 2-23; 4-12; 5-10; 4-21.

Goiabeiras: tetraplóides de limeira e IAC-4; pirassununga-vermelha; pirassununga-branca.

Abacaxizeiros: pérola e caiena-liso (Smooth Cayene).

Citros: limão tahiti, lima verde, marsh seedless, cidreira, laranja-azedada, tangerinas murcote e ponkan, laranjas bahia, baianinha, pêra rio, valência e natal.

Cajueiros: amarelo e vermelho.

Videiras: porta-enxertos: 420-A, kobber-5BB, IAC 33, golia, traviu, comerciais de mesa e passas: maria, rubi, itália, niágara-rosada, patricia e iracema.

Lichieiras: americana e bengall.

Bananeiras: prata, nanição e mysore.

Durante todo o período, e variando, de acordo com a espécie, entre o intervalo de um a três meses, os seguintes parâmetros foram avaliados: altura das plantas, diâmetro do caule e da cepa, início do florescimento, período entre florescimento e frutificação, pegamento floral e vingamento de frutos, número médio de frutos, características dos frutos, características fenológicas das plantas, rendimento por planta e adaptabilidade. As investigações são realizadas em função da delimitação dos parâmetros. Observa-se que a filosofia do processo de investigação mantém-se constante enquanto que ocorrem variações nas culturas e nos seus parâmetros.

Investigações, sem vinculação a programas, seguem a mesma tendência. Nos anos 80, há preocupação com o crescimento de *Eucalyptus saligna* por meio da aplicação de diferentes níveis de N P K. Este estudo durou seis anos e tinha como objetivo a obtenção de maior volume de madeira ao final do experimento. Outros estudos com o *Eucalyptus*, para a região do Vale, investigavam: o ajustamento de curvas de crescimento de povoamentos; a evapotranspiração de *Eucalyptus*, de pinho e da vegetação natural; a procedência, experimentos de manejo da brotação, o conhecimento da variabilidade existente em cada população dessa espécie, etc.

Os estudos faunísticos no nordeste de Minas Gerais tiveram início no século XIX, principalmente por meio de excursões científicas. Esses estudos contemplaram a identificação, o registro e a coleta de aves e primatas nas nascentes bacia do rio Jequitinhonha, a sub-bacia do rio Araçuaí e a região do médio Jequitinhonha. Em relação à fauna dos anfíbios, esse levantamento foi desenvolvido no final dos anos 80, especialmente como parte dos estudos ambientais de algumas barragens de geração de energia e da perenização projetados para a região do rio Jequitinhonha. Há, então, o registro de 46 espécies de anfíbios, com representantes de 8 famílias: bufonidae (4); caeciliidae (01); centrolenidae (01); leptodactylidae (15); hylidae (20); microhylidae (03); pipidae (01); e pseudidae (01).

Identificou-se ainda a preocupação com o projeto de irrigação movido à lenha, destinado às características dos produtores do Vale do Jequitinhonha. Nesse projeto, desenvolvido em 1982, pela Procel Empreendimentos Florestais, identificou-se uma tecnologia alternativa para fornecer energia a vapor para mover equipamentos de irrigação do tipo pivô central, específica para áreas carentes de energia elétrica. Entretanto, uma limitação desta tecnologia é que ela requer áreas reflorestadas.

Outra investigação foi direcionada para a identificação dos teores de fósforo, cobre e cobalto nos solos e plantas forrageiras para o município de Teófilo Otoni. Por sua vez, a Companhia Vale do Rio Doce, em 1988, ao investigar os depósitos minerais do Brasil, analisa a jazida aluvionar de diamantes do rio Jequitinhonha e os depósitos diamantíferos da região do alto/médio Jequitinhonha.

Além da identificação do que é pesquisado e da vinculação das pesquisas às iniciativas individuais e aos programas direcionados para a região, deve-se ressaltar o predomínio das orientações técnicas identificadas pelos pesquisadores e direcionadas para o conhecimento empírico. O objetivo é obter alternativas técnicas para o controle efetivo dos problemas práticos, supondo-se que os resultados atingirão os usuários das tecnologias. Entretanto, por essa suposição, pode-se inferir que a preocupação das investigações está, sobretudo, no processo de aprendizagem, isolando-o das experiências “vivas” dos produtores. Assim, parece ocorrer o distanciamento entre o processo de conhecer, fundamentado em princípios universais, e o sistema social “vivido”, referenciado pelas necessidades locais.

Acresce-se a essa tendência o fato de a maioria dos estudos identificados abordar questões para as áreas que não pertencem ao Vale de Jequitinhonha e Mucuri. Apenas para ilustração, há 49 registros de pesquisas e estudos, identificados na Biblioteca Central da Esalq/USP, que tratavam de questões sobre o Estado de Minas Gerais. Entretanto, 15 destes focalizavam temas relativos ao vale do Jequitinhonha, sendo que apenas 5 enfatizam problemas técnicos, não chegando, porém, a sugerir nenhum tipo de alternativa técnica/tecnológica. Por exemplo, havia um estudo de macrozoneamento da fauna para a bacia do rio Jequitinhonha e um outro sobre o levantamento de condições edáficas para a avaliação do potencial de uso das terras de parte da zona do alto Jequitinhonha. Segundo levantamentos realizados na Biblioteca da Universidade Federal de Viçosa não existem estudos que enfatizem o problema da mamona para o Estado de Minas Gerais. Encontrou-se apenas um trabalho que abordava a questão da mandioca para o Estado e não para a região do Vale. Já em relação ao milho, foram encontrados 608 trabalhos sobre esse produto no Brasil, sendo que apenas 10 eram relativos ao Estado de Minas e nenhum ao vale do Jequitinhonha e Mucuri. Existem 397 trabalhos sobre irrigação no país, mas ao somente 14 são dirigidos ao Estado de Minas. Para os assuntos tecnologia e agricultura, foram identificados 84 trabalhos para o país, sendo 14 referentes ao Estado de Minas Gerais e entre estes, existem 11 que tratam do feijão, mas nenhum é dirigido ao vale do Jequitinhonha e Mucuri.

Essa tendência também caracteriza tanto os trabalhos dos centros nacionais de pesquisa no Estado quanto os centros de outros Estados, como o de Arroz e Feijão, do Trópico Semi-Árido e o de Mandioca e Fruticultura Tropical. As pesquisas não estão direcionadas para a região do vale do Jequitinhonha e Mucuri, apesar de estar próxima geograficamente desses Centros. Este aspecto é apenas parte do problema, o objetivo principal é evidenciar a relação entre a concepção do sistema de C&T, os fundamentos de uma estrutura de P&D e as manifestações empíricas das pesquisas nas áreas atingidas e o enquadramento desse público-alvo sob as formas de organização dos programas de pesquisa agropecuários. Assim, o item seguinte irá evidenciar as necessidades apontadas pelos produtores rurais do vale do Jequitinhonha e Mucuri, para que as inferências possam ser elaboradas posteriormente.

DEMANDA PARA A PRODUÇÃO TECNOLÓGICA

A noção de demanda vincula-se, inicialmente, à identificação dos produtos explorados pelos produtores rurais do vale do Jequitinhonha e Mucuri, estratificados pela relevância na composição da renda das famílias, pela importância atribuída pelas famílias e pelos produtos considerados como potenciais para a exploração. Sob o primeiro aspecto, de um total de 38 comunidades investigadas, 10 não destacam nenhum produto. O restante das comunidades pôde, portanto, identificar um ou mais produtos, distinguindo-se que 18 fizeram referência ao leite e seus derivados, 10 destacam a farinha de mandioca e o polvilho, 9 consideraram a cachaça e 4, a rapadura. Diferentemente, centralizando-se no produto agrícola, 3 comunidades rurais identificaram o café, enquanto 2 destacaram o fumo e 2 fizeram referência à manga. Não obstante, se há o direcionamento para que as comunidades identifiquem apenas os produtos agrícolas que são importantes para elas, os destaques foram: feijão, identificado por 37 comunidades; milho, importante em 34 comunidades e a mandioca, referenciada por 33 comunidades. Outros produtos menos relevantes são: a cana-de-açúcar, identificada por 13 e o gado, relatado em 15 comunidades.

Pelo que se observa, há uma discrepância entre a importância para a composição da renda e a importância atribuída pela comunidade, a qual passa a privilegiar a subsistência. Dentre esses dois aspectos, com relação à potencialidade regional para a exploração de novos produtos, as comunidades citaram os seguintes: café, indicado por 11 comunidades; urucum, por 10; abacaxi, por 9; hortaliças, por 8; manga, por 5; fruteiras, por 5; laranja, por 4; piscicultura, por 3 e abóbora, amendoim, cachaça, coco, reflorestamento e uva, por 2 comunidades. Por uma comunidade, foram citados os seguintes produtos: alho, arroz, arroz inundado, banana, cebola, frutas nativas, gado, girassol, mamona, mandioca, maracujá, palmito, quiabo e rapadura.

Considerando as três possibilidades de produtos agrícolas, as demandas tecnológicas, por parte dos produtores rurais, centralizaram-se em cana-de-açúcar, mandioca, milho, urucum, abacaxi, reflorestamento, avicultura, bovinocultura e suinocultura. Quanto à cana-de-açúcar, as necessidades tecnológicas estão relacionadas com a produtividade e a qualidade da cachaça, com o ponto ideal para a fabricação rapadura e do açúcar mascavo, envolvendo

novas variedades; adubação orgânica e preservação da capacidade produtiva do solo. Dentro da mesma orientação, são apresentadas as necessidades tecnológicas com relação à mandioca: novas variedades e teor de amido, produtividade e preservação do solo, acrescentando-se a possibilidade de identificação de mercados para o polvilho doce e azedo e para a farinha.

A diferença com relação ao milho está na necessidade de desenvolvimento de máquinas e equipamentos de beneficiamento e processamento apropriados ao pequeno produtor. Já quanto à possibilidade de introdução de produtos potenciais, como os casos do urucum e fruticultura, a preocupação está na identificação de sistemas de produção adequados à região. No que se refere aos outros produtos, há a expectativa da possibilidade de sua introdução para o incremento da renda familiar, a qual convive com o desconhecimento das necessidades técnicas.

Enquanto os produtos e suas necessidades técnica/tecnológicas vinculam os produtores rurais ao sistema de produção, esse sistema também apresenta-se associado, na concepção dos produtores rurais, ao seu sistema natural. Essa associação, por sua vez, é a referência para a identificação de necessidades técnicas/tecnológicas. Mais especificamente, destacam-se: a necessidade de recomposição das matas ciliares em sistema de agroflorestação, com uso de frutíferas; utilização das matas ciliares em sistema de produção agrosilvopastoril bem como identificação de tecnologias para a recuperação de áreas degradadas, para aumentar a fertilidade do solo e a retenção da sua umidade.

Com relação ao sistema de processamento, os produtores rurais ressaltaram as seguintes prioridades tecnológicas: máquinas e equipamentos para a produção de rapadura, de polvilhos e de farinha de mandioca. É preciso também identificar as causas que dificultam a obtenção do ponto para a rapadura e para o açúcar mascavo e a qualidade da cachaça, quando se considera, principalmente, a adubação da cana-de-açúcar.

Sob esta perspectiva, as questões técnicas não são, unicamente, de produção, mas envolvem o sistema natural e o processamento no âmbito da propriedade. Não obstante, as necessidades vinculadas à produção podem requerer processos alternativos de pesquisas e enfoques metodológicos que se afastam dos procedimentos da pesquisa convencional. Nota-se que é a percepção do produtor rural sobre os aspectos técnicos que dinamiza a sua propriedade, tendo-se como

referência os seguintes parâmetros: a segurança alimentar da família; a segurança financeira, o que requer o mínimo envolvimento de riscos e a sobrevivência em geral, procurando-se pela satisfação das necessidades básicas de saúde, habitação e vestuário.

O HIATO ENTRE AS NECESSIDADES TECNOLÓGICAS

Pela exposição dos dados, evidencia-se a polarização das necessidades tecnológicas em termos daquelas assumidas pelos pesquisadores e as suas respectivas instituições e aquelas decorrentes da percepção dos produtores rurais. Enquanto os pesquisadores são determinados por um sistema de C&T, os produtores rurais têm, na “experiência vivida”, um sistema determinante diferenciado. Sem aprofundar sobre as causas determinantes desses sistemas, o importante é identificar o hiato que emerge entre eles e as dificuldades e implicações em sobrepor esse hiato.

Inicialmente, transformar a “experiência vivida” em termos dos princípios e tecnologias do sistema científico e tecnológico tem-se mostrado desastroso para ambos os lados. Os produtores rurais são incapazes de introduzir as inovações e o sistema de C&T não tem oferecido alternativas para a mudança dessa situação, pois ele se fundamenta na universalidade dos princípios e não na localidade das restrições socioeconômicas.

Em um segundo momento, o próprio hiato não é problematizado, pois, as abordagens dos autores não privilegiam esse enfoque. Problematizar o hiato é diferente de problematizar os pólos dicotômicos. Ao problematizar os pólos dicotômicos, as sugestões são sempre em termos de mudanças em relação aos produtores rurais ou sobre as condições que os restringem e as novas respostas da pesquisa aos problemas. Problematizar o hiato implica procurar pela convergência dos dois pólos sob a determinação do sistema de C&T. Não se aproxima o processo de pesquisa da experiência vivida pelo produtor rural sem o envolvimento do sistema de C&T. Por exemplo, um programa de pesquisa que prioriza as necessidades tecnológicas dos produtores rurais, aqui apresentadas, implicaria reorientar o enfoque do sistema de C&T. Sem esta reorientação não se atinge os produtores rurais, mesmo se se considerar a existência das propostas de P&D em vigor. Isto é, estas propostas, como

demonstradas anteriormente, atendem a estrutura da empresa industrial. Para o setor rural, a P&D, como é usualmente proposta, constitui proposições genéricas. Por isso, para esse setor talvez fosse conveniente empregar o termo estratégico, que, para Trigo & Pinheiro (1991), expressa um processo de investigação com o objetivo de solucionar problemas empíricos e científicos específicos, caracterizando-se mais pela natureza da resposta a um tipo de demanda, do que pela oferta simples de tecnologia, como é o procedimento comum da pesquisa aplicada.

Em conformidade com essas proposições, evidencia-se a ineficiência das soluções intermediárias entre o processo de pesquisa e a experiência vivida dos produtores rurais. Em outras palavras, as metodologias participativas como estratégias para a apresentação das alternativas tecnológicas passam a ser vulneráveis. Apesar de sua importância na identificação dessas necessidades, a passagem para a obtenção das soluções tecnológicas é bloqueada pela estrutura do sistema de C&T. Novamente, essa estrutura mantém o hiato, apesar do emprego das alternativas metodológicas.

Com isso, sobressai-se uma outra conclusão: a elaboração de programas coerentes pode constituir um mecanismo para o rearranjo institucional efetivo na sociedade. Considerando-se a inflexibilidade organizacional e estrutural das instituições de pesquisa, os programas de desenvolvimento podem agregar componentes de pesquisa que permitam reelaborar as agendas, referenciadas por novas estratégias de financiamento. O programa, em vez das instituições, é que se constitui no meio para a organização social. Se o programa atinge o público predeterminado, conseqüentemente o conhecimento científico se constituirá em mecanismo para a reprodução da vida social.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Sistema de C&T do Brasil**. Brasília: IBICT, 1993.
- BRITO, O. E. A. **Política de ciência e tecnologia no Brasil e em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Secretaria da Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Minas Gerais, 1993.

- CALLON, M. As reestruturações industriais em torno dos programas de pesquisa e desenvolvimento. In: WITKOWSKI, N., coord. **Ciência e tecnologia hoje**. São Paulo: Editora Ensaio, 1995.
- DURHAM, E. R. **Relações com o setor produtivo: novas tendências no ensino superior**. [S.L.: s.n.], 1991. Mimeo.
- ENTREVISTA a volta dos laboratórios Associados. **Ciência Hoje**, v.18, n.106, p. 18-19, 1995.
- EPAMIG (Belo Horizonte, MG). Programa MG II. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 157, p. 51, 1987.
- OASA, E. K.; JENNINGS, B. H. Science and authority in international agricultural research. **Bulletim of Concerned Asian Scholars**, v. 14, n. 4, p. 30-44, 1982.
- SALOMON, J. J.; SAGASTI, F.; SACHS-JEANTET, C. Da tradição à modernidade. **Estudos Avançados**, v. 7, n. 17, p. 7-33, 1993.
- TRIGO, E.; PINHEIRO, M. Foundations of a science and technology policy for Latin American agriculture. In: PINHEIRO, M.; TRIGO, E., org. **Technical change and social conflict in agriculture: Latin American perspectives**. Boulder (Co): Westview Replica Edition, 1991.