

CYTED
SUBPROGRAMA
XVI

PROGRAMA
IBEROAMERICANO DE
CIENCIA Y TECNOLOGIA
PARA EL DESARROLLO

Subprograma de Gestion de la
Investigacion y el Desarrollo
Tecnologico

NPGCT
USP

NÚCLEO DE POLÍTICA E
GESTÃO DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO
PAULO

CADERNOS DE GESTÃO TECNOLÓGICA

Estudo de Caso:
**O PROGRAMA DE SOJA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**
Tarcizio Rego Quirino

7
dez/93

APRESENTAÇÃO

A inovação tecnológica é uma condição necessária para o processo de desenvolvimento econômico e social de qualquer país. Nos dias atuais, tornou-se ainda mais presente, face aos novos desafios colocados pela rapidez com que se processa o avanço do conhecimento e pela compatibilidade criada de uma economia em crescente interdependência. Esta nova realidade afeta, principalmente, a los países em desenvolvimento, entre eles, o Brasil e seus parceiros latino-americanos.

Neste contexto, a gestão pertinente de recursos escassos é vital para a consecução dos objetivos de desenvolvimento sócio-econômico, que se concretizam através da produção de novos produtos e processos.

O tema Política e Gestão de Ciência e Tecnologia caracteriza-se por sua natureza multidisciplinar, sendo objeto de estudo em diferentes setores acadêmicos, os quais costumam abordá-lo a partir de distintos quadros conceituais, utilizando diversos métodos de pesquisa.

Essa característica de multidisciplinaridade levou o NPGCT/USP - Núcleo de Política e Gestão de Ciência e Tecnologia da USP e o Subprograma de Gestão de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico do CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo a se unirem para melhor desenvolver o tema. Esta união volta-se, especialmente, para o aumento da interação entre os pesquisadores ibero-americanos, em particular e entre estes e as comunidades científica e empresarial, em geral.

É nesta linha de atuação que surgem os CADERNOS DE GESTÃO TECNOLÓGICA, um espaço para publicação de trabalhos neste campo do conhecimento, que vem para contribuir com o necessário incremento do acervo bibliográfico disponível neste tema.

O Conselho Editorial

PRESENTACIÓN

La innovación tecnológica es una condición necesaria para el proceso de desarrollo económico y social de cualquier país. En los días actuales, se hace todavía más necesaria, debido a los nuevos desafíos colocados por la rapidez con que se procesa el avance del conocimiento y por la marcada compatibilidad de una economía en creciente interdependencia. Esta nueva realidad afecta, principalmente, a los países en desarrollo, entre ellos Brasil y sus homólogos latinoamericanos.

En este contexto, la gestión de los escasos recursos de vital para el alcance de los objetivos de desarrollo sócio-económico, que son concretizados a través de la elaboración de nuevos productos y procesos.

El tema Política y Gestión de Ciencia y Tecnología se caracteriza por su naturaleza multidisciplinar, siendo objeto de estudio en diferentes sectores académicos, los cuales acostumbram abordarlo a partir de diferentes cuadros conceptuales, utilizando diversos métodos de investigación.

Esta característica multidisciplinar llevó al NPGCT/USP - Núcleo de Política y Gestión de Ciencia y Tecnología de la Universidad de São Paulo y al Subprograma de Gestión de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico del CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, a unirse con el objetivo de desarrollar mejor el tema. Esta unión apunta especialmente para el aumento de la interacción entre los investigadores ibero-americanos, en particular y entre estos y las comunidades científica y empresarial, en general.

Es en esta línea de actuación, que surgen los CUADERNOS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, un espacio para publicación de trabajos en este campo del conocimiento, que sirve para contribuir con el necesario incremento del acervo bibliográfico disponible sobre este tema.

Estudo de Caso:

**O PROGRAMA DE SOJA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

Tarcizio Rego Quirino

El Consejo Editorial

7
dez/93

APRESENTAÇÃO

A inovação tecnológica é uma condição necessária para o processo de desenvolvimento econômico e social de qualquer país. Nos dias atuais, tornou-se ainda mais presente, face aos novos desafios colocados pela rapidez em que se processa o avanço do conhecimento e pela competitividade acirrada de uma economia em crescente interdependência. Esta nova realidade afeta, principalmente, países subdesenvolvidos, entre eles, o Brasil e seus parceiros latino-americanos.

Neste contexto, a gestão pertinente de recursos escassos é vital para a consecução dos objetivos de desenvolvimento sócio-econômico, que se concretizam através da produção de novos produtos e processos.

O tema Política e Gestão de Ciência e Tecnologia caracteriza-se por sua natureza multidisciplinar, sendo objeto de estudo em diferentes setores acadêmicos, os quais costumam abordá-lo a partir de distintos quadros conceituais, utilizando diversos métodos de pesquisa.

Essa característica de multidisciplinaridade levou o NPGCT/USP - Núcleo de Política e Gestão de Ciência e Tecnologia da USP e o Subprograma de Gestión de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico do CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo a se unirem para melhor desenvolver o tema. Esta união volta-se, especialmente, para o aumento da interação entre os pesquisadores ibero-americanos, em particular e entre estes e as comunidades acadêmica e empresarial, em geral.

É nesta linha de atuação que surgem os CADERNOS DE GESTÃO TECNOLÓGICA, um espaço para publicação de trabalhos neste campo do conhecimento, que vem para contribuir com o necessário incremento do acervo bibliográfico disponível neste tema.

O Conselho Editorial

PRESENTACIÓN

La innovación tecnológica es una condición necesaria para el proceso de desarrollo económico y social de cualquier país. En los días actuales, se hace todavía más necesaria, debido a los nuevos desafíos colocados por la rapidez con que se proceza el avance del conocimiento y por la marcada competencia de una economía en creciente interdependencia. Esta nueva realidad afecta, principalmente, a los países en desarrollo, entre ellos Brasil y sus homólogos latinoamericanos.

En este contexto, la gestión de los escasos recursos es vital para el alcance de los objetivos de desarrollo sócio-económico, que son concretizados a través de la elaboración de nuevos productos y procesos.

El tema Política y Gestión de Ciencia y Tecnología se caracteriza por su naturaleza multidisciplinar, siendo objeto de estudio en diferentes sectores académicos, los cuales acostumbran abordarlo a partir de diferentes cuadros conceptuales, utilizando diversos métodos de investigación.

Esta característica multidisciplinar llevó al NPGCT/USP - Nucleo de Política y Gestión de Ciencia y Tecnología de la Universidad de São Paulo y al Subprograma de Gestión de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico del CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, a unirse con el objetivo de desarrollar mejor el tema. La unión está enfocada, especialmente, para dinamizar la interacción entre investigadores ibero-americanos en particular y, entre éstos y las comunidades académicas y empresariales, en general.

Es en esta línea de actuación, que surgen los CUADERNOS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, un espacio para publicación de trabajos en este campo del conocimiento, que sirve para contribuir con el necesario aumento del acervo bibliográfico disponible sobre este tema.

El Consejo Editorial

Texto:

É parte integrante dos "ESTUDOS ANALÍTICOS DO SETOR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO BRASIL", solicitado pelo Governo do Brasil, com apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, realizado pelo Núcleo de Política e Gestão de Ciência e Tecnologia - NPGCT/USP, sob a coordenação do Prof. Jacques Marcovitch.

O Programa de Soja da Universidade Federal de Viçosa foi examinado com a finalidade de identificar aspectos da experiência e da organização que pudessem ser tomados como exemplares para outros grupos de C&T no Brasil. Localizado em um departamento classe "A" de uma das melhores universidades rurais do país, o Programa tem uma vasta produção científica, epitomizada no lançamento de mais de uma dúzia de cultivares de soja. Essa produção gerou um importante impacto para a expansão do cultivo na Região do Cerrado e para o posicionamento do Brasil no mercado internacional e vem sendo exemplo de produção científica desde 1963.

Utilizando dados de entrevistas pessoais com participantes e professores, que tiveram contactos marcantes com o Programa, foram levantados os aspectos relevantes do sucesso e identificados os principais problemas do Programa de Soja da UFV. Como a teoria fazia esperar, ficou visível a presença de uma forte e atuante liderança científica; do cuidado com a aplicabilidade do conhecimento pelos diferentes setores do negócio agrícola da soja (agricultores, produtores de sementes, agroindústria, etc.); da preocupação com o treinamento dos recursos humanos para a pesquisa científica, para a difusão e adoção dos conhecimentos gerados e até para a decisão em adotá-los; e do sucesso com a captação e alocação dos recursos materiais.

Foram identificados também aspectos relacionados com a cultura organizacional e arranjos administrativos da Universidade, que ajudaram ou dificultaram o bom andamento do Programa. Finalmente, ficou claro que a conjuntura internacional - com ajuda estrangeira - e a nacional - com a criação dos órgãos de fomento à ciência e tecnologia - em muito ajudaram a criação e desenvolvimento do Programa e de sua excelência. Essas contingências fizeram do Programa de Soja da Universidade Federal de Viçosa o que é hoje: um grupo dedicado a intervir nos aspectos avançados do uso da soja pela agroindústria moderna, usando para isso de uma sofisticada combinação de técnicas, que vão desde os aspectos agrônômicos aos de engenharia das características do estoque genético. A experiência oferece conseqüências práticas e perspectivas que foram apresentadas como conclusões.

Autor:

Tarcizio Rego Quirino, Ph.D. pela Universidade de Wisconsin, Madison. Research Fellow na Universidade de Maryland, USA. É coordenador de Estudos Estratégicos da Secretaria de Administração Estratégica - SEA da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), Brasília, onde trabalhou no Departamento de Recursos Humanos como Pesquisador desde 1979. Pesquisador Senior do Serviço Internacional para a Pesquisa Agropecuária Nacional - ISNAR (Haia, Holanda, 1988-89), encarregado da assessoria do Institut Senegalais de Recherches Agronomiques - ISRA. Coordenou o Programa de Emprego e Trabalho na Diretoria de Programas Públicos da Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte(1978-79), onde trabalhou como Especialista em Planejamento e Pesquisa(1976-79) e publicou intensamente sobre a Nova Industrialização Mineira. Professor Visitante do Programa de Mestrado em Comunicação da Universidade de Brasília(1983, 1993-94). Foi Professor Visitante(1977-79) e Conferencista(1980-83) do Programa de Mestrado em Administração da Universidade Federal de Minas Gerais e Professor Adjunto do Programa Integrado de Mestrado em Economia e Sociologia da Universidade Federal de Pernambuco(1967-76). Foi bolsista do DAAD do Sozialforschungstelle an der Universit Munster, em Dortmund, Alemanha(1965-67) e lecionou o Curso sobre "Sociologia Brasileira do Presente" na mesma Universidade(1966-67).

ÍNDICE

1 - Justificativa	01
2 - Perspectiva teórico-metodológica.....	02
3 - O caso do Programa de Soja da UFV: antecedentes.....	04
4 - As condições fundamentais.....	07
4.1 - Liderança científica.....	07
4.2 - Aplicabilidade do conhecimento.....	12
4.3 - Recursos humanos	15
4.4 - Recursos materiais.....	18
5 - Condições relevantes para o sucesso	21
6 - Conclusões I: o que sugerem as evidências do caso	25
7 - Conclusões II: possíveis conseqüências práticas e perspectivas.....	27
8 - Referências bibliográficas	29
A N E X O 1 - Produção Científica do Programa de Soja da Universidade Federal de Viçosa.....	32
A N E X O 2 - Cultivares Desenvolvidas pelo Programa de Soja da Universidade Federal de Viçosa	33

1 - JUSTIFICATIVA

A análise do Programa de Soja da Universidade Federal de Viçosa (UFV) visa apreender da experiência e organização dos grupos de pesquisa bem sucedidos, dentre o que há de melhor na já diversificada experiência brasileira de produção de Ciência e Tecnologia (C&T), os aspectos generalizáveis para a melhoria de outros grupos e idéias estimulantes e modelares para a criatividade organizacional e administrativa da área.

Tal Programa foi escolhido por se desenvolver em uma Universidade predominantemente rural, considerada entre as melhores do País, e por ser nela um dos empreendimentos de referência constante quando se trata de excelência em produção de C&T. O Programa tem, ainda, seus melhores resultados alcançados na área de interação entre a pesquisa acadêmica e a produção do complexo agroindustrial. O lançamento de cerca de 20 cultivares novas¹ beneficiou em muito a produção de soja no Brasil e especialmente na Região do Cerrado no Brasil Central. Pelo menos três destas cultivares, testadas por uma rede de centros de pesquisa estaduais e federais, serviram de base para a grande expansão do cultivo da soja no Cerrado a partir de 1967 e, em conseqüência, para a conquista da posição de segundo maior produtor de soja ocupada pelo Brasil (Pereira, 1981). Pelo menos uma dezena de novas cultivares se seguiram a estas e contribuíram para a ampliação e consolidação da conquista do Cerrado. Além disso, o Programa passou pelo teste histórico de ter sido capaz de manter, por três décadas consecutivas, um desempenho de alto nível. Esses fatos se revelam, por exemplo, nos seguintes indicativos de excelência:

1- O "Guia do Estudante" (1990), que avaliou 4.639 cursos de nível superior no país, registrou que apenas 1,2% deles atingiram o padrão "excelente". Há só dois cursos de Agronomia "cinco estrelas", sendo um deles o da UFV. Esta não possui mais que dois outros cursos do mesmo nível, que são os de Engenharia Florestal e Zootecnia.

2- No texto mais sucinto produzido recentemente para difundir a imagem da universidade entre possíveis alunos, a totalidade do trabalho de investigação científica é assim sintetizada: "na área de pesquisa, a UFV tem proporcionado ao Brasil novos produtos e tecnologias da mais alta significação, desde as variedades de soja e milho, melhores e mais produtivas, até maneiras mais recomendadas para o uso de defensivos agrícolas, passando pelo melhoramento genético de animais, com destaque para a Biotecnologia, campo em que a UFV emerge pioneiramente no Brasil." (Conheça a

¹ Apesar de o Aurélio (Ferreira, 1986) atribuir sem discussão o gênero masculino ao substantivo "cultivar", parece preferível seguir o uso justificado no Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa (Mirador, 1979), que registra "s.f. (t. ingl. de cultivated variety)". Assim, é transposto ao termo derivado "cultivar" o gênero feminino na nossa língua do substantivo "variedade" que, em inglês, lhe deu origem.

Universidade Federal de Viçosa, [1992]). Ressalte-se que o resultado dos trabalhos do Programa de Soja faz parte dos quatro produtos que foram selecionados para representar as vitórias da investigação e atrair clientes para seus cursos.

3- O Curso de Pós-Graduação de Fitotecnia teve o Mestrado fundado em 1961 e o Doutorado em 1972. Estes sempre obtiveram as melhores classificações da parte da Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Ensino Superior - Capes, que atribuiu conceito "A" para todos os anos em que foram avaliados (1978 a 1985, sendo que não foram avaliados no ano de 1984). A isto acrescenta o Guia do Estudante (1987) o seguinte comentário: "Dispondo de ótimas condições de infra-estrutura, a UFV foi a primeira a promover pesquisas com soja como opção alimentar."

4- A firma Publicações Eletrônicas Telesoft, sediada no Rio de Janeiro, acaba de produzir a Coleção Soja, com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos - Finep, destinada à divulgação de conhecimentos teóricos e práticos entre os produtores e outros interessados. O Programa de Soja da UFV foi o escolhido para contribuir para os três disquetes, a saber: Volume 1 - Cultivares da Soja; Volume 2 - Ciclo de Produção da Soja; e Volume 3 - Economia da Soja.

A continuada e coerente produção científica do grupo de pesquisadores, que se encobre sob este coletivo, merece a atenção de uma consideração mais detalhada que explique sua origem, o modo de se organizar e operar e seus resultados.

2 - PERSPECTIVA TEÓRICO-METODOLÓGICA

Este estudo faz parte de um conjunto que examina os fatores que levaram algumas organizações de pesquisa brasileiras a alcançarem a excelência, a terem sobrevivido e se mantido altamente produtivas, apesar das crises e das condições pouco satisfatórias em que tradicionalmente se debatem os produtores de C&T. Tais estudos centralizam sua atenção nos casos de sucesso e procuram identificar quais foram os aspectos que levaram essas organizações a esse desempenho exemplar.

Para que se mantenha uma ordem lógica e coerente na exploração da realidade que se quer estudar, é necessário seguir alguma inspiração teórica que permita discernir com critério o que observar e o que procurar. Estudos de instituições de pesquisa propõem que algumas condições devem ser satisfeitas para que existam organizações de C&T excelentes. Marcovitch (1983), sintetizando e balizando um esforço anterior de compreensão do problema administrativo em C&T, sugere quatro aspectos fundamentais, que ele considera dentro do contexto sócio-cultural relevante. Para que o potencial científico e tecnológico do país seja aproveitado para as necessidades

prioritárias do desenvolvimento sócio-econômico, é necessária uma busca endógena de soluções tecnológicas para seus problemas prioritários. Esta só terá sucesso se forem satisfeitas algumas condições, que são os meios para atingir os objetivos prioritários.

As condições fundamentais requeridas são as seguintes:

- 1 - Que a direção das atividades de pesquisa científica esteja nas mãos de cientistas de alto nível;
- 2 - que a pesquisa e a prestação de serviços tecnológicos sejam direcionados para as necessidades do setor produtivo;
- 3 - que a formação de recursos humanos seja feita em ritmo suficiente para garantir a realização da pesquisa, sua transferência e utilização;
- 4 - que os recursos disponíveis, conquanto sendo escassos, sejam alocados de modo a permitir a consecução das condições acima.

O exame das ocorrências na formação, desenvolvimento e manutenção do Programa de Soja da UFV nos mostra que este satisfiz plenamente as quatro condições requeridas. Além disso, é possível examinar o contexto e as nuances, de modo a identificar outras variáveis que podem trazer esclarecimentos sobre a necessidade e a suficiência destes aspectos para a geração e sustentação da excelência em grupos produtores de C&T.

Assim, o presente estudo se inicia pela demonstração de como as condições fundamentais, ou seja, liderança científica, aplicabilidade do conhecimento, qualificação dos recursos humanos e propriedade de aplicação de recursos, contribuíram para o sucesso do Programa. Em seguida, examina outros aspectos que pareceram relevantes no contexto e que se constituem em bons candidatos a variáveis explicativas do sucesso ou, pelo menos, a condições facilitadoras ou catalisadoras. Finalmente, as conclusões são sistematizadas e delas se tiram sugestões para a melhoria da produção de C&T, especialmente em condições de subdesenvolvimento sócio-econômico.

Além de se basearem na bibliografia listada ao final, as informações são originadas em uma série de entrevistas com professores e ex-professores da UFV, realizadas no Campus no período de 21 a 25 de setembro de 1992 e, por vezes, complementadas por telefone. Todos os entrevistados foram participantes diretos no Programa ou tiveram a oportunidade de manter com ele íntimo contacto por razões de estudos ou de atividades

acadêmicas.² A qualidade e a abrangência das informações colhidas através do uso de entrevistas, além de fornecer a matéria-prima para o estudo sociológico-organizacional, permitiu desenvolver e explorar algumas facetas da estrutura, das relações e das personalidades que transcendem os limites tradicionais dessas áreas e resvalam para o que talvez possa ser tomado como etnografia da Ciência.

3 - O CASO DO PROGRAMA DE SOJA DA UFV: ANTECEDENTES

A Universidade Federal de Viçosa se localiza na Zona da Mata do Estado de Minas Gerais e foi criada em 1922 pelo então presidente da Província e viçosense Arthur Bernardes, com a finalidade de apoiar o incremento da produção agropecuária. A UFV passou para o âmbito federal em 1969, quando ganhou a denominação atual. A Universidade foi pioneira em muitos aspectos, como as iniciativas extensionistas que serviram de base para a criação da Associação de Crédito e Extensão Rural - Acar, o estabelecimento, desde 1958, de cursos de pós-graduação na área de Ciências Agrárias e a criação de cursos de Economia Doméstica e Engenharia Florestal. A UFV está estruturada em quatro centros (Ciências Agrárias, Ciências Biológicas e da Saúde, Exatas e Tecnológicas, Humanas, Letras e Artes), que se dividem em 24 departamentos, dos quais o mais recente é o de Direito. (Universidade Federal de Viçosa, 1992a). Atualmente é um estabelecimento com cerca de 6 mil alunos, 23 cursos de Graduação e 27 de Pós-graduação (UFV Informa, 28/9/91). Pelo caráter variado de seus cursos, não se limita ao âmbito de uma universidade rural mas continua a ter nesta área o seu forte e seu interesse primordial.

O Centro de Ciências Agrárias congrega os departamentos de Economia Rural, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Fitopatologia, Fitotecnia, Solos e Zootecnia, o que o caracteriza como o âmago histórico e profissional da universidade.

O Programa de Soja da UFV é uma atividade sediada no Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias, embora não possua organização formal nem liderança burocraticamente institucionalizada. Seus limites transcendem em muito os do Centro e os do Departamento. Não tem direção, pessoal de apoio, espaço físico específico ou

² Foram os seguintes os entrevistados, a quem se devem especiais agradecimentos pelo tempo e boa vontade empenhados: professores Fernando Antônio da Silveira Rocha, Carlos Sigueyuki Sedyama, Tunes Sedyama, Edson Potsch Magalhães, Maurílio Alves Moreira, Valterley Soares Rocha, José Norberto Muniz, Daison Olzani Silva e Solon Guerrero. Além disso, devem-se agradecer as sugestões e correções oferecidas por Fernando Antônio da Silveira Rocha, Antônio Jorge de Oliveira e Carlos Henrique Simões Ayres, que tornaram mais correta a presente versão do trabalho. Da mesma forma, os professores Murilo Alves Moreira e Carlos Sedyama tiveram a gentileza de discutir detidamente uma versão anterior e oferecer numerosas sugestões, muitas delas adotadas. A eles um agradecimento especial.

papel timbrado. É, porém, reconhecido pelos seus membros, pelos clientes e pela comunidade e identifica-se como tal no corpo das publicações e nas notícias de jornal.

Por causa do baixo nível de formalização organizacional, é um vão intento procurar dados e informações sobre o Programa nos catálogos de Graduação e de Pós-graduação da UFV, assim como nas descrições oficiais de sua estrutura (Universidade Federal de Viçosa, 1992a e b). Seria inútil tentar encontrar sua classificação nas medidas de avaliação de qualidade da Capes, do Guia do Estudante ou da Revista Playboy. Apesar disso, diversas e conceituadas avaliações têm citado os resultados de suas pesquisas como um dos alavancadores da pesquisa e da produção da soja no Brasil (Kaster et al. 1981; Kaster e Bonato, 1981; Campelo e Carvalho, 1981; Félix, 1990) e em particular na Região do Cerrado (Santos e Costa, 1981; Pereira, 1981) e no Estado de Minas Gerais (Sediyama et al. 1981).

O grupo e as atividades do Programa atual foram iniciados em 1963 mas suas raízes datam da década de 20 e decorrem da então Escola Superior de Agricultura e Veterinária (ESAV) de Viçosa, que viria a ser, a partir de 1948, a Universidade Rural do Estado de Minas Gerais (UREMG) e, desde 1969, a atual Universidade Federal de Viçosa.³

Em 1926, a ESAV contratou um engenheiro agrônomo que havia se formado e trabalhado por 15 anos nos Estados Unidos. O professor Diogo Alves de Melo, quando veio para Viçosa, trouxe consigo a inusitada e quase visionária paixão pelo cultivo da soja. Segundo o testemunho de um de seus alunos,⁴ o professor Diogo, por 30 anos, pregou a alunos e a fazendeiros a excelência da leguminosa, não como possível substituto para o tradicional feijão mas sim pelos subprodutos e derivados que poderia gerar e como fonte de proteína vegetal para a alimentação de bovinos, suínos e aves. Introduzida em 1927, a soja ficou restringida pela falta de "uma bactéria específica à fixação de azoto atmosférico", o que só foi resolvido pela pesquisa em 1932. Dava-se, assim, o primeiro grande passo para, através da inoculação de sementes, introduzir no ano seguinte a cultura aos fazendeiros da região (Coelho, 1992).

Tais idéias estavam bem à frente da expansão do cultivo da soja no país, que só se verificaria a partir dos anos 60. Além disso, a cultura se expandiu inicialmente na chamada Região Cultural Tradicional, que abrange os Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Kaster e Bonato, 1981), e que possuem clima e

³ Salvo em contextos onde se torne importante especificar, a Universidade Federal de Viçosa e sua sigla atual - UFV - serão citadas neste trabalho referindo-se a qualquer das três fases de seu desenvolvimento institucional.

⁴ Entrevista com E. P. M.

condições de fertilidade mais semelhantes às regiões por onde a soja fez seu percurso até chegar ao Brasil (China, Japão, Estados Unidos).

Se nada de mais concreto restou, dessa pregação surgiu o clima de interesse intelectual e a curiosidade que levou alguns produtores a tentar o cultivo da soja em Minas Gerais. Isso iria permitir, um pouco mais tarde, o aparecimento dos primeiros trabalhos científicos e dos primeiros plantios no Estado. A partir de 1934, há registro da divulgação da soja pela UFV como alimentação animal, menção de sua boa aclimação no Estado e de estudos feitos antes de 1930 na Subestação Experimental de Lavras (MG) do Ministério da Agricultura (Sediyama et al., 1981). As primeiras publicações da UFV sobre o tema se deram na Revista Ceres em 1940, incentivando o cultivo da soja entre os produtores rurais da região e, em 1942, dando conta de dois trabalhos experimentais onde a soja era avaliada como fonte de proteína para a engorda de suínos. No mesmo ano a revista Seiva publicava outro artigo enfatizando o valor alimentício e as vantagens econômicas de sua produção (Félix, 1990).

Ainda anteriormente à gênese do que se tornaria o Programa de Soja, o professor Sylvio Starling Brandão iniciou estudos, em 1956, sobre o comportamento de cultivares de soja, medindo a produtividade e o teor de óleo e de proteína no grão (Sediyama et al., 1982). A observação de 25 cultivares⁵ permitiu ainda iniciar a determinação da variabilidade de alguns caracteres de natureza agrônômica e objetivar o estabelecimento de fácil distinção entre elas. Os resultados constituíram sua tese "Contribuição ao Estudo da Variedade de Soja", de concurso (1960) à cátedra "Agricultura Especial e Melhoramento de Plantas". Foram em seguida publicados como artigo (Brandão, 1961), demonstrando com números que havia potencial para o cultivo da soja em Minas Gerais e para o seu estudo pela Universidade de Viçosa. A tese levanta questões até então não abordadas e oferece o marco sócio-econômico que a seguir iria justificar e guiar o Programa de Soja. Depois de constatar, "de um lado, o interesse dos pecuaristas e de indústrias de óleo vegetal de Minas Gerais no uso da soja como matéria-prima complementar e, de outro, a falta de resultados experimentais sobre o comportamento de variedades de soja em Minas Gerais", a tese propõe e inicia o estudo de variedades como um caminho a seguir (Félix, 1990).

O marco temporal reconhecido como a data de início da consolidação do Programa é exatamente a inclusão, em 1963, da pesquisa de soja no convênio⁶ que a então Universidade Rural do Estado de Minas Gerais havia firmado em 1958 com a Universidade de Purdue, através do Projeto UREMG/Purdue/USAID (Sediyama et al., 1983; Félix, 1990). O convênio teve grande importância para fazer da UFV o que Coelho (1992) aptamente denominou "um 'Land-Grant College' em Minas."

⁵ Oito das cultivares foram trazidas do Instituto Agrônomo de Campinas - IAC, duas diretamente dos Estados Unidos e as demais da Subestação Experimental de Lavras (Sediyama, 1982).

⁶ Projeto ETA 55. Entrevista com T. S.

Durante o período de vigência do convênio, estiveram em Viçosa diversos pesquisadores talentosos e dedicados, dentre os quais se destaca Kirlk Athrow, grande especialista em soja que viria a ter papel preponderante na formação e na qualidade do Programa, como se verá adiante. Por causa do crescente interesse em soja no Estado e no Brasil, os professores Sylvio Brandão e Clibas Vieira decidiram inclui-la no convênio com Purdue, criando, assim, as condições imediatas para que se iniciasse o Programa.⁷ Desse modo, as idéias dos pioneiros, que na época apenas foram aceitas como visionárias e idealistas, viram-se favorecidas pela nova época e suas circunstâncias e obtiveram o respaldo científico suficiente para ser implementadas.

4 - AS CONDIÇÕES FUNDAMENTAIS

A presença das quatro condições de eficiência que se exigem das organizações de C&T, no contexto do desenvolvimento econômico, certamente satisfaz o que a teoria sugere que se deva esperar do Programa de Soja da UFV. Resta, pois, em seguida aprofundar a indagação e identificar aspectos outros relevantes para o sucesso e a excelência.

4.1 - Liderança científica

O Programa de Soja da UFV se mantém vivo, coerente e produtivo, sustentado pela liderança do mais antigo dos seus membros, o professor Tuneo Sedyama. O núcleo central permanente no Departamento de Fitotecnia é pouco numeroso, constando de cinco professores e um engenheiro agrônomo,⁸ mas a capacidade de arregimentação provisória é forte, constante e fecunda.

No contexto da UFV, um Programa pode ser definido, de acordo com um dos entrevistados,⁹ como a junção da continuidade científica revelada no estudo de um tema com a continuidade de convênios que permitem a manutenção da primeira. No Programa de Soja, a liderança de Tuneo Sedyama forjou ambas as condições, como pode ser apreendido pelo exame de seu desenvolvimento.

⁷ Entrevista com E. P. M.

⁸ Professores Tuneo Sedyama, Carlos Siqueiyuki Sedyama, Múcio Silva Reis e Aluísio Borém de Oliveira, Valterley Soares Rocha e engenheiro agrônomo José Luiz Lopes Gomes (UFV Informa, Viçosa (MG), v. 20, n. 1039, 18 fev. 1988, p. 4). Atualmente eles continuam a ser citados, seguidos de Ieda Lobo Silveira (Dept. Nutrição), Roberto Ferreira da Silva, José Carlos Gomes, João Sabino de Oliveira, Evaldo Ferreira Vilela e principalmente Maurílio Alves Moreira (Dept. Química). Este, como se verá adiante, vem contribuindo para redefinir os objetivos e a área de competência do Programa (Entrevistas com C. S. S., F. A. S. R. e T. S.).

⁹ Entrevista com V. S. R.

Nos primeiros anos da década de 60, o interesse pela soja estava em alta. Embora Minas Gerais produzisse apenas entre 70 a 500 toneladas anuais, a produção brasileira, localizada quase exclusivamente nas áreas tradicionais, expandia-se de 205 mil toneladas em 1960 para 1,056 milhão de toneladas em 1969 (Sedyama et al, 1981). O período de interesse coincidiu com a vinda ao Brasil, sob patrocínio do convênio com Purdue, de três especialistas americanos - Henry Shands, Kirk L. Athow e Marvin L. Swearingin - que influenciariam definitivamente as pesquisas de soja. Foram eles que deram o apoio necessário ao surgimento e à capacitação da liderança de Tuneo Sedyama e marcaram, assim, o caráter e o estilo do Programa.

Apesar de não ser professor da Universidade de Purdue, Henry Shands foi por ela contratado como técnico do convênio. Introduziu no Brasil e estudou variedades de soja dos Estados Unidos, Japão e China, através do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). A partir de 1974, seria o co-orientador do então aluno de doutorado daquela Universidade, Tuneo Sedyama.¹⁰

A contribuição mais duradoura de Swearingin foi recrutar o estudante Tuneo para com ele trabalhar em soja, começando, assim, a lhe passar os valores e as perspectivas que através dele vieram a se incorporar ao Programa.

O professor Athow,¹¹ que se lhe seguiu, era um grande especialista em soja, especialmente um grande experimentador. Nos anos que esteve no Brasil, congregou a seu redor um grupo de estudantes jovens e talentosos, do qual fazia parte, entre outros, Tuneo e Carlos Sedyama. Com esse grupo, Athow foi implantando projetos de experimentação de soja. Seu objetivo era obter cultivares novas, mais adaptadas às condições brasileiras. Seguiu o projeto, mesmo depois do término do convênio, vindo anualmente ao Brasil, por dois ou três meses, quando revia os trabalhos em andamento do seu discípulo Tuneo, assessorava e incentivava o Programa. Com a mesma finalidade, foi-lhe concedido que passasse um Ano Sabático em Viçosa. Uma placa de bronze em Sala de Honra do Prédio Principal da Universidade Federal de Viçosa reconhece, comemora e consagra seu esforço e sua capacidade.

Athow iniciou a sistematização dos experimentos de melhoria, empregando material genético já em uso no Brasil, introduzido pela equipe pioneira do Instituto Agrônomo de Campinas - IAC, por seus antecessores imediatos na UFV ou por ele próprio, sendo este originário principalmente do Sul dos Estados Unidos. O registro da história desses cruzamentos, e de todos os demais até o presente, está assentado em letra de mão, em um livro de papel almaço encadernado em preto, onde se lê em sua folha de rosto:

¹⁰ Entrevista com T. S.

¹¹ Entrevistas com E. P. M., T. S. e C. S. S.

Livro de Registro

SOJA

Departamento de Agronomia (Instituto de Fitotecnia)

Escola Superior de Agricultura

UREMG, Viçosa, Minas Gerais.

E a um lado dos dizeres principais:

Método: V C 6 5 - 2

$\frac{1}{4}$ - α $\frac{1}{4}$ - α $\frac{1}{4}$ - α

Viçosa Ano N_i

(consecutivo)

Tuneo Sedyama guarda o livro pelo inestimável valor científico que detém ("é o instrumento físico que permitiu a orientação de onde viemos e aonde estamos indo", diz ele) e, provavelmente, também pelo simbolismo de continuidade e de legitimidade que sua existência e posse transmitem ao Programa e a sua liderança.

A liderança de Tuneo está muito ligada à legitimidade, à solidez científica e à continuidade que imprimiu ao Programa. Desde que foi recrutado para trabalhar com soja, inspirando-se em sua origem oriental e nos valores transmitidos por seu pai, considerou seu trabalho uma missão pessoal a ser exercida enquanto estivesse nesta vida e assim a assumiu.¹² Tendo assumido psicologicamente a missão e se fixado na vocação dentro de uma perspectiva de longo prazo, Tuneo necessitava de alguém que fizesse dele um melhorista e não simplesmente um professor de melhoramento genético, como era o caso mais comum entre os que faziam parte da universidade. Athow foi essa pessoa, pois, durante os anos que acompanhou o Programa, deu-lhe o insubstituível treinamento pessoal necessário para decidir com sucesso os rumos e as estratégias para se tornar um eficiente melhorista. Para tanto, transmitiu-lhe a idéia de como conduzir uma população, o que esperar no futuro dos inúmeros cruzamentos, como controlá-los minuciosamente e como escolher os mais promissores.

Como, também do ponto de vista institucional, havia previsão de que o Programa pudesse crescer, Tuneo foi convidado a fazer o Ph.D. na Universidade de Purdue para complementar o já extenso treinamento prático. Para que o Programa e os experimentos não sofressem solução de continuidade, foi passado ao professor Carlos Sedyama, desde então interessado nos aspectos quantitativos, o treinamento necessário para a condução da população segregante. Sedyama ficou coordenando os experimentos até que foi, por sua vez, fazer o Ph.D. em Genética Estatística na Universidade do Estado da Carolina

¹² Entrevista com T. S.

do Norte (1976-80). A vinda para Viçosa do professor Múcio da Silva Reis, que trabalhava nos experimentos de Capinópolis, permitiu superar, com um hiato de apenas quatro meses sem experimentos, a difícil fase de transição que terminou com a volta do líder Tuneo em 1976. A manutenção da continuidade do Programa foi, assim, determinada pelos arranjos feitos para a manutenção da liderança enquanto se desenvolvia o crucial programa de investimento na qualidade dos recursos humanos.

A organização dos papéis ocupacionais dos pesquisadores obedece um padrão não oficial na UFV, que, tendo por base a descrição de um dos entrevistados,¹³ pode ser reconstituído do seguinte modo: cada pesquisador tem o conhecimento especializado em um ramo da Ciência mas o desenvolvimento de lideranças, em geral, acontece da parte dos que têm o conhecimento global de um produto. Assim, é possível mobilizar os esforços dos demais especialistas em direção a um objetivo comum. É sob esse contexto da cultura organizacional que surgem - ou não - as lideranças. Cada professor participa de diferentes programas, formando uma rede complexa de especialidades, mas os líderes são, em geral, especialistas de produtos.

Uma das principais características do líder do Programa é o poder de agregar pessoas em torno de suas idéias. Há outros produtos estudados na UFV que são tão ou mais importantes que soja para a economia nacional e dispõem de equipes e condições de trabalho do mesmo nível, mas que não desenvolveram um programa importante pela falta de uma liderança apropriada. Sob esse aspecto, a liderança se exerce pela seleção de pessoas que retiram recompensa da própria execução do trabalho e às quais é dada a oportunidade de realização pessoal através da garantia de condições contínuas de trabalho. De tempos em tempos, a produção de uma variedade ou de uma conquista tecnológica traduz em termos concretos a satisfação pessoal. Por outro lado, seus liderados testemunham a preocupação do líder em conciliar interesses, respeitar as individualidades e manter as pessoas satisfeitas por pertencerem à equipe.¹⁴ Como resultado, formou-se uma escola com características homogêneas, que se sustenta por força da liderança.

À época da criação do Programa, ainda não havia a opção do mercado internacional e, portanto, a pesquisa da soja estava voltada para os interesses internos, principalmente os da indústria de óleo e de farelo.

Félix (1990) registra que os objetivos centrais do Programa se concentram na área de melhoramento genético e de adaptação varietal em torno dos seguintes pontos: obtenção de variedades de soja adaptadas a regiões de baixa latitude (entre 15° e 22° LS, isto é,

¹³ Entrevista com C. S. S.

¹⁴ Entrevistas com C. S. S. e V. S. R.

do Sul de Minas ao Sul da Amazônia); alta produtividade de grãos no Cerrado; resistência às doenças mais comuns; características morfológicas da planta que favoreçam a produtividade e a mecanização; melhor qualidade da semente; elevado teor de óleo e proteína; e variedade de ciclo adaptada à rotação de culturas. Em torno desses objetivos florescem pesquisas em outras áreas e linhas, com a participação dos departamentos competentes. São citados os de Fitopatologia, Solos, Biologia Vegetal, Nutrição Humana, Química, Engenharia Agrícola, Zootecnia, Microbiologia Agrícola, Fisiologia Vegetal e Tecnologia de Alimentos.

Atualmente há cerca de 30 a 40 pesquisadores trabalhando no Programa em diversos departamentos.¹⁵ Por ser um grupo não formalizado e com uma existência relativamente longa, torna-se difícil determinar com precisão seus limites e características. Uma das possíveis abordagens é o estudo de co-autorias de trabalhos científicos (Mullins, 1973), que podem sugerir alguns aspectos relevantes da estrutura do grupo. Analisando a lista de 95 trabalhos publicados pelo Grupo de Soja (Félix, 1990),¹⁶ foram identificados 48 autorias principais e 320 secundárias (Anexo 1). O total das 368 assinaturas se divide por 119 autores diferentes, dando a média de 3,1 trabalhos por autor. Contudo, essa média é enganosa como reflexo da situação. Apenas 13,0% dos autores assinaram como principais, o que sugere um grupo com um núcleo relativamente pequeno. O exame da estrutura do grupo mostra ainda um forte domínio científico de Tuneo Sedyama, que detém 45,9% das autorias principais e 9% das secundárias. A seguir se coloca Carlos Sedyama com 16,7% das autorias principais e 10,9% das secundárias. Isso representa, no caso de primeira autoria, menos da metade do número do líder principal, embora ultrapasse como autor secundário o primeiro por quase dois pontos percentuais. Apenas dois outros autores principais concentram um número relativamente grande de artigos: Reis e Costa.

Se não for esquecida a proeminência indiscutível do líder, refletida no fato de ser primeiro autor de quase metade do que foi publicado pelo Programa, a coluna do total sintetiza o caráter do grupo. Apenas três dos participantes têm sete ou mais por cento da produção científica, formando o centro indiscutível. A seguir, estão oito autores com

¹⁵ Na maioria das vezes, não foi possível determinar números exatos para o tamanho, a produção, o envolvimento institucional e muito menos para os recursos mobilizados. O baixo nível de formalização e de estruturação explicam tal dificuldade, que, para ser superada, necessitaria de um levantamento muito mais amplo e minucioso de informações.

¹⁶ Apêndice C, p. 197-222. Não foram consideradas as 88 teses (duas delas são de Cátedra, quatro de Doutorado e 82 de Mestrado) listadas no Apêndice B, p. 197-210. Existe informação (entrevista com V. S. R.) de que as duas listas não são completas, pois já foram publicados mais de 400 trabalhos, que estão fichados mas ainda não foram organizados por falta de recursos humanos. Assim, os dados apresentados são apenas um estudo preliminar, circunscrito a publicações das seguintes fontes, todas elas da própria UFV, com exceção dos jornais: Boletins técnicos, "folders", jornais, Revista Ceres, Revista Seiva, Revista Experimentiae.

mais de 2% dos artigos e cinco outros que se aproximam dessa proporção. Os demais 124 autores publicaram menos do que cinco artigos com o grupo (até 1,5%), sendo membros eventuais. Em números aproximados, um terço das autorias é devido ao grupo central, constituído de três autores, outro um terço aos 13 seguintes e o terço restante, a outros 103.

Tal concentração da liderança do Programa sobre os ombros de Tuneo levanta alguma inquietação sobre o futuro, pois sua eventual retirada poderia tornar inviável a continuação do mesmo com as características atuais.¹⁷

Em resumo, as atividades de pesquisa são lideradas por um cientista de alto nível, que as concebe como sua missão e que despontou como líder a partir de uma conjuntura propícia. Em sua volta existe um núcleo estável mas pequeno de pesquisadores. Finalmente, a grande maioria dos que já contribuíram para o Programa é composta de pesquisadores com ligações apenas eventuais. A conjuntura reuniu pelo menos três aspectos relevantes, a saber: a oportunidade do tema, devido à expansão do mercado do produto; o acesso aos meios de treinamento, devido a convênios externos; e a demanda institucional por liderança, devido à reestruturação pela qual a organização estava passando à época em que o Programa se iniciou.

4.2 - Aplicabilidade do conhecimento

O aspecto básico que caracteriza a continuidade do Programa de Soja é sua preocupação contínua com o melhoramento da semente e com a busca de avanços que possam ser aproveitados para a aplicação prática imediata. Os elos com os plantadores de soja e com os produtores de sementes têm sido fundamentais para a manutenção dessas características. As prioridades da pesquisa estão ligadas com os problemas do produtor e da produção. Porém, a visão do que é a necessidade do produtor vem mudando através do tempo, e sua correta identificação deve ter contribuído muito para o sucesso do Programa.

Ao se iniciar, em 1963, o Programa de Soja seguiu as linhas gerais de prioridade das pesquisas até ali realizadas e da própria UFV, ou seja, estava voltado para as necessidades dos agricultores e pecuaristas locais e "tinha como finalidade propor a esses setores novas formas de aumento do lucro e diminuição dos custos de produção, propiciando-lhes informações necessárias para o desenvolvimento da cultura." (Félix, 1990). Quando, por volta de 1967, o Brasil começou a produzir soja para abastecer o mercado mundial durante a entressafra do maior produtor, os Estados Unidos, o

¹⁷ Entrevistas com C. S. S., T. S. e V. S. R.

Programa passou a se engajar para que o Cerrado mineiro fosse incorporado às regiões produtoras e, assim, iniciou as pesquisas que contribuiriam para a expansão da soja no Brasil Central.¹⁸ Atuou como instrumento eficaz a existência da Central de Experimentação, Pesquisa e Extensão do Triângulo Mineiro - Cepet da UFV. Suas instalações físicas e cerca de 100 ha. de áreas de pesquisa, instaladas em terreno doado por empresários rurais que haviam sido alunos da Universidade de Viçosa, têm dado o necessário suporte para o desenvolvimento e a adaptação de cultivares de soja às condições do Cerrado ¹⁹. A Cepet foi criada em 1965 e contou para sua instalação com o suporte da Fundação Ford. Localizada no Município de Capinópolis, no Pontal do Triângulo Mineiro, desde sua implantação teve como objetivo pioneiro contribuir para a incorporação do Cerrado às áreas de produção agropecuária. Desenvolveu trabalhos de Fitotecnia e solos, de desenvolvimento de variedades, de técnicas culturais e de Zootecnia, que as atividades de extensão rural, de apoio ao ensino e de produção de sementes genéticas eficazmente difundiram entre os produtores (Hamawaki et al. 1992).

A linha fundamental de pesquisa do Programa de Soja repousa na visão clássica da melhoria voltada para o aperfeiçoamento das sementes e das plantas, mas não se esgota aí. O objetivo central do Programa é desenvolver a lavoura de soja, e esse fio condutor vai dirigindo a pesquisa e a iniciativa do grupo para domínios ditados pela demanda da aplicabilidade. Para atender as necessidades do produtor, a pesquisa ataca problemas referentes a práticas culturais, principalmente espaçamento e manejo. Para melhorar o grão, convoca os trabalhos dos especialistas em solos e entomologia. Para garantir a estabilidade da produção, vale-se de soluções combinadas, que relacionam solos, Engenharia Agrícola e produção de sementes. Para enfrentar os problemas de armazenagem, conta com as pesquisas e a criatividade da Fitotecnia e da Engenharia Agrícola. Para alargar o mercado até a faixa sofisticada da alimentação humana, vale-se da tecnologia de alimentos, dos estudos nutricionais e da Biotecnologia. Para assegurar a difusão e a adoção dos conhecimentos, inclui nos contratos cláusulas que garantem aos produtores a assistência técnica da universidade, mesmo para as culturas que nada têm a ver com os interesses do Programa, e privilegiam os convênios com cooperativas, de modo a garantir o acesso de um grande número de pequenos produtores às tecnologias geradas.

As pesquisas estão alertas para as oportunidades internacionais e do mercado potencial, em que as exigências da indústria desempenham papel preponderante. Um exemplo é a soja brasileira que, em decorrência do trabalho de melhoria da UFV, produz 2% a mais

¹⁸ Professor Tuneo Sedyama avaliou a contribuição da soja desenvolvida pela UFV como de 3,75% dos 450 mil ha. plantados no Brasil. Mas essa contribuição corresponde a 17-20% da soja que se planta em Minas Gerais.

¹⁹ Entrevista com F. A. S. R.

do que a usual soma de 40% de proteína e 20% de óleo encontrada no produto norte-americano. Recentemente o aspecto do grão tem sido uma preocupação das pesquisas. As sementes que germinam por tempo mais longo chegam ao mercado com melhor aspecto e são, conseqüentemente, de mais fácil colocação.

Mais recentemente, o Programa vem se preocupando com os problemas do sabor da soja, que inibe a difusão de seu uso na alimentação humana. A seleção de tegumento e hilo mais claros visa atender a demanda industrial por coloração apropriada para inclusão da soja em produtos destinados ao exigente mercado internacional da alimentação humana. Aportes financeiros significativos, oriundos da Finep, permitiram a continuação da formação de recursos humanos e a produção de sementes livres do sabor desagradável, resultantes do cruzamento entre variedades exóticas. A produção dessas sementes em escala comercial está dependendo do aperfeiçoamento de algumas características agrônômicas da planta. Através do projeto de pesquisa denominado "Melhoramento Genético da Qualidade e do Sabor da Soja para a Alimentação Humana", assinado com a UFV em 5 de agosto de 1991, a Nestlé passou a ter "significativa participação" ao proporcionar recursos para as pesquisas do Programa de Soja (UFV Informa, 28/8/91 e 16/9/91). Em contrapartida, a partir de janeiro de 1992, o projeto conseguiu um apoio adicional expressivo do PADCT/Finep/Biotecnologia.

A constante preocupação com a perspectiva do futuro tornou possível antecipar pesquisas em temas que hoje representam a demanda e as pressões deste tempo pós-moderno: controle biológico de pragas, menor uso de herbicidas e inseticidas, cuidado com possíveis danos ao meio ambiente, racionalização no uso de fertilizantes e de corretivos.²⁰ Essa preocupação com a aplicabilidade do conhecimento ligada às demandas atuais ou emergentes explica a efetividade na manutenção de um fluxo considerável de financiamentos advindo do setor público e privado, apesar das crises e das incertezas.

A mudança de ênfase na pesquisa, essencial para manter vigente a contínua adaptação à demanda, exige arranjos institucionais que só podem ser conseguidos por uma liderança efetiva e convincente. Os projetos de pesquisa são arranjados em torno de temas, de modo que os grupos se espalham por uma pluralidade de departamentos, mobilizando competências e garantindo acesso a laboratórios, tecnologias e processos. Esse esquema seria impossível sem uma estrutura maleável e ágil, capaz de atender as demandas mutantes e, às vezes, construtivamente visionárias da liderança.

Em resumo, o Programa de Soja é centrado na aplicabilidade do conhecimento e na satisfação do interesse do produtor. No longo prazo, adota como estratégia procurar

²⁰ Entrevista com C. S. S.

antecipar as tendências da demanda. Essa é constantemente acompanhada em níveis que transcendem a demanda explicitamente reconhecida pelo produtor rural. O mercado, com suas tendências e oportunidades emergentes, é acompanhado e interpretado, objetivando alcançar as soluções dos problemas criados pelas novas demandas sem muita delonga.

4.3 - Recursos humanos

Uma das razões centrais do sucesso do Programa de Soja da UFV deve-se, certamente, ao grande afincamento com que é tratada a formação de recursos humanos no contexto do Programa.²¹

Pelo menos três instâncias de treinamento são distinguíveis no desenrolar do Programa, cada uma com suas características especiais. A primeira, ligada ao problema da produção da pesquisa, diz respeito ao treinamento da equipe de professores que, em um ou outro momento, integraram e integram o Programa. Como se viu anteriormente, o treinamento que Tuneo Sedyama buscou e recebeu de seus professores, principalmente os americanos, constituiu-se no repertório inicial de conhecimentos científicos do Programa e na base da liderança por ele exercida.

No que se refere ao treinamento dos demais professores, ficou evidente que eles foram escolhidos por causa da excelência de seus conhecimentos, da dedicação ao estudo da soja e da disposição em desempenhar o papel de pesquisador, independentemente do valor que a universidade a este atribui. Usualmente se integraram ao grupo enquanto estudantes de mestrado e complementaram os estudos fazendo doutorado no exterior ou, em período mais recente, na própria UFV.

O recrutamento dos membros mais estáveis do grupo inicialmente era feito por escolha dos líderes do próprio grupo, através de consulta aos colegas e em sintonia com a demanda do Departamento. Esse método era considerado mais eficiente para a coesão do grupo e para a escolha correta dos detentores de conhecimentos e habilidades apropriados às necessidades da pesquisa, embora se reconheça que o sistema atual traga outras vantagens, principalmente as ligadas aos interesses dos professores em geral.²²

²¹ Entrevistas com F. A. S. R., C. S. S. e T. S.

²² Entrevista com C. S. S.

Nem sempre o treinamento e o recrutamento dos recursos humanos foi feito sem problemas. Muitos deixaram o Programa depois de treinados. A tentativa de recrutar pessoal treinado pelo próprio Programa foi, às vezes, frustrada por falta de atratividade salarial. O primeiro mestrando do Departamento de Fitotecnia que defendeu uma tese sobre soja,²³ aprovado em concurso para instrutor do Departamento de Genética, deixou a UFV em 1968 em proveito da Universidade Estadual Paulista e fixou-se desde então em Botucatu.

A segunda instância de treinamento, ainda ligada à produção da pesquisa, diz respeito aos membros temporários. Essa instância se dá sobretudo através dos cursos de pós-graduação, que não se restringem apenas aos do Departamento. A lista de teses realizadas no contexto do Programa de Soja (Félix, 1990) registra que 11 departamentos já conjugaram seus esforços com êxito para produzir 86 teses.²⁴

Os membros do Grupo parecem considerar que esse tipo de treinamento, apesar de sua qualidade reconhecidamente alta, oferece-se como parte normal dos encargos docentes da universidade e não distingue o grupo de outros grupos do próprio Departamento ou dos demais. Assim, o recrutamento para o tema Soja é o passo mais importante e decisivo. O esforço se concentra em atrair os valores necessários para desenvolver as pesquisas em soja e manter um grupo grande, mas não necessariamente permanente, interessado e envolvido no tema. Esse esforço é facilitado pelo processo de ingresso de pós-graduados.

A UFV não faz exames para seleção dos candidatos a seus cursos de pós-graduação. O Regimento de Pós-Graduação (Universidade Federal de Viçosa, 1992b, p. 15-31) exige tão somente, em seu artigo 23, a "análise dos documentos que compõem o processo de inscrição" facultando apenas que "as Comissões Coordenadoras poderão adotar outros critérios que julgarem convenientes".²⁵ A seleção se baseia nas experiências evidenciadas pelo "curriculum vitae", no desempenho escolar prévio e nos planos que o candidato apresenta para seu curso. As propostas dos candidatos são então avaliadas em relação aos interesses dos professores que servirão de orientadores. Esses escolhem aquelas que

²³ Elton Rodrigues da Silva. Entrevista com T. S.

²⁴ Isto corresponde a 44% dos departamentos existentes na UFV no início de 1992. São eles: Fitotecnia (39 teses/desde 1970), Zootecnia (3/1965), Microbiologia Agrícola (6/1973), Engenharia Agrícola (3/1-975), Economia Rural (3/1975), Ciência e Tecnologia de Alimentos (5/1977), Extensão Rural (2/1978), Fisiologia Vegetal (2/1979), Genética e Melhoramento (14/1979), Solos e Nutrição de Plantas (6/1980) e Fitopatologia (3/1982).

²⁵ Os documentos exigidos são o formulário de inscrição, a cópia autenticada do diploma ou documento equivalente, o "curriculum vitae" e cartas de recomendação de 3 (três) pessoas ligadas à formação universitária ou às atividades profissionais do candidato, segundo o artigo 21.

coincidem com seus interesses. Através desse sistema, alocam-se os candidatos aos orientadores apropriados e rejeitam-se aqueles para os quais não haveria orientador com disponibilidade de tempo e de conhecimentos. Assim, o interesse de um candidato por soja, ou por qualquer outro assunto, é quase sempre prévio a sua passagem pelo sistema de seleção.²⁶ Isso demonstra o atrativo que o Programa exerce sobre aqueles que ainda não tiveram contato definitivo com os seus membros nos cursos de pós-graduação. O curso de Doutorado, por sua vez, beneficia-se diretamente dos contatos que os alunos de mestrado desenvolvem com o Programa, até mesmo engajando-se como pessoal científico não permanente, pago por bolsas de estudos ou com fundos de convênios.

Tuneo Sedyama mantém em funcionamento esse sistema de recrutamento de recursos humanos, concedendo prioridade ao ensino de pelo menos uma disciplina nos cursos de Graduação e constantemente orientando teses de mestrado.²⁷ Assim, juntamente com os demais membros do grupo, alimenta permanentemente um estratégico canal de comunicação para expor o trabalho e as oportunidades. Tuneo contribui, assim, para a pré-socialização ocupacional (Moore, 1969) dos futuros membros.

A terceira instância diz respeito à transferência e à utilização dos resultados, tendo ligação com o sucesso da adoção por referir-se ao treinamento dos usuários. Em primeiro lugar, os estudantes que de alguma forma se integraram ao grupo durante seus cursos na UFV, ou foram expostos ao desenvolvimento das pesquisas, são os usuários mais esclarecidos e servem como ponte de ligação entre os resultados do Programa e a adoção dos conhecimentos pelo setor produtivo. Seu posicionamento privilegiado no mercado de trabalho e na estrutura social, como gerentes de fazendas, de empresas agropecuárias e cooperativas, produtores rurais ou pesquisadores, deputados ou administradores públicos, tem sido de vital importância, inclusive para que novos convênios sejam negociados.²⁸ Além disso, muitos dos melhores grupos de pesquisa de soja no país contam com a cooperação de cientistas formados sob a influência do Programa, o que os torna difusores constantes dos avanços ali conseguidos e da excelência que se adota como ideal de trabalho.

Em segundo lugar, o Programa fornece à universidade um acervo de conhecimentos que são usados no cumprimento de um dos aspectos básicos de sua filosofia institucional, ou seja, a busca da melhoria do setor agropecuário, através da extensão. O Núcleo de Ensino Integrado de Ciências - Neicin - e o Núcleo de Pesquisas Ecológicas e do Meio Ambiente - Nepema, além da equipe de Extensão Rural, são parte da estrutura que

²⁶ Entrevista com V. S. R.

²⁷ Entrevistas com T. S. e V. S. R.

²⁸ Entrevista com C. S. S. e F. A. S. R.

veicula os conhecimentos com essa finalidade.²⁹ Porém, o Cepet, por sua localização e seus interesses primeiramente ligados ao Cerrado, tem sido o agente de treinamento que mais diretamente atinge os usuários. Apóia os cursos de graduação, principalmente com a produção de recursos genéticos para a pesquisa, abriga ensaios de campo dos estudantes pós-graduados e desenvolve variada gama de atividades de extensão, tais como encontros ruralistas, dias de campo, encontros de técnicos e cursos de treinamento (Hamawaki et al., 1992).

Em terceiro lugar, o Programa usa os convênios com produtores de grãos e/ou sementes como meio permanente de difusão de tecnologia. Além de importantes aspectos da difusão, que são a multiplicação de sementes e a instalação de projetos exemplares de produção, a UFV neles introduz itens de assistência técnica relativos a outros aspectos da cultura da soja e até de outras culturas.³⁰

Em resumo, o cuidado com a qualidade do treinamento e a eficiência no recrutamento dos recursos humanos são uma constante no Programa de Soja da UFV. O ritmo de treinamento tem atendido as necessidades de realização das pesquisas e tem permitido a difusão e adoção das tecnologias criadas. No início do Programa, houve problema de continuidade, causado pelo ritmo inapropriado da formação dos recursos humanos. Contudo, esse problema foi superado pelo treinamento e recrutamento de dois novos membros para o que se tornaria o núcleo central. Pode-se perceber com relação a esse núcleo uma nítida consciência de que o treinamento deve ser tratado prioritariamente e de que a formação deve ser apropriada ao grau de centralidade esperado do novo membro. O grau de envolvimento, a escolha de instâncias apropriadas e o esforço dispendido em treinar novos membros são dosados em consequência, variando desde o engajamento profundo, requerido pela orientação de um doutorado, até a interação ligeira de um dia-de-campo.

4.4 - Recursos materiais

A UFV garante ao Programa de Soja e a todos os demais grupos semelhantes apenas os recursos mínimos para a pesquisa, isto é, o salário dos professores, o espaço físico, as instalações já existentes e a marca do nome institucional. E, quando possível, veículos e diárias. Tudo o mais é conseguido pelo grupo, através de convênios com órgãos públicos e privados, nacionais e estrangeiros.³¹ O sucesso dos esforços para manter o

²⁹ Entrevista com C. S. Sedyama.

³⁰ Entrevista com C. S. Sedyama.

³¹ Entrevista com T. S.

fluxo e o nível apropriado de recursos é, ao mesmo tempo, um indicador e uma consequência do sucesso do Programa como um todo.

No período inicial, os recursos complementares vieram do exterior. Pelo já mencionado convênio entre a UFV e a Universidade de Purdue, sendo que esta última doou ao Programa nascente o mínimo de recursos materiais básicos, tais como equipamentos e instrumental permanente de campo e de laboratório.³² Esse primeiro aporte, sustentado até o final do convênio em 1972, permitiu que a pesquisa se firmasse. Dessa forma, após alguns anos, o grupo pôde mostrar o trabalho científico realizado e usá-lo como argumento convincente e factual para reivindicar recursos de outras fontes.

Entre 1972 e 1976, o Programa Integrado de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (PIPAEMG) apoiou o grupo para que levasse a efeito testes regionais, voltados especialmente para os Cerrados do Estado. Foram testadas as linhagens mais promissoras de soja, resultantes do trabalho realizado entre 1965 e 68 e que criou as cultivares Viçoja e Mineira (Félix, 1990). O PIPAEMG não fornecia recursos financeiros para material de pesquisa e de laboratório, mas custeava as despesas de transporte para as pesquisas de campo e patrocinava publicações.³³

Até princípio da década de 80, a Epamig ³⁴, criada em 1975, contribuiu para a pesquisa de soja, através, principalmente, do suporte às viagens exigidas pelos testes regionais e da importância que sempre tiveram os experimentos localizados na Cepet, em Capinópolis.

O início dos anos 80 corresponde a um período de melhores condições dos recursos

³² Peneiras e bandejas especiais para lidar com os grãos de soja, balanças, trilhadeiras de parcela experimental, máquina pequena de debulhar soja, etiquetas e envelopes para identificação e separação de material de pesquisa (Entrevista com T. S.).

³³ Entrevista com T. S.

³⁴ Empresa Mineira de Pesquisa Agropecuária, sucessora do PIPAEMG e integrante do SCPA - Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária. O SCPA se formou em decorrência da criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa - em 1973 e, além de vir mantendo de 30 a 40 unidades de pesquisa agropecuária em todos os principais ecossistemas do país, agrega em âmbito nacional as entidades estaduais de pesquisa agropecuária.

As relações do Sistema Embrapa com as universidades foram cheias de altos e baixos (Quirino e Castro, 1991). No que se refere ao Programa de Soja, há cooperação e reconhecimento mútuo. Existe cooperação científica ininterrupta, especialmente através da troca de material genético, do teste de novas cultivares e da participação em reuniões científicas. Mas o clima de competição científica é evidente e, provavelmente, estimulante. Um dos objetos de atrito foi o sistema de decisão sobre a lista de cultivares a serem recomendadas para plantio. A votação em plenário de uma lista nacional, durante as reuniões anuais do Programa Nacional de Soja - PNP da Embrapa, restringia as oportunidades da UFV, que sempre valorizou a especialização regional como objetivo maior de suas pesquisas. A adoção de listas estaduais resolveu em definitivo o conflito latente (entrevista com C. S. S.).

materiais. A situação da universidade era melhor, permitindo, assim, a cobertura apropriada das despesas básicas. "Em 1981 havia estímulo, havia salário e datilógrafa."³⁵ Nesse período houve também grande aporte de recursos federais para a pesquisa, através do suporte financeiro da Financiadora de Estudos e Projetos - Finep, do Banco do Brasil, com o Fundo de Incentivo à Pesquisa Técnico-Científica - Fipep - e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. Esses convênios, além de custearem gastos de pessoal e material de consumo, sem os quais seria impossível a realização das pesquisas conveniadas, financiaram despesas com obras civis e com a montagem de laboratórios e aquisição de material de pesquisa de diversos departamentos. Isso permitiu ao Programa melhorar sua capacidade de pesquisa e realizar avanços científicos que o credenciaram diante da iniciativa privada.³⁶ Os convênios com as instituições federais de fomento à pesquisa deram o suporte para que o Programa transcendesse os limites do melhoramento da soja.

"Especificamente, essa implementação diz respeito ao financiamento de pesquisas, cujos resultados traduzam-se em insumos que, de um lado, viabilizam a exploração da soja em bases produtivas, nas condições da região dos cerrados de Minas Gerais e, de outro, contribuam para a diminuição dos custos da produção de soja dos agricultores de tal região." (Félix, 1990).

Assim, o financiamento federal permitiu a mudança de escala do Programa e de seus objetivos. O fato da UFV ter contribuído com o espaço físico permanente, permitiu a concentração das prioridades de compra em material científico, pois, via de regra, não houve necessidade urgente de empreender novas construções.

Ao mesmo tempo, o sucesso alcançado pelos produtores com as cultivares desenvolvidas pela UFV, abriu a oportunidade para convênios com empresas agropecuárias. Algumas grandes empresas, como a Fazenda Itamarati, e a Organização das Cooperativas do Estado do Paraná - Ocepar, assinaram convênios³⁷ dos quais faziam parte fundos para despesas de pesquisa, compra de materiais e equipamentos e mesmo a construção de laboratórios. Outras empresas menores assinaram convênios de suporte, usualmente para efetuarem experimentos em suas terras. Os convênios de suporte permitiram aos pequenos produtores acesso à adoção precoce dos avanços da tecnologia decorrente da

³⁵ Entrevista com T. S.

³⁶ Entrevistas com C. S. S. e T. S.

³⁷ Outras empresas privadas que têm atualmente convênio com o Programa são a Companhia de Produção Agrícola, do Departamento Paulo Romano, a Campo, a Coopercotia, a Machotal e a Agrisan. Apesar disso, o valor dos convênios soma apenas 1 a 2 milhões de cruzeiros anuais. Entrevista com T. S.

pesquisa, com interessantes conseqüências positivas para as probabilidades de lucro resultante da adoção.

Esses arranjos do Programa com a iniciativa privada, que se anteciparam à recente demanda nessa direção, que a ideologia neoliberal vem apresentando às universidades, suportaram a capacidade produtiva do Programa de Soja e mantiveram o fluxo de estudantes de pós-graduação e o interesse de professores do Departamento de Fitotecnia e de outros departamentos. Com efeito, a disponibilidade de suporte financeiro e de material de pesquisa os desobriga de irem procurá-los alhures, tornando-se, assim, um grande incentivador no recrutamento do grupo e um fator de sua agregação e continuidade.

O convênio com a Nestlé consolidou ampla e promissora parceria do Programa com o setor público e privado. Por intermédio do Núcleo de Biologia Aplicada à Agropecuária da UFV - Bioagro, foram construídas, em parte com recursos do FNDCT/Finep e com recursos bilaterais do CNPq e da National Science Foundation, dos Estados Unidos, "instalações consideradas as maiores do Brasil na área de Biotecnologia aplicada à agropecuária." (UFV Informa, 28/9/91). Essas pesquisas constituem uma das principais linhas de pesquisas em Biotecnologia do Bidagro, que, sob liderança dos professores Maurilio Alves Moreira e Carlos S. Sedyiyama, tem possibilitado a utilização de técnicas de genética molecular para o desenvolvimento de novas variedades, em combinação com as técnicas tradicionais de melhoramento de plantas.

Em resumo, foi mantido o fluxo necessário de recursos, provenientes de três fontes principais: a externa, a pública e a privada, de acordo com a disponibilidade de cada fase. A liderança, a clareza de propósitos, a propriedade da escolha dos objetivos e a qualidade do trabalho pretérito foram o cabedal que permitiu a mobilização com sucesso de recursos originários de agências tão díspares em seus interesses e em seus critérios de avaliação de prioridades.

5 - CONDIÇÕES RELEVANTES PARA O SUCESSO

A cultura organizacional da UFV é propícia para o desenvolvimento de empreendimentos que se propõem a conseguir impacto no setor produtivo agropecuário. Desde sua concepção inicial, como Escola Superior de Agricultura de Viçosa, mas principalmente durante o período de influência de Purdue, a universidade aderiu ao modelo no qual o trinômio ensino-pesquisa-extensão é a base da organização universitária. Essa foi e continua sendo a inspiração e a filosofia de trabalho da organização. A presença de técnicos e professores americanos de alto nível forneceu o modelo de desempenho do papel ocupacional do pesquisador, coerente com a filosofia

adotada. Lembra o reitor da época, professor Edson Potsch Magalhães, que havia ocasiões em que até 16 americanos estavam morando na Vila Gianotti, a residência dos professores da universidade. Apesar de relativamente numerosos, os americanos não se enquistaram, aprenderam a língua e se misturaram nos diferentes departamentos, fecundando todo o trabalho da universidade com seus exemplos e seus esforços.

O Programa de Soja se desenvolveu pela feliz coincidência de condições sociais externas, organizacionais e individuais e aproveitou as oportunidades com propriedade. Às liberdades universitárias de pensamento, de pesquisa, de trabalho e de expressão, que os membros do grupo creditam ao espírito vigente na UFV, é atribuída parte considerável do mérito do Programa, visto que elas sempre garantiram a possibilidade de tomar iniciativa e de inovar, tanto científica, como organizacional e administrativamente.³⁸

Além disso, não deve ser minimizado o efeito integrativo exercido pela estrutura e localização da UFV.³⁹ Organicamente, cada professor está localizado no seu departamento mas a filosofia de treinamento e o modo como esta se reflete na organização dos programas de ensino e na divisão do trabalho entre os departamentos são poderosos incentivos à integração. Os programas de ensino são rigorosamente interdisciplinares, o que torna impossível o trabalho isolado de qualquer departamento ou grupo. Essa predisposição estrutural se reproduz com sucesso nos arranjos "frouxamente" formalizados que vêm garantindo a agilidade e a capacidade de adaptação ao ambiente externo, base do dinamismo do Programa.

O tamanho relativamente pequeno e a densidade relativamente grande do Campus Universitário dão oportunidades para contactos entre os professores, cuja intensidade é pouco comum em condições menos propícias. Essas, por sua vez, são ampliadas pelo fato de que Viçosa, em tudo o mais uma típica cidade média do interior de Minas, desenvolve em torno da universidade a maior parte dos seus interesses sociais, econômicos e culturais.

Mas nem sempre o clima organizacional da UFV beneficiou o funcionamento e os interesses do Programa. As incompreensões internas e a oposição velada foram as crises mais importantes que o grupo teve de enfrentar.⁴⁰ Em primeiro lugar, a prioridade para a pesquisa, que é uma norma comportamental seguida à risca pelo grupo, não é compartilhada pela maioria, que dá mais valor ao ensino. Os entrevistados se referiram a

³⁸ Entrevista com T. S.

³⁹ Entrevista com D. O. S.

⁴⁰ Entrevistas com T. S. e C. S. S.

sanções sociais decorrentes dessa discrepância, pois foram considerados como menos produtivos e pressionados para se enquadrarem na pauta dos valores dominantes. Além disso, à época do governo Sarney, no qual a prioridade estava voltada para os alimentos da "panela do pobre", principalmente feijão e arroz, eles sofreram pressões para abandonar ou pelo menos minimizar a pesquisa com soja.

Finalmente, a escolha de uma cultura cuja fazenda produtora mais próxima se localiza a 400 quilômetros do Campus, fere outra norma seguida de perto pela UFV, ou seja, dar prioridade a culturas locais e microrregionais. O embate mais recente desse conflito se deu quando da aprovação do atual curriculum do curso de Agronomia em 1985-86, no qual a cultura da soja foi relegada à condição de disciplina optativa. Essa condição foi definida apesar da capacidade desenvolvida pelo Programa exceder a de diversas outras culturas, que foram preferidas por melhor condizer com a vocação agrícola local.

O baixo nível de salários, que por longos períodos tem sido mantido nas universidades federais, continua a ser um problema, tendo em algumas instâncias afetado a equipe. A complementação da bolsa de pesquisador do CNPq é a solução mais comumente adotada. Houve diversas tentativas de incluir para os pesquisadores alguma forma de participação nos lucros das tecnologias geradas, mas ainda não foi possível resolver o problema legal de pagamento extra a funcionários federais de tempo integral. Assim, embora haja entre os colegas a imagem de que o Programa paga bem a seus pesquisadores, tem sido em vão a tentativa de aplicar regulamentos propostos nesse sentido.⁴¹

A inflação é um problema concreto que, por muito tempo, tem ameaçado o equilíbrio financeiro do Programa. A deterioração do poder aquisitivo implica em perdas nas verbas dos convênios, impedindo que os objetivos sejam alcançados. Atualmente o Programa procura se proteger, através da cooperação de organizações ancilares da própria UFV. Ao fazer convênios com empresas privadas, estas organizações⁴² aparecem como intermediárias no repasse de verbas, de modo a poder mantê-las de alguma forma aplicadas e evitar, assim, a deterioração do seu poder aquisitivo.

Uma das principais habilidades da liderança do Programa de Soja da UFV é compatibilizar os interesses do núcleo central do grupo, de um lado, com os da universidade, da comunidade e dos membros eventuais do Programa. Professores e estudantes são capazes de ter satisfação psicológica e realização profissional por sua

⁴¹ Entrevistas com T. S. e F. A. S. R.

⁴² Foram citadas a Fundação Arthur Bernardes (FAB), o Centro de Ensino e Extensão (CEE) e o Centro Nacional de Treinamento em Armazenagem (Cetreinar). Entrevistas com T. S. e F. A. S. R.

participação nas pesquisas. Tal estilo de liderança, além de se basear explicitamente na "preocupação com as pessoas", mantém o grupo sempre aberto para o relacionamento com outros grupos de pesquisa e outras pessoas interessadas, quer seja dentro ou fora da universidade e do Brasil.⁴³

A contribuição internacional surge em diversas instâncias como decisiva ou pelo menos muito influente para o Programa. A grande influência americana, que começou nos primórdios da UFV e se firmou através do convênio com a Universidade de Purdue, patrocinado pela Usaid, foi o contexto cultural e valorativo no qual professores e estudantes amadureceram para a excelência. Esse contexto propiciou, ainda, oportunidades para levar adiante a formação do quadro de recursos humanos a nível de pós-graduação.

É ainda uma discussão incipiente a avaliação da contribuição estrangeira para o desenvolvimento da C&T no país. Influenciada pela direção na qual os ventos ideológicos estejam soprando, provavelmente essa contribuição será revista tantas vezes quantas a história for reescrita. Independentemente, porém, de qualquer julgamento de valor, parece claro que os canais de comunicação abertos pelo convênio foram bem aproveitados como oportunidade para transferência de conhecimentos, de padrões de desempenho profissional e de material genético, garantindo ao Programa a competitividade, a liderança institucional e a capacidade de empreender que lhe são decisivas para tão longa sobrevivência.

Posteriormente, houve um esforço sistemático para vencer os laços de dependência com os Estados Unidos. No que se refere ao uso de variedades importadas, houve uma ênfase crescente no uso de variedades desenvolvidas pelo Programa e por outras instituições nacionais. Quanto às tecnologias, houve concentração para resolver problemas de adaptação da cultura, especialmente na Região do Cerrado (Félix, 1990).

Os avanços que o Brasil conseguiu pela aplicação dos resultados da pesquisa à soja ficam mais evidentes diante de posições que têm sido veiculadas recentemente no exterior. Os produtores de soja têm procurado persuadir os meios acadêmicos e políticos americanos a não mais ajudar o Brasil no que se refere à pesquisa de soja, de forma a evitar o acirramento da já incômoda competição no mercado internacional.

Desta forma, o relacionamento externo não criou dependência insuperável mas, pelo contrário, parece ter servido como inspiração para que se procurasse substituir, aos poucos, a ciência importada pela ciência de desenvolvimento autóctone. Esse processo se

⁴³ Entrevistas com C. S. S. e com T. S.

revelou um fecundo caminho de desenvolvimento, pelo menos no caso do Programa de Soja, no qual a ênfase é posta na pesquisa aplicada.

6 - CONCLUSÕES I: O QUE SUGEREM AS EVIDÊNCIAS DO CASO

Esta primeira parte das conclusões retomará o caminho percorrido no corpo do trabalho com o objetivo de mostrar as instâncias mais importantes nas quais os resultados do estudo de caso parecem sugerir generalizações. A parte seguinte cuidará de fazer sugestões mais específicas de aplicações práticas, completando, assim, o círculo da pesquisa aplicada: problema sócio-técnico - hipóteses teóricas - evidência empírica - generalizações - aplicação ao problema sócio-técnico.

Os princípios e objetivos da UFV ofereceram um contexto de cultura apropriado para que o Programa surgisse e se desenvolvesse, enfatizando a aplicação dos conhecimentos, privilegiando as demandas do produtor rural e incentivando os pesquisadores a manter contacto continuado com ele.

O baixíssimo nível de formalização organizacional fornece maleabilidade ao Programa, tornando possível a adaptação às demandas e a exploração eficaz das oportunidades. As adaptações se revelam sobretudo no tamanho do Programa e no cardápio de especialidades que mobiliza em resposta às necessidades conjunturais.

O clima de guerra fria, que marcou a maior parte do Século XX e inspirou nos países ricos as estratégias de ajuda ao desenvolvimento dos países periféricos de sua área de influência, permitiu ao Programa de Soja da UFV o acesso à assistência americana e ao treinamento científico de seus participantes em boas universidades. Essas vantagens foram sem dúvida capitalizadas com maestria em prol do fortalecimento da posição do Brasil em C&T e, portanto, na escala do desenvolvimento econômico, e transformaram o Programa em um caso de sucesso nesse tipo de ajuda internacional.

A presença de especialistas de universidades estrangeiras de alto nível permitiu ao Programa o treinamento necessário ao desenvolvimento de uma liderança apta entre os que chegariam a integrar o núcleo central e o elo de resistência do Programa ao longo dos anos. Para isso, teve peso decisivo o conjunto de qualidades e valores pessoais dos professores da universidade envolvidos e a propriedade desses valores para o contexto no qual o Programa foi criado e se desenvolveu. O líder principal do Programa se nutre de um conjunto de valores pessoais que sustenta e facilita sua ação enquanto líder científico do grupo. Concebe seu papel, no grupo e na universidade, em termos de missão para a qual deve dedicar sua vida e suas energias. A origem oriental e a educação

paterna é ressaltada como o balizamento fundamental do qual emana a posição vivencial adotada e a disciplina de vida em que essa se expressa. Suas habilidades em criar e manter um grupo motivado são exercidas por meio da consideração e do atendimento dos interesses das partes.

A expansão da soja no Brasil permitiu ao Programa se dedicar a estudos de melhoramento que tiveram impacto imediato na produção. Para isso, visualizou como prioritárias as áreas do Estado de Minas Gerais e do Cerrado e manteve essas prioridades por anos a fio. Sua liderança reconheceu a oportunidade e dela se aproveitou construtivamente. O Programa refletiu na sua ação a situação sócio-econômica e a ela respondeu criativa e proativamente. O desenvolvimento posterior deu-se por avanços incrementais que exploraram as oportunidades emergentes a nível local, nacional e internacional.

O Programa de Soja manteve todo o tempo uma postura pragmática que permitiu progredir dentro de um contexto sócio-econômico difícil e perceber com objetividade o progresso alcançado. O grupo não sonha com um ideal inatingível e reconhece o sucesso por estar resolvendo o problema do agricultor que usa suas técnicas e o da sociedade que se beneficia do aumento da produção e da exportação.

Essa postura pragmática se evidencia no modo como é gerenciado o treinamento de recursos humanos. Este não se limita aos níveis mais elevados nem se esgota no atendimento às necessidades internas do Programa. São treinados os cientistas produtores de novos conhecimentos, os especialistas capazes de aplicar as tecnologias à produção, os extensionistas aptos a difundi-las, os técnicos de níveis inferiores para darem suporte à adoção, e até os responsáveis pela decisão final da adoção, que são os proprietários, gerentes e produtores rurais e da agroindústria.

As agências nacionais e internacionais de financiamento e fomento propiciaram suporte financeiro ao Programa, sem o qual seria difícil imaginar a possibilidade de sua existência. Esse suporte foi capitalizado pelo grupo em seu benefício quando usou deliberada e sistematicamente a construção do curriculum organizacional e do aprofundamento das experiências do grupo para diversificar e ampliar as fontes de financiamento e de suporte material.

Visto em seu conjunto, o desenvolvimento do Programa apresenta duas linhas mestras que se desenrolam paralelamente. No que se refere à tecnologia, o processo partiu do domínio de uma tecnologia básica, que foi a melhoria de plantas, e passou para a exploração extensiva das suas potencialidades. Na fase mais adiantada, explorou a anexação de tecnologias ancilares, abrindo, assim, o leque de especialidades incluídas nos estudos e de departamentos acadêmicos e pesquisadores atraídos para o grupo.

Paralelamente, a definição do "negócio" do grupo passou por uma série de ajustamentos dinâmicos da idéia original, com repercussão na viabilidade do Programa. Da inicial preocupação com soja, a abrangência evoluiu para a soja em Viçosa e em Minas Gerais, expandindo logo a seguir para o Cerrado. Inicialmente procurava-se melhor semente, depois melhor produção, calcada nos aspectos agrônômicos. A seguir, perseguia-se a satisfação de critérios mais rigorosos sobre as condições de produção, principalmente com referência aos efeitos sobre o meio ambiente. No passo seguinte, as pesquisas se voltaram para a satisfação do consumidor industrial tradicional, para terminar, em sua evolução mais recente, por visualizar a adaptação da soja a novos consumos industriais mais exigentes, chegando, assim, ao uso da proteína para consumo humano. O Programa instituiu, desse modo, alianças estratégicas com os diferentes elos da cadeia de produção da soja, garantindo a disponibilidade de recursos em complementação aos escassos recursos públicos. Aproveitou a disponibilidade de tecnologia internacional importável e, à medida que esta escasseava, incrementou o uso da pesquisa básica para atingir, por conta própria, novos padrões tecnológicos e se manter na vanguarda.

A evolução conjunta da linha da tecnologia e da linha de definição do "negócio" levou o Programa ao que é hoje: um grupo dedicado a intervir nos aspectos mais avançados do uso da soja pela agroindústria moderna, usando para isso uma sofisticada combinação de técnicas, que vão desde os aspectos agrônômicos aos da engenharia das características do estoque genético.

7 - CONCLUSÕES II: POSSÍVEIS CONSEQÜÊNCIAS PRÁTICAS E PERSPECTIVAS

O caso do Programa de Soja é uma instância em que elementos históricos, sociológicos e psicológicos se mesclam em uma fina tecitura que desafia o analista, mas que pode ser de valia para os que procuram lições replicáveis. Suas ligações com a estrutura da universidade e as relações que desenvolveu com a sociedade parecem ser adaptáveis para outros ambientes, pois, se a lição for considerada no nível apropriado de generalização, sugere arranjos perfeitamente possíveis fora do contexto onde estão sendo observados.

O valor da experiência gerencial do Programa de Soja da UFV se encontra sobretudo na postura construtiva e estratégica. Na prática, é difícil que se repitam a outros grupos e em outras latitudes os aspectos conjunturais dos quais o grupo se nutriu. Entretanto, é possível treinar gerentes para torná-los capazes de aproveitar as oportunidades que surjam. A revisão da experiência pode muito bem ser usada como material didático para conseguir a sensibilização dos gerentes com referência aos diversos aspectos conjunturais

e ao desenvolvimento de atitudes estratégicas e construtivas que os faça conduzir suas organizações de pesquisa à excelência.

A experiência do Programa sugere que o uso judicioso da ajuda estrangeira deve ser aproveitado sempre que possível, pois esta pode estar sujeita a pressões de interesses. Não é incomum que o padrão ético de acesso universal ao conhecimento científico, que é cultivado com dedicação nos meios acadêmicos, seja substituído pelo padrão ético da defesa dos interesses nacionais dos países doadores contra a concorrência externa, que, aberta ou veladamente, é cultivado com afincos nos meios econômicos.

A sensibilidade com relação à demanda não se deve restringir apenas aos limites paroquiais. Compete ao próprio cientista abrir caminhos e avaliar oportunidades e potencialidades emergentes que derivam do progresso do conhecimento, e combiná-las com demandas emergentes dos diversos setores da sociedade e, assim, mapear as respostas possíveis e palmear as soluções viáveis.

As relações universidade - empresa têm com que se beneficiar nessa experiência. As alianças não foram apenas circunscritas a interesses de curta duração e de objetivos comercialmente especificados. Contrariamente ao que seria de se esperar de negociações administrativamente responsáveis, um contrato típico entre o Programa e a empresa deixa grande margem para a improvisação e o "estudo" de temas abrangentes. Seguramente isso não seria possível sem a existência prévia de uma sólida base de confiança recíproca. Por outro lado, essa situação garante à universidade o espaço necessário para lidar com as contingências da descoberta científica e com os imprevistos da vida acadêmica. Dados os bons resultados do Programa, é possível que tal arranjo garanta, em consequência, a ampliação das probabilidades de que a empresa seja beneficiada com conquistas tecnológicas efetivas.

Finalmente, a experiência sugere que o apoio externo ao grupo, seja ele do poder público ou de origem privada, nacional ou internacional, é garantido e potencializado pela presença de um ou mais profissionais capazes de assumir os compromissos de liderança efetiva a longo prazo. Embora seja difícil na prática da administração identificar, encorajar e apoiar sistematicamente pessoas de tal calibre, esse parece ser um modelo de ajuda ao desenvolvimento da excelência, que carrega em si grande potencial de sucesso. Se nem sempre é possível começar um grupo tendo por líder um cientista de alto nível, é estratégico que as lideranças visem atingir tal nível e se exponham a influências tutoriais capazes.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDÃO, Sylvio Starling. Contribuição ao Estudo de Variedades de Soja. *Experientiae*, 1(4):119-199. 1961;
- CAMPELO, Gilson Jesus de Azevedo, CARVALHO, José Herculano de. No Estado do Piauí. In: MIYASAKA, Shiro, MEDINA, Júlio César (eds.) *A Soja no Brasil*. São Paulo, Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, 1981. Capítulo 2, Introdução e Evolução da Soja no Brasil. p. 52-55;
- COELHO, France Maria Gontijo. *A produção Científico-Tecnológica para Agropecuária: da ESAF à UREMG, Conteúdos e Significados*. Tese (Mestrado em Extensão Rural) - Universidade Federal de Viçosa (MG), 1992. p. 243;
- Conheça a Universidade Federal de Viçosa*. Viçosa (MG), Imprensa Universitária, [1992]. p.4;
- FÉLIX, Rosanne Galuppo Fernandes. *A Dinâmica do Processo de Pesquisa numa Área de Ciências Agrárias: O Caso da Soja*. Tese (Mestrado em Extensão Rural) - Universidade Federal de Viçosa (MG), 1990. p.232 ;
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa*. 3. ed. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1986. p.1838;
- GUIA DO ESTUDANTE 87*. São Paulo, Abril, 1987;
- GUIA DO ESTUDANTE 90*. São Paulo, Abril, 1990;
- HAMAWAKI, Osvaldo Toshiyuki, ALMEIDA FILHO, Sebastião Luiz de, SEDIYAMA, Tuneo, REIS, Múcio Silva, DUTRA, José Humberto e CRUZ, Márcio Elízio da. *CEPET: Vinte e Sete Anos de Apoio ao Ensino e Atuação na Pesquisa e Extensão Rural*. Viçosa (MG), Imprensa Universitária da UFV, 1992. p.31;
- KASTER, Milton, BONATO, Emídio R. Evolução da Cultura da Soja no Brasil. In: MIYASAKA, Shiro, MEDINA, Júlio César (eds.) *A Soja no Brasil*. São Paulo, Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, 1981. Capítulo 2, Introdução e Evolução da Soja no Brasil. p. 58-64;
- KASTER, Milton, QUEIROZ, Emilson França de, TERASAWA, Francisco. No Estado do Paraná. In: MIYASAKA, Shiro, MEDINA, Júlio César (eds.) *A Soja no Brasil*. São

Paulo, Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, 1981. Capítulo 2, Introdução e Evolução da Soja no Brasil. p. 22-24;

MARCOVITCH, Jacques. Apresentação. In: ----- (org.). *Administração em Ciência e Tecnologia*. São Paulo, Edgard Blücher, 1983. p.503;

MIRADOR INTERNACIONAL. *Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa*. 3. ed. São Paulo, Melhoramentos, 1979. 2 v. 1881;

MOORE, Wilbert E. Occupational Socialization. In: GOSLIN, David A. (ed.) *Handbook of Socialization Theory and Research*. Chicago, Rand McNally, 1969. p. 861-883;

MULLINS, Nicholas. *Theories and Theory Groups in Contemporary American Sociology*. Nova York, Harper and Row, 1973;

PAIVA, José Braga, SANTOS, José Higino Ribeiro dos, MAMEDE, Francisco Berilo Façanha. No Estado do Ceará. In: MIYASAKA, Shiro, MEDINA, Júlio César (eds.) *A Soja no Brasil*. São Paulo, Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, 1981. Capítulo 2, Introdução e Evolução da Soja no Brasil. p. 50-51;

PEREIRA, João. No Cerrado do Brasil Central. In: MIYASAKA, Shiro, MEDINA, Júlio César (eds.) *A Soja no Brasil*. São Paulo, Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, 1981. Capítulo 2, Introdução e Evolução da Soja no Brasil. p. 46-49;

QUIRINO, Tarcízio Rego, CASTRO, Antônio Maria Gomes de. *A EMBRAPA e a Universidade*. Apresentado à Reunião Conjunta dos Coordenadores de Cursos de Pós-Graduação na Área das Profissões Agropecuárias. Piracicaba, 1991. p.36;

SANTOS, Gil, COSTA, Alberto Vasconcelos. No Estado de Goiás. In: MIYASAKA, Shiro, MEDINA, Júlio César (eds.) *A Soja no Brasil*. São Paulo, Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, 1981. Capítulo 2, Introdução e Evolução da Soja no Brasil. p. 41-46;

SEDIYAMA, Tuneo, REIS, Múcio Silva, MORENO, Fernando. No Estado de Minas Gerais. In: MIYASAKA, Shiro, MEDINA, Júlio César (eds.) *A Soja no Brasil*. São Paulo, Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, 1981. Capítulo 2, Introdução e Evolução da Soja no Brasil. p. 36-39;

SEDIYAMA, Tuneo, SEDIYAMA, Carlos Siqueyuki, PEREIRA, Messias Gonzaga, REIS, Múcio Silva, GOMES, José Luiz Lopes. *Programa de Melhoramento de Soja (Cultivares Desenvolvidos)*. Viçosa (MG), Imprensa Universitária da UFV, 1982. p.40;

UFV Informa. Universidade Federal de Viçosa (MG), ano 18, nº 964, 11/9/1986 a ano 23, nº 1202, 16/9/1991. Semanário;

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. *Catálogo de Graduação, 1992/1993*. Viçosa, MG, 1992a. p.342;

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. *Catálogo de Pós-Graduação, 1992/1993*. Viçosa, MG, 1992b. p.116.

ANEXO 1

Produção Científica do Programa de Soja da Universidade

Federal de Viçosa*

Nome	Autor				Total	
	Principal Freq.	%	Secundário Freq.	%	Freq.	%
Sediyama, T.	22	45,9	29	9	51	13,9
Sediyama, C.S.	8	16,7	35	10,9	43	11,7
Reis, M.S.	3	6,3	26	8,1	29	7,9
Pereira, M.G.	-	-	16	5,0	16	4,3
Gomes, J.L.L.	-	-	15	4,6	15	4,1
Oliveira, A.B.	-	-	11	3,4	11	3,0
Braga, J.M.	2	4,2	8	2,5	10	2,7
Braga, J.F.	1	2,1	9	2,8	10	2,7
Vieira, C.	-	-	10	3,1	10	2,7
Athow, K.L.	-	-	8	2,5	8	2,2
Dutra, J.H.	-	-	8	2,5	8	2,2
Rezende, A.	2	4,2	5	1,5	7	1,9
Arantes, N.E.	1	2,1	6	1,9	7	1,9
Novais, R.F.	-	-	7	2,2	7	1,9
Costa, A.V.	3	6,3	3	0,9	6	1,6
Bhering, M.C.	-	-	6	1,9	6	1,6
Produção de Auto- tores com até 5	6	12,5	118	36,9	124	33,7
Total:Autorias	48	100,0	320	100,0	368	100,0
Número de Autores	48		81		119	

* Baseada em dados coletados por Félix, 1990. Teses não incluídas

ANEXO 2

Cultivares Desenvolvidas pelo Programa de Soja
da Universidade Federal de Viçosa

Variedade	Ano de Lançamento	Adaptação: Latitude Sul
Mineira	1969	18º a 22º30'
Viçoja	1969	18º a 22º30'
UFV-1	1973	18º a 21º
UFV-2	1977	18º a 22º
UFV-3	1979	15º a 17º
UFV-4	1981	15º a 22º
UFV-Araguaia	1981	16º a 19º
UFV-5	1983	17º30' a 22º
Rio Doce (UFV-6)	1984	18º a 22º30'
Juparanã (UFV-7)	1984	18º a 22º30'
Monte Rico (UFV-8)	1984	17º30' a 22º30'
Sucupira (UFV-9)	1983	15º a 22º
Uberaba (UFV-10)	1984	17º a 21º
Itamarati (UFV-14)	1988	17º a 22º30'
Uberlândia (UFV-15)	1988	17º30' a 22º

Fonte: Hamawaki et al. 1992.

CYTED

PROGRAMA

**IBEROAMERICANO DE
CIENCIA Y TECNOLOGIA
PARA EL DESARROLLO**

SUBPROGRAMA XVI

**SUBPROGRAMA DE GESTION
DE LA INVESTIGACION Y EL
DESARROLLO TECNOLOGICO**

NPGCT/USP

**NÚCLEO DE POLÍTICA E
GESTÃO DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

**Departamentos de Administração e
Economia da Faculdade de
Economia, Administração e
Contabilidade
Departamento de Engenharia de
Produção da Escola Politécnica**

CONSELHO EDITORIAL: Afonso Carlos Corrêa Fleury, Eduardo Vasconcellos, Felix Moreno, Fernando Machado, Guilherme Ary Plonski, Hebe Vessuri, Hélio Nogueira da Cruz, Jacques Marcovitch, Jesús Sebastian, Maria Selma Baião, Mario Waissbluth, Orlando Mason e Roberto Sbragia

EDIÇÃO E PRODUÇÃO: Ivete Rodrigues

SECRETARIA: Miriam Pinheiro

Desejando adquirir outros cadernos e/ou receber a relação dos *CADERNOS DE GESTÃO TECNOLÓGICA* publicados, escreva ou telefone para:

Núcleo de Política e Gestão de Ciência e Tecnologia da USP

Av. Prof. Luciano Gualberto, 908 - Sala D13 - Térreo - Cidade Universitária

05508-900 - São Paulo - SP

Telefones: (011) 818-5849, 818-5850, 211-6946 Fax: 55-011-211-6946

COMO ENVIAR ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO NA SÉRIE "CADERNOS DE GESTÃO TECNOLÓGICA"

A série CADERNOS DE GESTÃO TECNOLÓGICA, co-edição do NPGCT/USP e do Programa CYTED/Subprograma XVI, recebe trabalhos para publicação, de autores ibero-americanos, sobre temas vinculados ao campo de conhecimento "Política e Gestão de Ciência e Tecnologia (PGCT)".

Os textos enviados para publicação serão apreciados pelos membros do Conselho Editorial, quanto à pertinência do tema, adequação da metodologia utilizada, potencial de contribuição para o avanço do conhecimento e/ou aplicabilidade à realidade e finalmente, qualidade geral do texto (profundidade, escopo e clareza das idéias apresentadas).

Os artigos devem ser redigidos em português ou espanhol, exceto em casos excepcionais a serem considerados pelo Conselho Editorial.

O trabalho a ser submetido à apreciação para publicação deverá apresentar as seguintes características:

1. Ser inédito e não ter sido enviado a outro órgão para publicação.
2. Deverá ser digitado em micro-computador, utilizando-se os "softwares" Word (versão 4 ou acima), Word for Windows (versão 2 ou acima) ou Word Perfect (versão 4 ou acima), em qualquer tipo de letra, sem preocupações quanto à "maquiagem" do texto (negritos, centralizações etc.).
3. O número ideal de páginas varia entre 50 e 100. Eventuais mudanças (ampliação ou redução do texto), visando ao entendimento do assunto tratado, serão analisadas pelo Conselho Editorial.
4. O texto deverá ser subdividido em capítulos, itens, sub-itens (alíneas e incisos, se necessários), numerados com algarismos arábicos.
5. As notas de rodapé deverão ser colocadas na mesma página em que aparecer.
6. As referências bibliográficas são obrigatórias e deverão ser colocadas logo após o último capítulo do trabalho, obedecendo as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 6023/89: Referências Bibliográficas).
7. A primeira página deverá conter as seguintes informações: título do trabalho, autor principal, co-autores (máximo dois), resumo do trabalho e curriculum-vitae resumido de cada autor. Se forem mais de três autores, os demais deverão ser apresentados em nota de rodapé como colaboradores.
8. O texto deverá ser encaminhado em disquete e em três vias impressas. Gráficos e figuras deverão ser fornecidos impressos em papel vegetal, editados em "softwares" apropriados (Quattro-Pro, Harvard Graphic etc.) ou, quando indicado, desenhados em nanquim por especialista.