

PERSPECTIVAS DE FINANCIAMENTO DA PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA¹

Elisio Contini, Antonio Flavio Dias Avila, Francisco Reifschneider²

RESUMO

O estudo analisa as perspectivas de financiamento da pesquisa agropecuária no Brasil. Discute conceitos teóricos que justificam a continuidade do investimento público nesta área. Analisa tendências recentes de gastos em C&T agropecuária no Brasil, realizados pelos Sistemas Estaduais e pela Embrapa, bem como suas fontes de financiamento. Apresenta experiências internacionais de como outros institutos similares e universidades financiam e aplicam os recursos financeiros na pesquisa. A título de exemplo, discutem-se dois casos de captação de recursos por parte de centros de pesquisa da Embrapa. Conclui pela necessidade de o Governo Brasileiro continuar investindo na pesquisa, pelo aumento de investimentos do setor privado na área e pela concepção e implementação de novas formas de parceria entre os setores público e privado, para maximizar os benefícios privados e sociais da pesquisa agropecuária.

PERSPECTIVES FOR FINANCING BRAZILIAN AGRICULTURAL RESEARCH

ABSTRACT

Topics discussed and analyzed include: theoretical concepts which justify the continuity of public investment in this area; recent tendencies of federal and state expenditures in agricultural science and technology in Brazil, as well as sources of financing. The paper also presents international examples of research financing and resources allocation by institutions similar to Embrapa, as well as universities. Two case studies on resource mobilization by Embrapa's research are presented. Major conclusions are the need for continuous governmental support to research, increase in private sector research investments, and development and implementation of new forms of partnerships between the public and private sectors in order to maximize the private and social benefits of agricultural research.

¹ Resumo de estudo preparado para subsidiar projeto de financiamento do Banco Mundial à Embrapa (PRODETAB).

² Pesquisadores científicos da Embrapa.

INTRODUÇÃO

Mesmo reconhecendo a importância da pesquisa agropecuária para o desenvolvimento, em muitos países têm-se questionado a manutenção e o fortalecimento de instituições públicas, responsáveis por esse serviço. No Brasil, esta questão está inserida no contexto da reforma do Estado. Este posicionamento reflete o esgotamento de um modelo de Estado supridor de todos os serviços públicos e até empreendedor. Neste processo, ainda atrasado no Brasil, as atividades produtivas e de serviços públicos estão sendo privatizados. O Estado assume o papel de normatizador e fiscalizador.

As instituições brasileiras de ciência e tecnologia, nas quais se inclui a Embrapa, também estão sendo questionadas quanto a: 1) eficiência na utilização de recursos públicos, para se produzir mais com menos recursos; 2) prioridade setorial na alocação de recursos governamentais entre setores essenciais, como a saúde pública, educação, segurança pública e ciência e tecnologia (competição por recursos); e 3) atividades passíveis de serem administradas ou executadas pelo setor privado, mesmo que financiadas com recursos públicos.

A estabilidade econômica, em progressivo avanço na economia brasileira, eliminou o imposto inflacionário. O orçamento aprovado passa a refletir, efetivamente, propostas de investimento a se realizar. A barganha por recursos se torna mais transparente e sua alocação indica prioridades. Qualquer projeto necessita de forte justificativa para ser financiado. Ademais, o peso da tributação sobre os indivíduos e sobre as empresas é alto no Brasil (mais de 30% do PIB, nos últimos anos); a pressão da sociedade é por sua diminuição e não pelo seu aumento. Está descartada a possibilidade de mais recursos para C&T, via elevação de impostos. Assim, a pesquisa agropecuária, desenvolvida pelo setor público, necessita buscar fontes alternativas de financiamento para compensar um aporte menor de recursos por parte do Tesouro Nacional.

Outra questão importante no financiamento das instituições públicas de C&T refere-se ao montante de recursos diretamente arrecadados. A nova legislação sobre a propriedade intelectual, em processo de implementação no País, certamente reforçará atividades de ciência e tecnologia com a geração de receita. Há uma vasta gama de novas alternativas para a captação de recursos, incluindo franquias e outras formas de venda de conhecimentos, ao invés de produtos físicos.

O presente trabalho objetiva discutir a importância de o Governo continuar investindo em pesquisa agropecuária, ao mesmo tempo em que propõe alternativas novas de captação de recursos. Está dividido nos seguintes tópicos: a) fundamentação teórica sobre a importância de o Estado investir em ciência e tecnologia agropecuária; b) organização da pesquisa agropecuária no Brasil; c) experiências internacionais; d) recentes inovações no financiamento de projetos em centros de pesquisa da Embrapa; e e) lições e perspectivas. A análise se centrará na Embrapa, devido à disponibilidade de informações. Apresentam-se adicionalmente dados sobre recursos humanos e financeiros dos sistemas estaduais e o número de professores de pós-graduação em ciências agrárias para as universidades.

CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

Ampla corrente da teoria econômica defende que, para a maximização do bem-estar social, se faz necessária a intervenção governamental, em setores onde existam falhas de mercado. Num mercado perfeitamente competitivo de insumos e produtos e sem externalidades, esta intervenção seria indesejável porque o próprio mercado teria criado as condições de máximo bem-estar.

No caso da pesquisa, a literatura especializada aponta a ocorrência de monopólios e também de externalidades que justificam uma ação governamental. Segundo Arrow (1962), o setor privado investe menos que o desejado, em ciência e tecnologia, por três fatores básicos: 1) não apropriabilidade de resultados; 2) incerteza quanto ao sucesso da pesquisa; e 3) indivisibilidade dos investimentos.

Muitos resultados de pesquisa possuem a característica de serem bens públicos, com benefícios sociais superiores aos privados. A falta de apropriabilidade dos retornos aos investimentos torna a pesquisa não atrativa para as empresas privadas. No caso de resultados potencialmente apropriáveis, quanto mais a legislação de uma país for atrasada em reconhecer a propriedade intelectual, mais o setor privado demorará para investir em pesquisa. É o caso do Brasil (Antle, 1996).

O segundo fator que justifica a presença do governo nesta áreas é a incerteza na obtenção de resultados. Empresas privadas, aversas ao risco, pela própria natureza de sobrevivência, tenderão também a aplicar menos recursos em pesquisa do que o recomendado para se obter o máximo de bem-estar para toda a sociedade.

O terceiro refere-se à indivisibilidade. Grandes empresas que realizam pesquisas têm mais chances de distribuírem os custos fixos, de uma dada inovação, sobre mais unidades de produto do que uma firma pequena (rendimentos crescentes). Se existem retornos crescentes à escala, pode-se esperar a existência de algum tipo de monopólio nesse mercado. *Ceteris paribus*, monopólios produzem menos que o socialmente desejado.

Esses três fatores, que justificam a intervenção do governo, têm ampla aplicabilidade em relação à pesquisa agropecuária. Pequenos produtores dispersos demandam tecnologias, mas não têm capacidade, nem financeira nem organizacional, para assumirem tamanho risco na geração delas. Tecnologias agrônomicas, como manejo de solos e recomendação sobre adubação, uma vez desenvolvidas, passam ao domínio público. O mesmo ocorre com grande parte de pesquisas sobre recursos naturais, conservação do meio ambiente e manutenção de bancos de germoplasma (recursos genéticos). Nesses casos, a participação do setor público continuará a ser preponderante, se o objetivo for desenvolver conhecimentos e tecnologias nestas áreas.

Dos dados e argumentos apresentados, parecem claros alguns desdobramentos. Primeiro, cabe ao setor público atuar naqueles segmentos em que as possibilidades de apropriação, pelo setor privado, de parcela da exploração dos resultados não se mostram atrativas. Assim, os benefícios se distribuiriam de forma mais equitativa pela sociedade, dada a característica de competição de mercado que existe entre os agricultores, usuários principais dessas novas tecnologias.

Resultados de maior possibilidade de apropriação por grupos mais restritos da sociedade, como empresas produtoras de insumos, processadoras de produtos, devem contar com algum tipo de parceria entre o setor público e esses grupos, de tal forma que não se caracterize um subsídio direto da sociedade. O grau, tamanho e características dessas parcerias devem ser avaliados caso por caso, de forma que os interesses da sociedade (que custeia os dispêndios com a pesquisa) como um todo sejam preservados.

Ao setor público caberiam ainda aquelas atividades de cunho eminentemente social, de prazo de maturação longo e de resultado incerto, ou que se relacionem com o interesse nacional como, por exemplo, o fortalecimento de determinado segmento privado da economia.

O setor privado assumiria as áreas nas quais tem demonstrado maior eficiência, como a finalização dos produtos obtidos na pesquisa básica e os segmentos relacionados com a produção e a comercialização dos bens

resultantes. A Figura 1 associa áreas e tipos de pesquisas para atuação pública, privada ou de parceria entre elas. A flecha indica a direção a ser seguida entre mais pesquisa pública ou privada. As áreas de pesquisa do tipo agronômica e biológica têm predominância pública, da mesma forma que o tipo de conhecimento e tecnologia. As áreas de tecnologias mecânica e química inserem-se no maior domínio do setor privado; o mesmo ocorrendo com a validação e o desenvolvimento de tecnologias.

Figura 1. Intensidade das ações públicas x privadas por áreas e tipos de P&D.

Área/tipo	Conhecimento	Tecnologia	Desenvolvimento	Validação
Agronômica	Pública			
Biológica				
Química				
Mecânica				

Fonte: Adaptado de Thiertle & Echeverria (1994).

A novidade nessa divisão de tarefas é a contribuição do setor privado para o desenvolvimento da pesquisa efetuada pelos órgãos públicos, que geram produtos potencialmente utilizáveis por empresas privadas. Se tal contribuição não ocorrer no financiamento dessa investigação, deve ser engendrado algum tipo de retorno econômico à instituição pública, por ocasião do uso das tecnologias, como por exemplo, contratos para pagamento de royalties.

A Figura 2 ilustra diferentes alternativas de financiamento, execução e apropriação de resultados da pesquisa agropecuária pelos setores público, privado e por combinação de ambos. Da combinação entre três fontes de financiamento (públicas, privadas e de grupos de interesse) com as duas possibilidades de execução da pesquisa (pública ou privada), duas alternativas de lucro (não, sim) e de três formas de apropriação dos resultados (domínio público, de grupos selecionados ou privado) obtém-se uma combinação de 36 alternativas.

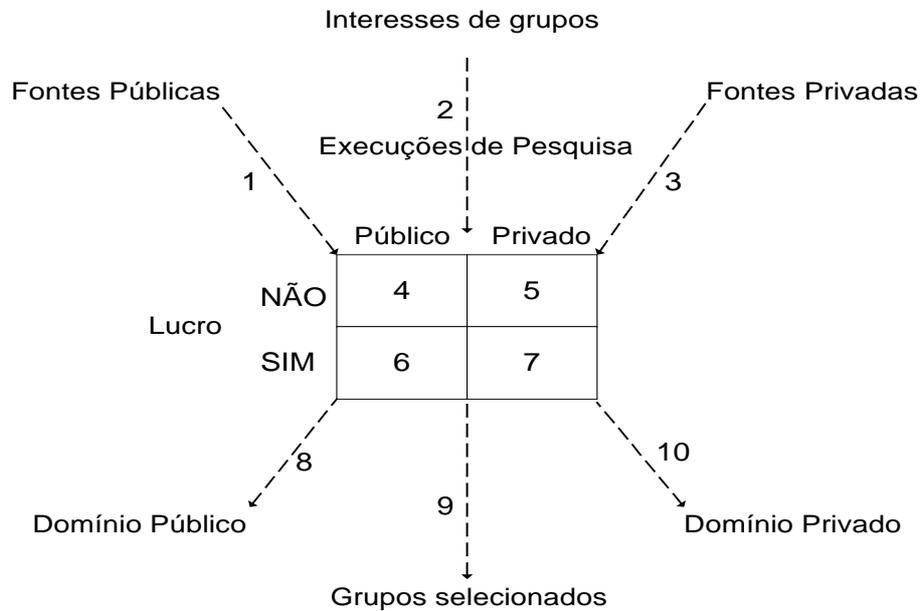


Figura 2. Possibilidades de fontes de financiamento e apropriação de resultados da pesquisa. Fonte: adaptado de Thierte & Echeverria (1994).

Os domínios 1, 4 e 8 da Figura 2 são exclusivas da área pública, enquanto que os domínios 3, 7 e 10 estão na esfera privada. Fontes privadas (3) tendem a financiar atividades com fins lucrativos (7) que se tornam de domínio privado (10), por meio de patentes ou de outras formas de apropriação. Grupos de interesse (2) podem financiar instituições públicas ou privadas, normalmente com o objetivo de obterem lucros (6,7), cujos resultados são apropriados pelos próprios grupos de interesse (9). Tem sido comum fontes públicas financiarem instituições públicas ou até privadas, sem fins lucrativos (6), cujos resultados se tornam de domínio público (8). Outras combinações possíveis retratam situações com predominância de parceria entre os setores público, privado e de grupos de interesse.

Os exemplos descritos podem ser classificados como de tipo puro. Outras combinações entre financiamento público x privado, execução pública x privada da pesquisa, com ou sem lucro, e quem se apropria dos resultados, são cada vez mais frequentes e tenderão a se ampliar no futuro.

INFRA-ESTRUTURA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA MODELO INSTITUCIONAL

O Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) é composto por instituições públicas e privadas de pesquisa agropecuária que, de forma cooperativa e articulada, atuam na geração, adaptação, transferência e difusão de tecnologia. O sistema envolve a participação das unidades da Embrapa, e de cerca de uma centena de instituições públicas e privadas de pesquisa agropecuária (organizações estaduais, universidades e instituições de pesquisa privadas, como as vinculadas a cooperativas).

A lei que criou a Embrapa atribuiu-lhe as funções de execução e de coordenação da pesquisa agropecuária, em todo o território nacional. A função de execução de pesquisas de interesse nacional ou ecorregional seria realizada pelas suas unidades de pesquisa (centros nacionais e unidades de âmbito estadual). A ação coordenadora seria de caráter programático e normativo, tendo os sistemas estaduais como principais executores, em articulação com as unidades de pesquisa da Embrapa e universidades. Naturalmente, esses sistemas continuaram com autonomia administrativa e técnica (Alves, 1985).

A Embrapa colaborou para a implantação dos sistemas estaduais por meio de assessoria técnica e institucional, de cessão de técnicos e pesquisadores, formação de pessoal e de recursos para investimentos e principalmente para o custeio da pesquisa. A partir do final dos anos 80, como a nova Constituição do Brasil repassou considerável volume de recursos fiscais para os estados e municípios, o Governo Federal entendeu que o modelo de apoio anterior àqueles sistemas esgotara-se, cabendo aos próprios estados impulsionar sua pesquisa. Assim, as transferências de recursos da Embrapa para os demais componentes do sistema foram reduzidos substancialmente.

Mais recentemente, com a Lei 8.171 (Lei Agrícola), à Embrapa foi legalmente delegada a coordenação do SNPA. Em nível estadual, propôs-se a criação dos Sistemas Estaduais de Pesquisa Agropecuária, sob a coordenação das entidades estaduais de pesquisa.

Atualmente, são 19 instituições públicas financiadas pelos governos estaduais, na forma de empresa, ou de institutos. Algumas delas não atuam exclusivamente em pesquisa, como a EPAGRI, em Santa Catarina e as EMPAER do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul, responsáveis também por atividades de assistência técnica e extensão rural. Na Região Norte

existe apenas uma organização pública estadual de pesquisa, a Universidade de Tocantins. Nos demais estados de Região, a Embrapa desenvolve pesquisa de interesse local. Na Região Nordeste, apenas o Estado do Piauí não dispõe de organização estadual, cabendo à Embrapa a responsabilidade pelas pesquisas de interesse local.

RECURSOS HUMANOS

Recursos humanos capacitados são o principal insumo para o desenvolvimento da pesquisa agropecuária. Quantidade, embora importante, não substitui qualidade. Pessoal qualificado não só tendem a produzir resultados de melhor qualidade e impacto, mas também são fonte de captação de recursos e credibilidade para investimentos de instituições públicas e privadas. Não se pode esquecer que recursos humanos qualificados são o mais importante critério para alocação de recursos financeiros.

As 19 organizações estaduais de pesquisa contavam, em 1996, com 2.341 pesquisadores científicos e 9.267 funcionários de apoio, totalizando 11.608 empregados. A relação pesquisadores/apoio é de 1:3,96. Do ponto de vista regional, observa-se uma grande concentração na região Sudeste com mais da metade dos recursos humanos e 46% dos pesquisadores. Ao contrário do esperado, o Sistema de Pesquisa de São Paulo tem uma relação alta pesquisador/apoio de 1:3:70. Na região Sul, esta relação atinge a, aproximadamente, 1:3,36. A Tabela 1 apresenta os recursos humanos por região para os sistemas estaduais de pesquisa.

Na Tabela 2 são apresentados os recursos humanos para a Embrapa, discriminados por Centro de Pesquisa e por Região. Separou-se em uma categoria a parte a Administração Central e os Serviços de Produção de Sementes Básicas (SPSB) e de Produção de Informação (SPI), por suas características específicas e para permitir comparabilidade entre regiões. A Embrapa como um todo possuía 2.093 pesquisadores e 6.984 funcionários de apoio, totalizando 9.077 empregados. A relação pesquisador/apoio é de 1:3,34, inferior ao dos sistemas estaduais (aproximadamente 1:4).

Tabela 1. Recursos humanos das organizações estaduais de pesquisa agropecuária; 1996.

Região/organizações	Grupos ocupacionais		Total
	Pesquisa	Apoio técnico e administrativo	
NORDESTE	530	2.063	2.593
EPEAL (AL)	27	264	291
ENDAGRO (SE)	10	31	41
EPACE (CE)	90	272	362
EMAPA (MA)	36	132	168
EMEPA (PB)	69	184	253
IPA (PE)	132	832	964
EBDA (BA)	101	138	239
EMPARN (RN)	65	210	275
SUL	551	1.854	2.405
FEPAGRO (RS)	227	407	634
IAPAR (PR)	124	940	1.064
EPAGRI (SC)	200	507	707
SUDESTE	1.083	4.746	5.829
CPA (SP) ¹	774	2.868	3.642
EMCAPA (ES)	66	405	471
PESAGRO (RJ)	90	534	624
EPAMIG (MG)	153	939	1.092
CENTRO-OESTE	150	604	754
EMPAER (MS)	27	31	58
EMPAER (MT)	39	121	160
EMATER (GO)	84	452	536
NORTE	27	-	27
UNITINS (TO)	27	-	27
TOTAL	2.341	9.267	11.608

¹ Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária-CPA, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo – o quadro de recursos humanos alocados nessa Coordenadoria refere-se aos do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Instituto Biológico (IB), Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Instituto de Economia Agrícola (IEA), Instituto da Pesca (IP), e Instituto de Zootecnia (IZ). Fonte: Embrapa-SSE (1996).

Tabela 2. Recursos Humanos da Embrapa por regiões; 1996.

REGIÃO/UNIDADES DE PESQUISA	GRUPOS OCUPACIONAIS		
	PESQUISA	APOIO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO	TOTAL
NORTE	282	1.035	1.317
CPATU (PA)	136	442	578
CPAA (AM)	56	244	300
CPAF (AC)	28	94	122
CPAF (AP)	16	57	73
CPAF (RO)	30	131	161
CPAF (RR)	16	67	83
NORDESTE	334	1.309	1.643
CNPA	39	165	204
CNPC	27	121	148
CNPMF	59	178	237
CNPAT	51	107	158
CPAMN	42	251	293
CPATSA	79	330	409
CPATC	37	157	194
SUL	355	1.174	1.529
CNPSO (PR)	63	236	299
CNPSA (SC)	41	163	204
CNPT (RS)	55	175	230
CPATC (RS)	92	292	384
CNPF (PR)	53	105	158
CNPUV (RS)	26	122	148
CPPSUL (RS)	25	81	106
SUDESTE	434	1.160	1.594
CNPGL (MG)	64	320	384
CNPMS (MG)	70	314	384
CNPMA (SP)	60	81	141
CTAA (RJ)	48	90	138
CNPAB (RJ)	32	107	139
CNPDIA (SP)	19	34	53
CNPTIA (SP)	40	27	67
CNPS (RJ)	58	74	132
CPPSE (SP)	34	95	129
NMA (SP)	9	18	27

Tabela 2. Continuação.

REGIÃO/UNIDADES DE PESQUISA	GRUPOS OCUPACIONAIS		
	PESQUISA	APOIO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO	TOTAL
CENTRO - OESTE	419	1.354	1.773
CNPAF (GO)	52	296	348
CNPGC (MS)	47	186	233
CNPH (DF)	50	193	243
CENARGEN (DF)	114	161	275
CPAC (DF)	94	358	452
CPAP (MS)	36	85	121
CPAO (MS)	26	75	101
AD. CENTRAL E			
SERVIÇOS (DF)	269	952	1.221
ADM. CENTRAL (1)	250	627	877
SPSBASICAS	17	249	266
SPI	2	76	78
TOTAL	2.093	6.984	9.077

Fonte: Embrapa-SSE (1996).

Observação: (1) Inclui pessoal à disposição dos sistemas estaduais de pesquisa e outros órgãos.

A Tabela 3 apresenta o número de professores em cursos de pós-graduação de ciências agrárias por região, para o ano de 1993. Não foi possível obter dados mais recentes. O número total de professores nesses cursos é de 4.794, sendo 3.023 permanentes e 3.775 tendo doutorado. Uma hipótese plausível seria supor que metade do tempo desses professores fosse dedicado ao ensino e metade à pesquisa. Assim se obteria um número de 2.397 pesquisadores-equivalentes.

Com essa estimativa, chegar-se-ia a 6.831 pesquisadores científicos na esfera pública para o setor agrícola, como um todo, computando a Embrapa, os Sistemas Estaduais e as universidades, considerados os professores de cursos de pós-graduação em ciências agrárias.

Tabela 3. Professores nos cursos de pós-graduação em Ciências Agrárias; 1993.

	Total	Permanente	Doutores
Brasil	4.794	3.023	3.775
Norte	79	64	63
Nordeste	504	327	287
Sudeste	3.206	1.946	2.775
Sul	881	623	546
Centro-Oeste	124	63	104

Fonte: CAPES; elaboração Embrapa.

RECURSOS FINANCEIROS SISTEMAS ESTADUAIS DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Na Tabela 4 são apresentadas informações sobre o orçamento de 1996 das organizações estaduais de pesquisa agropecuária e sua realização nesse ano. O total de recursos orçados das 19 organizações atinge R\$ 300 milhões, sendo 72,2% provenientes de fonte do próprio Estado, e o restante de outras fontes. O montante global realizado foi de R\$ 218 milhões (72,6% do orçado), do qual 83,2% proveniente do próprio Estado.

O Estado de São Paulo é o que mais investe em pesquisa agropecuária (29%) do total, seguido de Pernambuco, Santa Catarina e Minas Gerais. Em alguns estados, os investimentos são pequenos, como em Sergipe, Alagoas, Unitins, Maranhão, Mato Grosso, Bahia e Rio Grande do Norte.

Os Sistemas Estaduais como um todo têm mais recursos humanos, inclusive pesquisadores, embora menos qualificados. Mesmo assim, em 1996, aplicaram menos da metade de recursos financeiros em relação à Embrapa(41,5%). A falta de investimentos em pesquisa nos estados sucateou a infra-estrutura e os salários baixos desencorajam os pesquisadores. Conseqüentemente, em vários estados, os sistemas de pesquisa agropecuária entraram em profunda crise, com pouca capacidade para responder aos desafios da agropecuária local.

Tabela 4. Orçamento das organizações estaduais de pesquisa agropecuária; 1996 (em mil reais).

ORGANIZAÇÕES	FONTES	ORÇAMENTO PREVISTO			ORÇAMENTO REALIZADO		
		Estado	Outras fontes	Total	Estado	Outras fontes	Total
UNITINS (1)		503	103	606	503	4	507
CPA -São Paulo (2)		55.995	6.000	61.995	51.163	11.695	62.858
EBDA - Bahia (3)		2.070	506	2.576	3.348	64	3.412
EMAPA - Maranhão		2.266	4.053	6.319	1.477	114	1.591
EMCAPA - Espírito Santo		14.353	5.382	19.735	9.929	921	10.850
EMPAER-M.T - M Grosso (3)		3.330	4.188	7.518	2.093	28	2.121
EPAGRI - Santa Catarina (3)		19.092	3.892	22.984	20.555	2.427	22.982
EPEAL - Alagoas		3.811	54	3.865	650	-	650
FEPAGRO - Rio Grande do Sul		13.848	2.702	16.550	13.364	936	14.300
IAPAR - Paraná		23.554	23.463	47.017	14.732	2.344	17.076
PESAGRO - Rio de Janeiro		24.258	387	24.645	14.869	109	14.978
EMDAGRO - Sergipe (3)		65	28	93	79	28	107
EMEPA - Paraíba		3.448	1.211	4.659	4.306	664	4.970
EMATER - Goiás (3)		5.890	230	1.120	3.581	211	3.792
EMPAER-MS - M. G. do Sul(3)		1.055	505	1.561	1.129	93	1.222
EPACE - Ceará		10.375	567	10.942	7.191	404	7.595
EPAMIG - Minas Gerais		12.857	18.707	31.564	14.551	7.734	22.285
IPA - Pernambuco		15.512	10.674	26.186	14.770	8.236	23.006
EMPARN - R. G. do Norte		4.548	960	5.508	3.206	711	3.917
Total		216.830	83.612	300.442	181.496	36.723	218.219

Fonte: Embrapa-SSE. 1) Observações: UNITINS: Universidade do Tocantins – os valores indicados basearam-se no orçamento, previsto e realizado, do Centro Universitário de Gurupi que é responsável por, aproximadamente, 90 % das pesquisas agrícolas da UNITINS. 2) CPA: Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária do Estado de São Paulo - os valores consignados incluem os orçamentos previstos e realizados para o ano de 1996 de seis Institutos de Pesquisa vinculados a essa Coordenadoria. 3- Em razão de essas organizações serem responsáveis pelas atividades de pesquisa agropecuária, assistência técnica e extensão rural, os valores indicados referem-se a uma estimativa do orçamento e dos gastos no segmento de pesquisa.

RECURSOS APLICADOS PELA EMBRAPA

Na Tabela 5 encontram-se informações sobre os recursos aplicados pela Embrapa por rubrica de despesas, para o período de 1974 a 1996. Devido a elevadas taxas de inflação no Brasil, no período considerado, para fins de comparabilidade, os valores nominais nas diferentes moedas nacionais, foram corrigidos para valores reais em dólares de 1996. Para essa transformação, adotou-se o seguinte procedimento: a) as despesas executadas em cada ano foram convertidas em dólares pelo valor médio do dólar do ano (relação moeda nacional/dólar americano); b) os valores nominais em dólares de cada ano foram corrigidos de acordo com o IPC dos Estados Unidos, obtendo-se valores reais constantes a preços de 1996.

Para os anos anteriores a 1994, encontram-se discrepâncias de valores, conforme o método de correção utilizado. Presumivelmente, a causa principal dessa variação reside nas altas taxas de inflação, observadas para o Brasil no período. Principalmente os salários, mas também os demais elementos de despesas, não eram corrigidos na mesma proporção da taxa inflacionária. Em segundo lugar, muitos dos recursos particularmente para custeio eram liberados nos últimos dias do ano, acarretando um valor corrigido mais elevado, já que se tomou o dólar médio do ano. Em anos recentes (pós 1994), o aumento dos gastos está associado principalmente à elevação dos salários, à maior disponibilidade de gastos operativos para a realização de pesquisas e à valorização da moeda nacional (Real) em relação ao dólar americano (FGV, 1996).

RECURSOS EXTERNOS PARA A EMBRAPA

A variação para os itens imóveis e outros investimentos, constantes da Tabela 5, resulta da variação do volume de empréstimos externos que a Embrapa contraiu com o Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID e Banco Mundial -BIRD. No caso particular dos empréstimos externos, a Embrapa, desde a sua criação, teve forte apoio desses organismos, principalmente para a implantação da infra-estrutura física e capacitação. Hoje, a Empresa dispõe de um quadro técnico de alta especialização (90% com mestrado e/ou doutorado), edificações apropriadas à pesquisa e laboratórios equipados. A relação desses empréstimos e seus valores são apresentados na Tabela 6.

O Governo Federal contraiu para a Embrapa, no período de 1976 a 1992, empréstimos externos no valor total de US\$ 356.900 mil, sendo US\$ 142.000 mil do BIRD e US\$ 214.900 mil do BID. Em quase todos os empréstimos, os recursos foram desembolsados. Quanto ao PROMOAGRO, cujo período de execução se encerra em 1997, a totalidade dos recursos já se encontra comprometida.

Esses projetos tinham como objetivo o fortalecimento da Embrapa em sua infra-estrutura física, de equipamentos, capacitação e assistência técnica especializada. Eles em muito contribuíram para que a infra-estrutura de pesquisa da Empresa se completasse e se modernizasse, e principalmente para que seu quadro de pessoal técnico-científico recebesse um bom treinamento, em nível de pós-graduação.

FONTES DE RECEITAS DA EMBRAPA

Em relação a recursos diretamente arrecadados pela Empresa, a Tabela 7 discrimina as origens, no período 1994/96. A receita agropecuária, compreendendo a venda de produtos vegetais, animais e derivados e outras receitas, tem sido a principal fonte de recursos, principalmente a venda de sementes básicas feita pelo Serviço de Produção de Sementes Básicas.

A Tabela 8 apresenta, de 1974 a 1996 em valores percentuais, a origem dos recursos por diferentes fontes: Tesouro Nacional, receita própria, empréstimos externos. Os dados mostram uma forte predominância dos recursos do Tesouro Nacional no financiamento das atividades da Embrapa, durante todo o período.

EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS DE FINANCIAMENTO DA PESQUISA AGROPECUÁRIA

A Tabela 9 apresenta dados de países, desenvolvidos e em desenvolvimento, sobre a dimensão do PIB agrícola, gastos em P&D agrícola e relação destes gastos com o PIB. As informações referem-se a 1992, do último relatório da Unesco sobre ciência.

O país que mais investe em pesquisa agropecuária em relação ao PIB agrícola é o Canadá (5,3%), seguido da Austrália, Reino Unido e Holanda (5,04, 3,77 e 3,26%, respectivamente). Estimativas para o Brasil indicam uma relação de 0,81%. Para o ano de 1996, estima-se que o Brasil tenha investido algo em torno de US\$ 900 milhões, resultado numa relação de 1,12% em relação ao PIB agrícola. Mesmo com esse crescimento, considerando-se a importância do setor e seu potencial, pode-se afirmar que o País investe pouco em pesquisa agropecuária.

Tabela 5. Recursos aplicados na Embrapa por rubrica de despesa; em US\$ 1.000 de 1996.

Anos	Pessoal	O. custeios	Imóveis	O. investimentos	Total
1974	-	74.392	-	-	74.392
1975	60.235	86.493	-	-	146.728
1976	89.634	108.155	-	9.598	207.387
1977	116.924	102.548	6.384	6.405	232.261
1978	135.212	113.184	9.911	10.178	268.484
1979	147.835	143.887	15.185	11.720	318.628
1980	142.774	98.191	37.869	11.097	289.931
1981	145.649	115.711	26.337	15.822	303.520
1982	175.458	128.068	30.981	43.173	377.680
1983	116.292	65.843	12.086	9.429	203.650
1984	81.995	77.276	7.787	7.998	175.057
1985	101.026	62.363	8.473	8.897	180.759
1986	104.825	71.279	11.990	9.909	198.003
1987	132.314	69.024	15.271	10.493	227.102
1988	120.052	60.797	20.378	22.381	223.608
1989	211.567	43.689	5.180	14.836	275.273
1990	266.302	70.308	923	11.304	348.837
1991	248.576	80.628	1.809	6.222	337.235
1992	196.882	36.259	525	8.222	241.888
1993	238.892	50.869	3.138	18.218	311.117
1994	249.966	89.916	6.876	15.020	361.779
1995	338.334	86.088	26.026	48.331	498.780
1996	368.927	98.487	12.743	45.118	525.276
1997	332.304	112.952	11.586	30.897	487.739
TOTAL	4.121.974	2.046.409	271.459	375.270	6.815.112

Fonte: EMBRAPA-DOF.

Nota: - Calculado pela taxa média de câmbio e posteriormente corrigido pelo IPC dos EUA.

- 1997 = Valores deflacionados em 6% com base na expectativa da inflação brasileira.

Tabela 6. Financiamentos externos para a Embrapa.

Agência	Título do projeto	Valor (US\$ 1,000)			Prazo exec.	
		Empréstimo	Desembolso	%	Original	Efetivo
BIRD	I Projeto de Pesquisa Agropecuária (BIRD I)	40.000	40.000	100	1976/80	1976/81
BIRD	II Projeto de Pesquisa Agropecuária (BIRD II)	60.000	60.000	100	1981/86	1981/88
BID	Programa de Pesquisa Agropecuária na Região Centro-Sul do Brasil (PROCENSUL I)	66.400	66.400	100	1977/83	1977/84
BID	Programa de Desenvolvimento de Pesquisa Agropecuária na Região Centro-Sul (PROCENSUL II)	68.500	67.808	98	1985/90	1985/93
BIRD	III Projeto de Pesquisa Agropecuária (BIRD III)	42.000	33.260	80	1990/95	1990/96
BID	Programa de Modernização Tecnológica da Agricultura do Centro-Sul do Brasil (PROMOAGRO)	80.000	80.000	100	1992/97	1992/97

Fonte: Embrapa-DEC.

Tabela 7: Fontes de Receitas da Embrapa; 1992-97 (em %).

ANO	TESOURO	EXTERNO	REC. PRÓPRIA
1992	90,30	3,42	6,28
1993	90,51	4,40	5,09
1994	88,64	3,42	7,94
1995	87,67	6,13	6,20
1996	87,96	3,63	8,41
1997	83,11	6,92	9,97
MEDIA	88,03	4,65	7,32

Fonte: Embrapa-DOF (1997, previsão orçamentária).

Tabela 8: Origem de receitas próprias da EMBRAPA; 1991/96 (em %).

ORIGEM	1994	1995	1996
Receita patrimonial ¹	1,91	1,67	1,36
Receita agropecuária ²	40,00	45,10	51,13
Receita de serviços	9,83	18,50	11,05
Transf. convênios (custeio)	4,45	4,67	6,62
O. rec. correntes	38,60	19,80	24,53
Alienação de bens	3,11	5,35	5,02
Convênios (capital)	2,10	4,97	0,29
Total	100	100	100

¹ Aluguéis, arrendamentos, taxa de ocupação de imóveis, etc.

² Vendas de produtos vegetais, animais e derivados, e outras receitas.

Tabela 9. PIB agrícola e gastos em pesquisa agropecuária em diferentes países; 1992 (em milhões de US\$).

País	PIB agrícola	Gastos públicos em pesq. agrícola	% gastos públicos/ PIB agrícola
Japão	74.000	2.072	2,80
EUA	188.600	2.735	1,45
Alemanha	38.000	874	2,30
França	40.600	527	1,29
Coréia do Sul	22.222	-	
Reino Unido	17.000	641	3,77
Holanda	12.292	401	3,26
Canadá	14.314	760	5,31
Itália	36.000	353	0,98
Austrália	8.841	446	5,04
China	121.464	462	0,38
Índia	68.720	330	0,48
Espanha	28.740	221	0,77
Brasil	48.180	390	0,81

Fonte: UNESCO, World Science Report, 1996; Almanaque Abril (Nações Unidas).

A Tabela 10 apresenta a participação de Institutos Nacionais de Pesquisa Agropecuária (INIAs), universidades, produtores e empresas privadas em gastos com pesquisa agropecuária, para países selecionados da América Latina.

Em todos os países, a participação dos institutos nacionais é superior a 50%. Mesmo no Chile, considerado um país com alto grau de privatização, o sistema nacional (INIA) participa com 75%, contra apenas 4% da iniciativa privada. O Equador e o México têm as maiores participações do setor privado, presumivelmente ligadas a produtos específicos.

Estão surgindo novas e criativas possibilidades de financiamento da pesquisa do setor público, permitindo o reerguimento dos INIAs na maioria dos países latino-americanos. Entre esses mecanismos destacam-se: a) taxas por produtos; b) conversão da dívida externa para apoiar a pesquisa científica e tecnológica; c) fundações de desenvolvimento; d) contratos industriais; e) parcerias de pesquisa; f) direitos de propriedade (patentes e direitos autorais); g) doações; h) cursos e assistência técnica; e i) comercialização de produtos e serviços (Blase, 1996).

Tabela 10. Gastos com pesquisa agropecuária países da América Latina 1995 (em%).

Países	INIA's	Universidades	Produtor	Empresa privada
Argentina	89	5	0	6
Brasil (1991)	63	29	0	8
Chile	75	20	1	4
Colômbia (1993)	61	2	29	8
Equador	52	5	7	38
México	50	17	5	28
Perú	65	20	10	5
Venezuela	80	10	1	9

Estados Unidos

Nos Estados Unidos tem havido declínio na participação do setor público no financiamento da pesquisa agrícola pública. Segundo Fuglie et al. (1996) isso se deve à recessão econômica do período 1990/91, assim como à diminuição da participação da agricultura nas economias locais, à redução do número de produtores rurais e ao declínio da influência política do setor rural. Mesmo assim, o volume de recursos totais públicos para os

sistemas estaduais, em números absolutos, tem aumentado expressivamente, de US\$ 584 milhões em 1978, para US\$ 1.714 milhões em 1994. Se forem consideradas todas as fontes governamentais no financiamento da pesquisa agropecuária desses sistemas, mesmo no último período os recursos públicos atingem mais de 80% (Tabela 11).

Outra mudança ocorrida no perfil de financiamento da pesquisa agropecuária nos Estados Unidos, refere-se à origem dos fundos governamentais destinados à pesquisa estadual. Os recursos passaram a ser prioritariamente alocados via projetos (fundos competitivos, bolsas, contratos, etc.), em vez da tradicional alocação via fórmulas, em que eram repassados sem destinação específica, ficando a critério dos estados.

A Tabela 12 mostra a mudança ocorrida no financiamento governamental às atividades de pesquisa agrícola nos estados, no período 1978/94. Em 1978, 61% dos recursos eram repassados sob a fórmula “Funds”; em 1994, esta relação se inverte, ou seja, apenas 30% são transferidos sob a fórmula “Funds”, e 70% para a contratação de projetos (Alston & Pardey, 1996).

Tabela 11. Fontes de financiamento dos sistemas estaduais de pesquisa agrícola nos Estados Unidos; 1978/94.

Fonte de Financiamento	1978		1994	
	US\$1,000	%	US\$1,000	%
Governo:				
Governos Estaduais	374,993	55.1	1,010,861	47.4
USDA	150,977	22.2	432,993	20.3
Outras Agências	57,856	8.5	270,016	12.7
Outras Fontes:				
Indústria (“Grants”)	34,704	5.1	152,89	7.2
Venda de Produtos	40,061	5.9	116,704	5.5
Outras	22,407	3.3	148,226	7.0
Total	680,938	100.0	2,131,698	100.0

Fonte: Economic Research Service/USDA.

Tabela 12. Repasse de recursos do Governo Federal aos sistemas estaduais dos EUA.

Ano	USDA Fórmula Funds		USDA Projetos		Total Suporte Gov. Federal
	US\$1,000	%	US\$1,000	%	US\$1,000
1970	55,572	61	35,863	39	91,435
1975	80,948	58	57,434	42	138,382
1980	121,124	46	140,728	54	261,852
1985	188,232	51	181,170	49	369,402
1990	191,711	37	322,517	63	514,228
1994	214,254	30	488,755	70	703,009

Fonte: Economic Research Service, USDA.

O financiamento da pesquisa agropecuária por parte do setor privado nos EUA cresceu 60% desde 1960. Em 1992, os Estados Unidos gastaram US\$ 7.7 bilhões de dólares em pesquisa agropecuária, e em atividades de extensão, cerca de \$3.8 bilhões (49%) no setor privado e cerca de \$3.9 bilhões (51%) no setor público (Cowling et al., 1996). Em atividades de pesquisa, exclusivamente, estima-se em US\$6,321 milhões, o que representa 3,4% do PIB agrícola.

As taxas de arrecadação ou tributação por produtos são já fontes importantes de recursos nos Estados Unidos. A maneira como se chega à aprovação é mediante um referendo entre os produtores registrados e, caso seja aprovado, destina-se uma pequena quantidade da venda inicial para o fundo (Blase, 1996). O leite é o produto que mais arrecada para a pesquisa (mais de US\$ 200 milhões/ano), seguido de carnes (80 milhões). A Tabela 13 fornece informações relativas a taxas obrigatórias nos Estados Unidos (Blase, 1996).

Quanto às universidades, verifica-se que a iniciativa privada não tem tido um papel tão destacado no financiamento de ações na área de ciência e tecnologia como um todo. Segundo dados da Fundação Nacional de Ciências dos Estados Unidos, em 1994, a indústria contribuiu com US\$ 1,43 bilhão para a pesquisa em universidades americanas. Isto representa 6,8% do total dos gastos de US\$ 21.081 milhões em pesquisas naquelas universidades. Em relação às universidades públicas, a contribuição das empresas foi US\$ 956 milhões, do total de US\$ 6.516 milhões, ou 14,7%.

Tabela 13. Taxas cobradas por produtos para P&D nos Estados Unidos.

Produtos	Ano de início	Taxa \$	Valor anual (US\$ milhões)
Carne	1986	\$ 1 por cabeça	79.90
Algodão	1966-67	\$ 1 por fardo + até 1% do valor fardo	43.00
Leite	1984	15c/ quintal americano de leite (45.35 kg)	219.59
Ovos	1976	5c/30 dz engradados	7.64
Mel	1987	1c/lb	2.89
Pêlo de cabra (angorá)	1966	Pro-rata deduções dos incentivos	0,70
Suíños	1986	.35 de 1% do valor do mercado ou até ½ de 2c/quintal americano	29.90
Batatas	1972	1% do preço médio de 10 anos	6.39
Soja	1991	½ de 1% do valor líquido do mercado	50.00
Melancia	1990	Não mais do que 2c/100 prod./vendedores	0.89
Lã	1955	Pro-rata deduções dos incentivos	6.20

Fonte: **Farm Journal**, abril, 1993.

As fontes de financiamento das universidades americanas aparecem na Tabela 14. Na última coluna encontra-se, em percentuais, a contribuição da indústria. A maior contribuição da indústria está no MIT, com 15,3% dos recursos, seguida da Universidade de Washington, com aproximadamente 10%, e Texas A&M, com 8,0%. Mesmo para universidades grandes como a Johns Hopkins, a contribuição da indústria soma apenas 1,3%. A contribuição do governo é altamente majoritária para todas as universidades, com mais de 67% de recursos públicos.

Tabela 14: Fontes de financiamento das universidades americanas; 1994.

Universidades	Investimentos em C&T (US\$ milhões)					Total	%
	Gov.	Indús.	Instit.	Outros	Indústria/ total		
1. Johns Hopkins Univ.	712	10	28	34	784	1,3	
2. Univ. of Michigan	271	27	97	36	431	6,2	
3. Un. Wisconsin Madison	286	14	52	41	393	3,5	
4. MIT	272	56	9	27	364	15,3	
5. Texas A&M Univ.	216	29	101	10	356	8,0	
6. Univ. of Washington	288	33	16	7	344	9,7	
7. UCa San Diego	268	10	23	31	332	3,0	
8. Stanford University	269	15	12	23	319	4,6	
9. Univ. of Minnesota	227	24	47	20	318	7,5	
10. Cornell University	202		66	28	313	5,5	
13. UCa Berkeley	191	13	68	18	290	4,3	
15. Harvard University	190	10	16	63	279	3,4	
20. Columbia University	205	2	6	23	236	0,7	
54. Caltech	113	5	8	2	128	3,9	
79. Univ. of New Mexico	55	4	20	11	90	4,5	
Total USA	14.223	1.430	3.838	1.591	21.081	6,8	

Fonte: NSF/SRS: Survey of Science and Eng. Expenditures at University, FY (1994).

Chile

No Chile, nos últimos anos, o perfil de financiamento da pesquisa agropecuária foi alterado profundamente. A Tabela 15 apresenta a evolução das fontes de financiamento do INIA - Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuárias. No período de 1970 a 1992, os recursos públicos alocados ao Instituto caíram de 89,3% para 39,3%, enquanto que a receita de venda de produtos e de outras fontes cresceu expressivamente.

Essas transformações ocorrem, simultaneamente, à criação de uma série de fundos competitivos para a área de C&T no Chile (Fundecit, Fontec, Fondef, Fia, entre outros).

Tabela 15. Origem dos recursos financeiros do INIA, Chile; período 1970/92. (em %)

Período	Recursos Públicos	Empréstimo BID	Venda de produtos	Outras fontes
1970/72	89,3	-	10,7	-
1980/82	55,0	-	25,3	19,8
1985/87	35,3	13,7	40,7	10,3
1990/92	39,3	11,0	40,8	8,9

Fonte: INIA/Chile

Os recursos para financiamento da pesquisa agropecuária provêm do governo e dos estados (60%), destinados ao INIA pelo Ministério da Agricultura, ou às universidades pelo Ministério da Educação. Entre as instituições de pesquisa agropecuária, o INIA é o que mais fundos gera, com a venda de produtos e serviços (sementes certificadas, gado, leite, licores, serviços de consultoria e testes de laboratório). A legislação de 1987 permite que as firmas privadas possam deduzir impostos de fundos doados às universidades para propósitos de educação e pesquisa. (World Bank, 1992).

México

A maioria dos institutos de pesquisa agrícola dos países em desenvolvimento tem demonstrado capacidade limitada para conseguir ou gerar recursos não fiscais. No caso do México, no entanto, o Inifap tem feito ingentes esforços para diversificar suas fontes de financiamento. Em 1990, o Inifap gerou US\$ 2,2 milhões de seus proventos, equivalentes a 4,1% do orçamento total; em 1991, a quantidade foi de US\$ 5,3 milhões, 8,8% do orçamento total. A melhoria foi conseguida com o aumento de contratos de pesquisa, de doações e de venda de serviços. A composição ficou assim: venda de produtos, 31,5%; contribuições dos clientes, 24%; venda de sementes, 20,5%; convênios nacionais e internacionais, 9,3%; testes agroquímicos e de sementes, 9,2%; e doações de Conacit, 6%. (World Bank, 1992).

Colômbia

Na Colômbia, a tributação de produtos, coletada entre produtores - constituindo fundos especiais, como são chamados pela lei de 1943 - chega a financiar 24% da pesquisa agropecuária. Entre os produtos, o café tem o maior e mais antigo fundo para a pesquisa, e é usado como modelo para outros: cana-de-açúcar e dendê, por exemplo. O fundo do café vem do imposto de exportação, cobrado pela Federação Nacional de Cafeicultores - Fedecafe.

Espanha

Um novo mecanismo legislativo tem ajudado a fortalecer o orçamento da pesquisa agropecuária na Espanha. Esse está constituído, essencialmente, pela Lei de Patentes (1986), pela Lei de Propriedade Intelectual e pela Lei da Reforma Universitária (1983). Durante o período 1978-88 os investimentos aumentaram, tanto para universidades como para instituições de pesquisa pública. As contribuições do setor privado evoluíram mais rapidamente do que as do setor público, especialmente a partir de 1983. De 1978 a 1982, a contribuição do setor público aumentou em 17%, e a do setor privado, em 43%. De 1983 a 1988, o incremento foi de 66% e 229% respectivamente. As contribuições totais aumentaram 20% no período 1978 a 1982 e 91% de 1983 a 1988. A Tabela 16 mostra os investimentos públicos e privados em pesquisa de 1978-88.

Um canal muito eficiente de cooperação entre os organismos públicos e privados do sistema espanhol tem sido a “Oficinas de Transferência de Resultados de la Investigación” - OTRIs, que, instaladas nas universidades e nos centros públicos de pesquisa, oferecem: a) base de dados sobre os resultados da pesquisa, com a identificação do uso potencial das tecnologias, b) serviços de propriedade industrial ou intelectual, patentes e colaboração no estabelecimento e manejo de contratos; e c) colaboração no intercâmbio de pessoal com empresas. (Herruzo e Echeverría, 1993).

Tabela 16. Investimentos públicos e privados em pesquisa agropecuária, Espanha; 1978-88 (em milhões de US\$).¹

Anos	Públicos	Universidades	Privados	Total
1978	57,3	6,5	7,9	71,7
1979	57,9	7,3	10,0	75,1
1980	59,6	7,3	10,1	77,0
1981	63,6	8,1	8,0	79,7
1982	67,0	7,7	11,3	86,0
1983	65,8	8,5	11,1	85,4
1984	80,2	7,1	15,8	103,1
1985	84,3	7,6	18,6	110,4
1986	90,6	9,7	23,1	123,4
1987	102,9	11,7	31,5	146,0
1988	109,3	17,7	36,6	163,5

¹ Convertidos das pesetas de 1982 à taxa de 100 pesetas/dólar.

Fonte: INE de vários anos.

França

O Instituto de Pesquisa Agrícola (INRA) é responsável pelo planejamento e pela execução das pesquisas científicas agropecuárias. O orçamento global para 1993 era de 3.026 milhões de francos, 86,5% repassados pelo Ministério de Pesquisa e de Espaço - MRE; 0,5% pelo Ministério de Agricultura e Bosques (MAF); e 13% de recursos próprios. O investimento em P&D agrícola representa 4,5% do orçamento total em P&D.

Por meio da lei 160, de 1982, sobre Orientação e Programação da Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico da França deu-se mais liberdade ao INRA para assegurar maior transferência dos resultados de suas pesquisas. Nos últimos anos, o INRA manteve os direitos de propriedade de suas patentes em 75%, recorrendo à co-propriedade em 25%. O INRA criou empresas de capital público, mas regidas pelo direito privado, como a “Agri Obtentions” (INRA, 1994).

EXPERIÊNCIAS DE CENTROS DE PESQUISA DA EMBRAPA

Neste item serão discutidas duas experiências inovadoras em captação de recursos para a pesquisa da Embrapa: a) franquia de semente de milho, do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS); e, b) projeto de produção de vinhos e derivados, do Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho (CNPV).

Franquia de Semente de Milho do CNPMS

O Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo da Embrapa tem, entre seus principais objetivos, a geração de variedades e híbridos de milho. Em 1987, após 11 anos de pesquisa, lançou o híbrido BR-201, que passou a ser produzido e comercializado por 17 pequenas e médias empresas do setor. Posteriormente, o Centro lançou outros importantes híbridos, como o BR-205 e BR-206.

Após o período de avaliação da aceitabilidade do produto no mercado, em 1989 concebeu-se um modelo de franquia entre a Embrapa e um grupo de pequenas e médias empresas produtoras de semente. Além do Centro, foi envolvido também o Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB) da Embrapa.

A Embrapa, como franqueadora, assumiu as seguintes responsabilidades: a) autorizar o uso da marca e sigla BR na comercialização dos produtos; b) fornecer matrizes para síntese do híbrido comercial; c) transferir tecnologia às empresas; d) oferecer assistência técnica e controlar a qualidade das sementes produzidas pelos franqueados; e, e) treinar técnicos das empresas franqueadas.

As empresas franqueadas reuniram-se em uma associação chamada Unimilho (União dos Produtores de Semente de Milho da Pesquisa Nacional). As principais responsabilidades dessas empresas consistem em: a) comprar sementes básicas, com antecedência de um ano; b) pagar royalties de 5% sobre o valor das vendas das sementes comerciais; c) aceitar os padrões de controle de qualidade da Embrapa; e, d) imprimir rótulos e embalagens com a expressão “tecnologia Embrapa”.

Os recursos obtidos com a venda das sementes básicas e royalties são distribuídos da seguinte forma: 55% para o Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, e 45% para a produção de sementes básicas e controle de qualidade do SPSB.

Em 1994, haviam 28 empresas registradas no Sistema de Franquia Embrapa, sendo 9 de Minas Gerais, 6 de São Paulo, e 4 de Goiás. Os produtos oferecidos pela franquia são o BR-201 (de adaptação tropical) e, a partir da safra 1993/94, os BR-205/206, mais produtivos.

Os principais benefícios dessa franquia para a Embrapa foram contribuir para a solução de problemas de um importante produto como o milho e o fortalecimento de pequenas empresas produtoras de sementes, aumentando a concorrência no mercado. Os produtores passaram a ter acesso a sementes melhoradas a custo mais baixo do que o produto comercializado pelas grandes empresas.

Em termos de retorno financeiro, na safra 1994/95, a Embrapa arrecadou US\$ 2.580 mil provenientes da venda de sementes básicas e do recebimento de royalties. Desse total, US\$ 1.420 mil foram repassados ao CNPMS, representando 80% do custeio do Centro no ano de 1995.

Segundo Pinheiro Machado Filho (1995), os principais desafios do Sistema de franquia Embrapa de milho para o futuro são: a) capacidade operacional de a Embrapa ampliar o sistema, incluindo outras empresas; b) o que muda com a provável aprovação da Lei de Cultivares?; c) a Unimilho terá condições de suportar um mercado cada vez mais competitivo?; e, d) a Embrapa que hoje tem sua principal atuação junto a um segmento de tecnologia intermediária, terá condições de concorrência no segmento de tecnologia mais avançada?

Análise de um Projeto de Produção: o caso do vinho do CNPUV

Outra forma utilizada pelas unidades de pesquisa da Embrapa de captação de recursos têm sido os projetos de produção. Além das atividades de pesquisa, e como uma forma de testar, na prática, tecnologias geradas, os centros passaram a utilizar a infra-estrutura disponível para produzir sementes e mudas, animais, grãos e outros produtos com o objetivo de complementar os recursos governamentais no custeio da pesquisa. Um desses projetos é a cantina experimental para a produção de vinhos e derivados, localizada no Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, em Bento Gonçalves (RS).

De 1991 a 1996, foram processadas, em média por ano, pouco mais de 200 mil kg de uvas, entre produção própria e de terceiros. Dados mais detalhados de 1993 mostram que foram elaborados, aproximadamente, 135

mil litros de vinho de diferentes variedades, a partir das 206 toneladas de uva, representando uma relação de 0,65 litros de vinho para cada kg. de uva.

Sobre o preço final de venda, o vinho a granel equivaleu a 15,51% e as embalagens a 13,38%. O preço de venda ao consumidor final, calculado em maio de 1993, foi de US\$ 3,00 por garrafa produzida. Nos últimos anos, o volume comercializado tem se situado em torno de 100 a 120 mil litros de vinho e outros derivados.

Do ponto de vista contábil, a lucratividade representou 35,95%, em 1993; 32,87% em 1994; e 35,43% em 1995. Outros indicadores financeiros em 1993 indicavam: (i) lucro operacional líquido + estoques valorados a preços de mercado na data do levantamento do inventário igual a 235,58%; (ii) ponto de equilíbrio em nível de vendas = 120,45 dias; (iii) ponto de equilíbrio em nível de produção = 97,42 dias. Os recursos obtidos provenientes do lucro líquido do projeto de produção têm sido utilizados para financiar o custeio da pesquisa do CNPUV. A Tabela 17 ilustra a participação desses recursos em relação ao custeio total da Unidade.

Tabela 17. Participação do lucro do projeto no custeio do CNPUV

Anos	Custeio total (1)	Lucro Projeto Produção (2)	Relação 2/1 (em %)
1990	15.500.325	2.536.465	16,4
1991	125.167.459	32.765.000	26,2
1992	2.130.903.404	1.059.893.021	49,7
1993	68.466.803	13.894.998	20,3
1994	407.863	103.636	25,4
1995	883.157	92.108	10,4
1996 (previsão)	1.274.662	107.000	8,4

Fonte: Embrapa-CNPUV.

Além dos resultados financeiros obtidos, o Projeto de Produção de Vinho do CNPUV tem trazido outras vantagens como: a) qualifica a imagem da Empresa com produtos de qualidade; b) torna-se fundamental para o custeio da unidade, especialmente em períodos críticos de falta de recursos do Tesouro Nacional; c) é instrumento para ações de difusão de tecnologia; d) valida tecnologias e o seu impacto na cadeia produtiva (ex.: cultivares para

vinho); e) presta serviços para grupos emergentes de pequenos produtores, que buscam um novo perfil tecnológico produtivo; e f) propicia visão e mentalidade empresarial de busca de qualidade e competitividade ao corpo funcional do Centro, principalmente dos pesquisadores.

Potencial de Financiamento dos Programas da Embrapa

Com o propósito de exemplificar uma potencial divisão de responsabilidades quanto ao financiamento de programas de pesquisa da Embrapa, concebeu-se a Tabela 18. Com algumas adaptações, o mesmo exercício pode ser feito para outras instituições, como os sistemas estaduais ou para os programas de pesquisa das universidades.

Para cada um dos 13 programas de pesquisa, estabeleceram-se quatro categorias potenciais de suporte financeiro: a) o Governo, entendido como o Tesouro Nacional; b) Agências de Desenvolvimento nacionais e internacionais, como a Sudene, Finep, BNB, BID, BIRD e outras; c) Setor Privado, representado por empresas e pessoas físicas; e, d) parcerias entre os setores público e privado, com pesquisas, em conjunto ou cofinanciadas.

Quando a ação do agente é insignificante ou nula, representa-se a célula da matriz por espaço em branco; à medida em que é exigida a participação dos potenciais financiadores anota-se com “x”, até o máximo de três “x” para uma ação forte.

O presente exercício representa a opinião dos autores. Os resultados indicam forte presença do governo nos programas de recursos naturais, recursos genéticos, agricultura familiar, e qualidade ambiental. As Agências de Desenvolvimento teriam uma ação média em recursos naturais e nodesenvolvimento rural e regional. Ao setor privado seria reservada uma ação forte em pós-colheita e automação agropecuária.

Os programas de grãos, frutas e hortaliças, e pós-colheita e agroindústria prestar-se-iam para o financiamento de projetos em parceria entre os setores público e privado. Nesse caso, grupos de interesse poderiam financiar parte de pesquisas, como o sojicultores, produtores de milho e outros, tornando-se os primeiros beneficiários da pesquisa ou os proprietários de seus resultados. Além disso, esses programas funcionariam como estratégia para o aumento dos recursos disponíveis à pesquisa agropecuária.

Recomenda-se que o modelo seja aplicado para um público maior e representativo da pesquisa e do setor agrícola. Os resultados converter-se-

iam em uma forma de priorizar ações públicas de pesquisa entre programas e formas de financiamento

Tabela 18: Potenciais financiadores de projetos de pesquisa por programa.

PROGRAMAS	Governo	Agências de desenvolvimento	Setor privado	Parc. privado x público
Recursos Naturais	xxx ¹	xx		x
Recursos Genéticos	xxx	x		
Biotecnologia	xx		x	xx
Grãos	xx		xx	xxx
Frutas e Hortaliças	xx	x	xx	xxx
Produção Animal	x	x	xx	xx
Produção Florestal	xx	x	xx	x
Agricultura Familiar	xxx	x		x
Pós-colheita e Agroindústria	x		xxx	xxx
Qualidade Ambiental	xxx	x		x
Automação Agropecuária	x		xxx	xx
Desenvolvimento Rural e Regional	x	xx		
Informação em P&D	xx	x		x

¹ xxx = ação forte; xx = ação média, x = ação fraca; e branco = nenhuma ação.

LIÇÕES E PERSPECTIVAS

A história do financiamento da Embrapa, dos sistemas estaduais e as recentes experiências com novas formas de financiar a pesquisa em outros países, destacadas neste documento, devem servir de orientação para o futuro do financiamento da pesquisa do SNPA no Brasil. As principais lições que se pode extrair desses ensinamentos são:

- a) O financiamento público para a pesquisa agropecuária no Brasil continuará fundamental para as próximas décadas. Fundamentados nos princípios da teoria econômica, as características de não apropriabilidade, incerteza e indivisibilidade da pesquisa agropecuária tornariam os investimentos privados inferiores ao ótimo desejado, principalmente em uma economia em desenvolvimento (Pessôa & Bonelli, 1996). Se nos países desenvolvidos ainda é muito forte a

presença do governo nas áreas de ciência e tecnologia agropecuária, com um setor privado estruturado e competitivo, a presença do Estado em países em desenvolvimento, como o Brasil, deverá ser maior, inclusive porque o setor agropecuário e o “agribusiness” são mais representativos.

- b) As instituições públicas de pesquisa agropecuária continuarão a ter grande responsabilidade na execução e coordenação de atividades de investigação (Lele, 1996). A intensidade da ação pública depende da área de conhecimento e do tipo de P&D a desenvolver. A ciência e tecnologia desenvolvida por instituições públicas deverá se concentrar em áreas estratégicas .
- c) A presença marcante não diminui a responsabilidade de as instituições públicas melhorarem sua eficiência e eficácia. Menos recursos humanos, principalmente de apoio, diminuição das estruturas burocráticas, automação de atividades de rotina, dispensa de funcionários não engajados na missão e objetivos da Empresa são alguns exemplos de ações que permitiram melhorar a gerência das instituições públicas. Controles externos às instituições, do Governo e da sociedade, são instrumentos para quebrar o corporativismo e a proteção à ineficiência. A Embrapa, recentemente, criou um sistema de seleção pública para os chefes de suas unidades de pesquisa, onde a competência técnica e gerencial são pré-requisitos fundamentais para a escolha daqueles. Foi implantado, em 1996, um sistema de avaliação e de premiação por resultados de unidades de pesquisa, de equipes e de seus funcionários, com o objetivo de melhorar o desempenho institucional, de equipes e de indivíduos.
- d) Com base na experiência recente e nas sinalizações das autoridades econômicas do Governo, é plausível desenhar um quadro em que progressivamente o custeio da pesquisa será de responsabilidade de recursos extra Tesouro Nacional. O Governo garantirá o pagamento de pessoal e alguns investimentos básicos. Os recursos poderão vir de instituições governamentais, mas obtidos por meio de fundos competitivos, por projetos selecionados em concorrência pública. O sistema ganha em eficiência.
- e) A participação do setor privado na pesquisa agropecuária tenderá a crescer, principalmente em áreas com possibilidade de apropriabilidade dos resultados. As recentes decisões do governo sobre a legislação de propriedade intelectual impulsionarão novas ações do setor privado. Mesmo assim, continuarão inexpressivas em relação ao total necessário

para um desenvolvimento sustentado e equilibrado do setor rural, em particular, e do país como um todo. O Brasil investe ainda pouco em ciência e tecnologia agropecuária.

- f) A grande oportunidade institucional para o futuro está nas parcerias entre os setores público e privado. E as maiores potencialidades para esse trabalho conjunto referem-se à infra-estrutura física e capital humano, existentes nas instituições públicas de pesquisa. A Embrapa, as universidades e os institutos de pesquisa contam em seu corpo técnico com equipes multidisciplinares, que dificilmente seriam de interesse do setor privado mantê-las. Essas equipes possibilitam uma abordagem mais ampla do que a possível de ser executada por grupos de especialistas do setor privado, mais direcionados a aspectos específicos. Além de profissionais qualificados, as instituições públicas possuem ampla infra-estrutura de pesquisa, como edificações, laboratórios e equipamentos especializados.

REFERÊNCIAS

- ALSTON, J.M.; PARDEY, P.G. **Making Science pay**; the economic of agricultural R&D policy. Washington (DC): The AEI Press, 1996.
- ALVES, E.R.A. Modelo Institucional da Embrapa. In.: L. YEGANIANTZ (Org.). **Pesquisa agropecuária**; perspectiva histórica e desenvolvimento institucional. Brasília: Embrapa-DEP, 1985. p.373-393.
- ANTLE, J.M. **Drawing the line**: the role of government in agricultural research. Paper apresentado em seminário em Brasília. Embrapa: 1996.
- ARROW, K.J. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In.: **The rate and direction of economic activity: economic and social factors**. Universities/NBER Conference Series, Princeton: 1962.
- BLASE, M. G. **Funding agricultural research: traditional private sector and non-conventional alternatives**. Rome: FAO/Research, Extension and Training Division, 1996. 7p. (Extracted from a paper).
- COWLING, E.B., SIGMON, J.T.; PUTMAN, C.E. Maximizing benefits from research: lessons from medicine and agriculture. **Perspectives: Issues in Science and Technology**, p.29-32, March 1996.
- FGV. Carta do IBRE. **Revista Conjuntura Econômica**. Rio de Janeiro, outubro 1996.

- FUGLIE, K.; BALLANGER, N.; DAY, K.; KLOTZ, C.; OLLINGER, M.; REILLY, H. VASAVADA, U.; YEE, J. **Agricultural research and development**; public and private investments under alternative markets and institutions. Washington: ERS/USDA, 1996.
- HERRUZO, A.C.; ECHEVERRIA, R.G. **Agricultural research in Spain**: experience relevant to Latin America. The Hague, Netherlands: ISNAR, 1993. 48p.
- INRA. **Contribution de l'INRA a la consultation nationale sur les grands objectifs a la recherche française**. Paris: INRA, 1994. (Dossiers, 10).
- LELE, Uma. **An International comparison of agricultural research policies**. Paper apresentado em seminário em Brasília. Embrapa: 1996.
- PESSÔA, E.G.S. & BONELLI, R. **O Papel do Estado na Pesquisa Agrícola no Brasil**. Paper apresentado em seminário em Brasília. Embrapa. 1996.
- PINHEIRO MACHADO FILHO, C. **A Embrapa**: franquia em genética vegetal; novas modalidades de transferência de tecnologia. São Paulo: USP, 1995. 33p. (Relatório Pensa).
- THIERTLE, C.; ECHEVERRIA, R.G. Privatization and the roles of public and private institutions in agricultural research in Sub-Saharan Africa. **Food Policy**, v. 19, n.1, p.31-44, 1994.
- WORLD BANK. **Getting beyond the "National Institute Model" for agricultural research in Latin America**: a cross country study in Brazil, Chile, Colombia and México. Washington, DC, World Bank/Latin American and Caribbean Regional Office, 1992. (Report, 10379 - LAC).