

A Taxa de Retorno da Pesquisa e Extensão Agrícola do Cacau Brasileiro (*)

Julio A. Penna e
Augusto Monteiro(**)

1. INTRODUÇÃO

A ação desenvolvida pelos Centros de Pesquisas, como o da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), órgão do Governo Federal responsável pela política cacaueira do Brasil, geralmente é bem recebida pelos agricultores, por sua contribuição potencial para o aumento das receitas líquidas. A introdução de nova tecnologia faz com que a curva de oferta se desloque para a direita e, se o preço recebido pelo produtor, assim como os preços dos insumos, permanecem constantes, é de se esperar um aumento nos ganhos líquidos⁽¹⁾. Da mesma maneira, os consumidores podem ter um ganho considerável se o preço do produto cai em consequência do aumento da produção.

(*) Os autores agradecem as sugestões e críticas feitas por Túlio Barbosa, Evonir B. Oliveira, G. Edward Schuh e Antonio Teixeira Filho, estando eximidos, logicamente, de qualquer erro ou omissão no trabalho. Artigo apresentado no I Encontro Técnico sobre Agricultura (ANPEC/FIPE/SOBER).

(**) Os Autores são respectivamente, da Universidade de Brasília e CEPLAC, Divisão de Economia.

(1) As vezes a introdução de nova tecnologia pode ser «regressiva», no sentido de deixar certos grupos de agricultores em pior situação econômica [23].

Essas pesquisas, entretanto, são desenvolvidas por meio de recursos que a sociedade poderia estar usando em alguma outra atividade econômica, cujo retorno social poderia ser bem considerável; por exemplo, construção de estradas, escolas e outros, o que implica que, quando a sociedade dedica seus recursos à pesquisa, não se deve avaliar apenas o acréscimo na produtividade física ou o ganho líquido dos produtores, mas também seu retorno econômico social. E este não está só em função dos custos fixos e variáveis dedicados a pesquisa e extensão, mas também do grau de utilização das novas técnicas por parte dos agricultores e das condições do mercado do produto.

O presente estudo tem por objetivo geral fazer uma avaliação econômica dos ganhos sociais originários da pesquisa e extensão agrícola em cacau, para o Brasil, no período de 1923 a 1985. Especificamente, pretende-se estimar a taxa social de retorno *ex-post* de pesquisa e extensão agrícola em cacau para: i. o período de 1923 a 1974; e ii. o período de 1958 a 1985, considerando apenas os recursos alocados pela CEPLAC, com uma projeção de adoção gradativa de nova tecnologia a partir de 1974.

Esta é mais uma contribuição empírica sobre avaliação *ex-post* da pesquisa e extensão agrícola. Em geral, a metodologia seguida é similar à utilizada por outros autores (Griliches, Peterson, Ayer e Schuh), com alguma modificação na mensuração dos ganhos líquidos originados pela geração e divulgação de novas tecnologias. Este é o ponto diferencial das outras pesquisas, devido a que, para o caso do cacau e para o período em estudo, a nova tecnologia refere-se à introdução de **pacotes tecnológicos** mais que ao caso de introdução de novas sementes (para este caso, v. [14] e [3]). Estes autores aceitam, implicitamente, o caráter de tecnologia neutra da semente melhorada. Neste estudo, entretanto, aceita-se a priori que a introdução de novos pacotes tecnológicos, definidos como a combinação ótima de insumos tradicionais e/ou novos, pode motivar um uso intensivo de fatores diferentes, dependendo obviamente dos preços relativos dos fatores e do produto.

O aumento da produtividade provém de duas fontes fundamentais: i. a geradora das novas técnicas, neste caso o Centro de Pesquisa da CEPLAC; e ii. o difusor destas técnicas, no caso o Serviço de Extensão da CEPLAC. O serviço de extensão também deve ser incluído na avaliação, porque as técnicas não chegam aos cacauicultores na linguagem científica. Num estudo mais amplo esta avaliação deveria ser feita não só no sentido *ex-post*, men-

surando os ganhos nos últimos anos, como também no sentido *ex-ante*, embora este último aspecto seja um dos dois mais difíceis e em pesquisa econômica.

Nos países menos desenvolvidos, a pesquisa referente a produtos de exportação não tem sido muito intensificada, concentrando-se maior atenção e recursos em produtos de consumo interno. Os investimentos em pesquisa de produtos de exportação não necessitam ser evitados, porque estes podem gerar benefícios substanciais (V [3]). Com efeito, nesta mesma linha de raciocínio, outros economistas enfatizam que, no caso de concorrência perfeita e para uma economia aberta, os ganhos sociais da introdução de tecnologia químico-biológica iriam diretamente para os agricultores e os consumidores também se beneficiariam pelo multiplicador de importações⁽²⁾. Para o caso do Brasil, o cacau desempenha relevante papel como gerador de divisas, pelo seu caráter de produto de exportação. Estima-se que somente 3% da produção brasileira são consumidos internamente, por não estar o brasileiro habituado a consumir chocolate [9]. Entretanto, as exportações brasileiras representavam 11% das exportações mundiais, no quinquênio 1965/69, por onde não se pode aceitar facilmente que o Brasil atue como tomador de preços no mercado internacional.

Finalmente, cumpre salientar que o aumento da produtividade do cacau poderia eventualmente motivar a absorção de maior quantidade de mão-de-obra, em face das características peculiares da cultura, evitando, em parte, o êxodo rural. Isso, logicamente, dependerá da elasticidade de substituição de mão-de-obra por capital e da elasticidade da procura final do produto.

2. EVOLUÇÃO DA PESQUISA E EXTENSÃO NA REGIÃO CACAUEIRA

Os primeiros trabalhos experimentais com o cacau, conduzidos no Brasil, remontam a 1923, época em que foi criada a primeira Estação Experimental, localizada no município de

(2) Esta situação geralmente não acontece para o caso de economias fechadas, onde o aumento de produção pode motivar, pelo mecanismo de mercado, transferência de renda dos produtores para os consumidores [5]. Também o governo pode transferir renda de um setor para outro através de políticas restritivas no setor externo e impostos internos.

Uruçuca (conhecido naquela época por Água Preta), situado na Zona Fisiográfica Cacaueira da Bahia. Por diversos motivos esta estação só esteve efetivamente envolvida em pesquisa no período de 1932 a 1940. Nem todos os campos relacionados com experimentação de cacau foram trabalhados, tendo-se desenvolvido pesquisa somente nos campos da entomologia, genética, beneficiamento e práticas culturais. Outras estações experimentais localizadas em Juçari, Bahia e Linhares, no estado de Espírito Santo, executaram trabalhos de seleção e propagação de material genético melhorado, na década de 50 [9].

Em 1963, a CEPLAC criou o Centro de Pesquisa do Cacau (CEPEC), cabendo-lhe a responsabilidade de continuar, ampliar e elaborar novas pesquisas, a fim de solucionar os problemas da cacauicultura e possibilitar aos empresários o uso, com máxima eficiência, dos fatores de produção e a obtenção de um produto de melhor qualidade [20].

O estudo das pragas entomológicas do cacaueiro, que provocam um decréscimo na produção, estimado em 20% [13], assim como o controle à “podridão parda”, no campo fitopatológico (*Phytophthora palmivora*), foram duas áreas muito desenvolvidas pelo CEPEC. Segundo a FAO, estima-se uma perda de 20 a 25% na produção, provocada pela “podridão parda” dos frutos, na Bahia [17].

Os resultados obtidos com experimentos instalados em vinte e uma plantações de cacaueiro safreiros, no ano agrícola de 1964, para avaliar a influência dos tratamentos culturais, das medidas fitossanitárias e da fertilização na presença e ausência de sombreamento, revelaram aumentos na produção da ordem de 39%, em 1965, e 80%, em 1966, quando se realizaram simultaneamente a aplicação de fertilizantes e a remoção total do sombreamento. Experimentos com adubação, sem o raleamento das árvores de sombra, nos anos já citados, resultaram em incrementos da ordem de 5,9 e 13,8%, respectivamente. Por outro lado, nas áreas em que se procedeu à remoção das árvores de sombra, sem contudo aplicar o fertilizante, obtiveram-se aumentos de 20 e 40% nos dois anos mencionados [8].

As produções globais obtidas nessas áreas experimentais, no período de dez anos, quando se aplicou a técnica moderna preconizada para a lavoura cacaueira, foram, em termos de médias anuais, de 1.680 quilos de cacau comercial, o que equivale a três

vezes a média de produção do Sul da Bahia. O desempenho de todas as áreas experimentais revelou acréscimos consideráveis na produção de cacau.

Finalmente, dentre os enormes problemas com que se defronta a lavoura cacauaieira, merecem destaque especial os relacionados com a produção de sementes, dado que o sucesso das novas plantações, oriundas do plantio de novas áreas ou de áreas renovadas, depende primordialmente de sua boa qualidade. Para solucionar este problema, os geneticistas ficam encarregados de produzir materiais botânicos de superior qualidade. As pesquisas conduzidas pela equipe de genética do CEPEC têm alcançado êxitos relevantes, e atualmente os cacauicultores têm recebido do Departamento de Extensão da CEPLAC sementes híbridas que, nos campos experimentais do CEPEC, produziram mais de 1.000 kg de cacau seco por ha, aos 5 anos, e cerca de 1.500 kg/ha, aos 6 anos, sendo que alguns híbridos de superior qualidade chegaram a produzir até 2.000 kg/ha em igual período (V [29]).

As primeiras tentativas da transferência de técnicas para os agricultores começaram em 1954, quando foi criada a Junta de Combate às Pragas e Doenças do Cacauaieiro, da Inspeção de Defesa Vegetal do Ministério da Agricultura. A partir de então, várias instituições colaboraram para que as técnicas fossem finalmente adotadas.

No período de 1961 a 1963, a assistência técnica à lavoura foi prestada pela CEPLAC, efetuada por uma equipe técnica contratada pelo Convênio CEPLAC-ICB [25]. Em 1964 a CEPLAC criou o Departamento de Extensão (DEPEX), visando divulgar e acelerar o processo de adoção das técnicas pesquisadas nas empresas cacauaieiras, a fim de aumentar a produtividade da lavoura e, em consequência, a renda média [20]. A evolução do programa de assistência técnica aos produtores de cacau mostra as metas alcançadas nas diferentes práticas recomendadas pela CEPLAC (Tabela 2-1).

O combate às pragas entomológicas foi a prática mais usada durante o período de 1965/1974. Entretanto, por ser de custo operacional relativamente baixo e gerar benefício estimado em torno de 20%, observou-se que a área máxima atingida foi de 157.780 em 1974 (Tabela 2-1), representando 63% da área pro-

TABELA 2-1

EVOLUÇÃO ANUAL DA ÁREA TRABALHADA NAS PRÁTICAS CULTURAIS RECOMENDADAS
PELA CEPLAC E CONTROLADAS PELO DEPARTAMENTO DE EXTENSÃO
PERÍODO 1965/74. REGIÃO CACAUEIRA. — BAHIA

Anos	Metas Alcançadas	Prática Agrícola Recomendadas pela CEPLAC						
		Combate às Pragas	Controle de Doenças	Adubação	Calagem	Raleamento de Sombra	Poda de Caueiros	
1965	Área ha	22.000	—	196	—	—	—	—
1966	Área ha	41.000	—	1.320	31	—	—	—
1967	Área ha	75.000	11.720	2.356	790	2.321	—	—
1968	Área ha	79.647	3.325	1.120	1.120	1.728	—	—
1969	Área ha	86.859	4.888	22.769	4.510	4.872	—	8.906
1970	Área ha	125.000	6.136	72.000	17.000	21.456	39.648	—
1971	Área ha	104.865	12.547	85.010	9.568	25.382	47.813	—
1972	Área ha	124.116	8.809	96.120	9.807	27.357	66.602	—
1973	Área ha	155.114	13.998	133.679	14.455	33.026	71.113	—
1974	Área ha	157.780	19.890	114.766	8.709	41.945	110.391	—

FONTE: [10].

TABELA 2-2

PRODUÇÃO DE CACAU DA BAHIA ALCANÇADA NAS SAFRAS DOS QUINQUÊNIOS
1964/69 E 1969/74. PERCENTUAL DE ÁREA ADUBADA E DIFERENCIAL DE PRODUÇÃO

Safras	Produção (Sacos de 60 Kg)	Área Adubada (%) (1)	Safras	Produção (Sacos de 60 Kg)	Área Adubada (%) (1)
1964/65	1.965.519	—	1969/70	3.377.894	6,1
1965/66	2.502.096	—	1970/71	2.626.949	19,4
1966/67	2.686.059	—	1971/72	3.455.033	22,8
1967/68	2.662.203	—	1972/73	2.885.640	25,8
1968/69	1.767.808	0,8	1973/74(2)	2.941.390	36,0
Total	11.583.685	—	Total	15.186.906	—
Média	2.316.737	0,16	Média	3.037.381	22,0

Diferencial entre Quinquênios = 3.603.221 sacos.
Diferencial entre Médias = 720.644 sacos/ano.

FONTE: [2]

(1) Percentagem calculada a área global de 317.877 hectares, levantada pelo Departamento de Extensão da CEPLAC.

(2) Produção estimada pela Divisão de Sócio-Economia do CEPEC-CEPLAC.

dutora de cacau da Bahia com capacidade de responder economicamente às técnicas modernas. Essa área é estimada em 250.000 ha.

Finalmente, visando avaliar os impactos na produção brasileira de cacau, provocados pela adoção de técnicas difundidas pelo DEPEX, compararam-se os volumes produzidos nas safras de 1964/65 a 1968/69 e de 1969/70 a 1973/74 (Tabela 2-2). Observa-se que, nas safras do segundo quinquênio, quando houve maior aplicação das práticas agrícolas preconizadas, produziram-se 216 mil toneladas a mais que nas safras do quinquênio anterior, o que representa aumento anual de 43,2 mil toneladas aproximadamente⁽³⁾.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Modelo Conceptual

As estimativas de retorno para a sociedade brasileira, resultante dos investimentos em pesquisas e extensão rural em cacau na Bahia, podem ser feitas avaliando a perda social que poderia ter ocorrido, se as técnicas geradas pela pesquisa e transferidas aos cacauicultores pela extensão rural não houvessem sido adotadas.

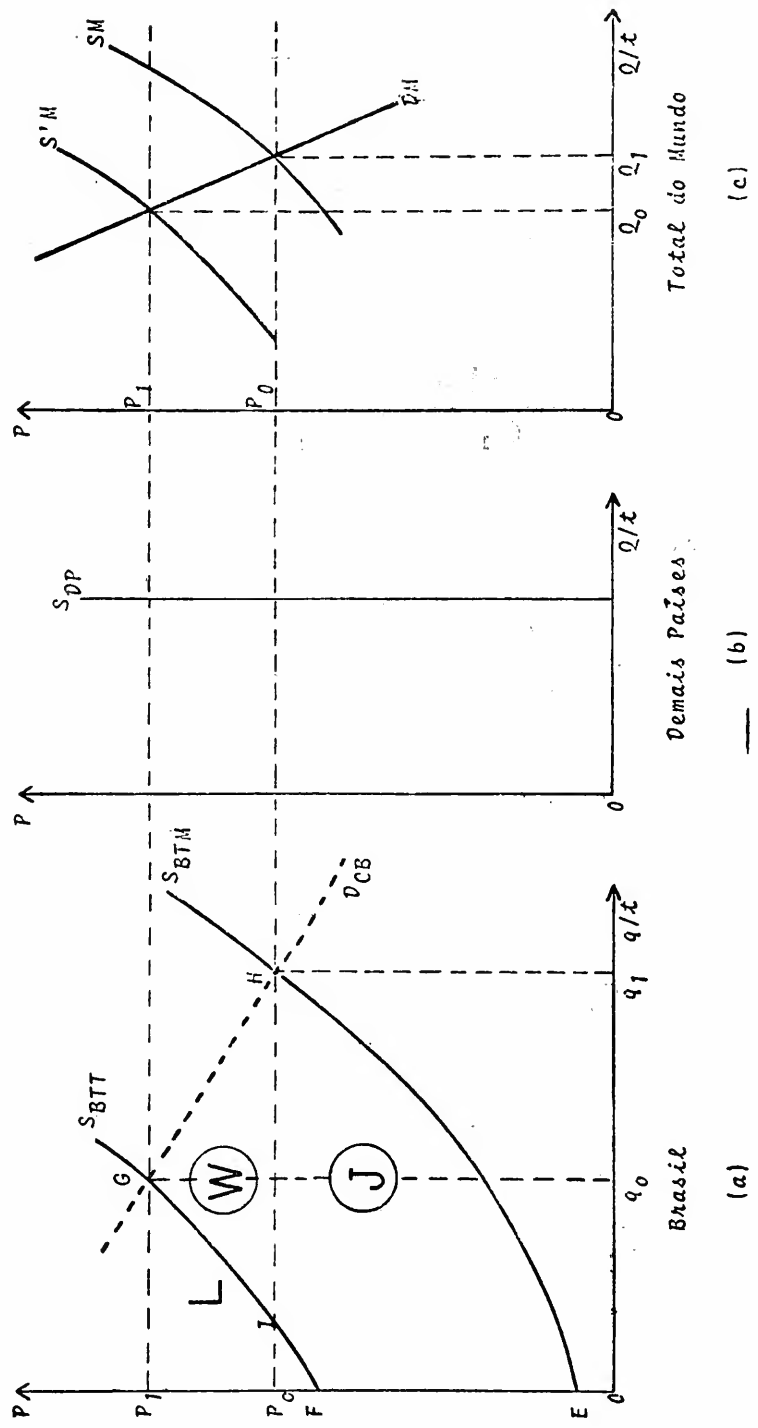
Estudos empíricos de GRILICHES [14], PETERSON [24], AYER e SCHUH [3] e outros utilizaram este enfoque, aplicando o conceito de excedente econômico. Se os cacauicultores não tivessem utilizado novas técnicas em suas empresas, a produção brasileira poderia ser representada por q_0 em vez de q_1 (Gráfico 1). A curva de oferta se deslocaria para a esquerda e passaria a ser S_{BTT} , em vez de S_{BTM} . Supondo constante a oferta de exportação dos demais países produtores e igual a S_{DP} , a queda na produção brasileira⁽⁴⁾ provocaria uma redução no volume de exportação mundial, que passaria de Q_1 para Q_0 , provocando um des-

(3) Para uma informação mais ampla sobre o processo de difusão de nova tecnologia do cacau, v. [21].

(4) Devido ao baixo consumo brasileiro de cacau, supõe-se que a oferta de exportação seja igual à oferta doméstica.

GRÁFICO 1

REFLEXO DO DESLOCAMENTO DA CURVA DE OFERTA DO
CACAU NO BRASIL NA ECONOMIA 'CACAUUEIRA MUNDIAL



locamento na curva de oferta mundial de S_M para S'_M e, consequentemente, uma elevação no preço internacional de P_0 para P_1 . O consumo internacional do produto é reduzido, em razão do deslocamento da curva de oferta mundial, ao longo da curva de demanda mundial D_M .

O acréscimo percentual no preço internacional, quando se verifica uma redução na quantidade produzida no Brasil, pode ser estimado pela seguinte fórmula:

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{Q_1 - Q_0}{Q_1} \times \frac{1}{E_I} \quad (I)$$

onde:

$$\frac{\Delta P}{P} = \text{variação percentual no preço;}$$

$$\frac{Q_1 - Q_0}{Q_1} = \text{decréscimo percentual na produção mundial, resultante do decréscimo de produção no Brasil;}$$

$$E_I = \text{Elasticidade-preço de demanda internacional.}$$

Como o consumo interno no Brasil é praticamente zero (3% do total produzido), os pontos G e H (Gráfico 1-a) poderiam ser tomados como dois pontos da demanda internacional do cacau do Brasil.

A diferença entre as áreas J e L representa o ganho social bruto para a sociedade brasileira, resultante da introdução de novas técnicas (Gráfico 1). Esta diferença pode ser estimada calculando as áreas $J + W$ e $L + W$, visto que a área $J - L$ é igual à seguinte expressão:

$$J - L = J + W - (L + W) \quad (II)$$

A área $J + W$ pode ser estimada por intermédio da fórmula geral de PETERSON [24], que tem a seguinte expressão:

$$J + W = Kq_1P_o + \frac{1}{2} K^2P_oq_1/E_B - \frac{1}{2} K^2q_oP_c \left(\frac{P_o}{P_1}\right) \left(\frac{E_s}{E_B + E_s}\right) \left(\frac{E_B - 1}{E_B}\right) \quad (\text{III})$$

onde:

- $J + W$ = excedente econômico ou ganho social;
- K = percentagem de decréscimo do rendimento por hectare, resultante do não uso das técnicas geradas pela pesquisa e transferidas aos cacauicultores pelo serviço de extensão;
- q_1 = volume de produção obtido pelo uso de técnicas modernas;
- P_o = preço do produto usando técnicas modernas;
- q_o = volume de produção com técnicas tradicionais;
- P_1 = preço do produto com técnicas tradicionais;
- E_B = Elasticidade-preço da demanda internacional do cacau brasileiro expressa em valor absoluto;
- E_s = elasticidade-preço da oferta do cacau brasileiro.

O excedente econômico do consumidor, resultante do uso das modernas técnicas pelos cacauicultores do Brasil, irá quase que integralmente para os demandantes internacionais, em consequência do reduzido consumo interno de chocolate. A área $L + W$ representa este excedente, podendo ser estimada através da fórmula de GRILICHES [14], que tem a seguinte expressão⁽⁵⁾:

(5) Numa análise mais pormenorizada, este excedente deveria ser considerado na taxa social global de retorno, desde que os consumidores estrangeiros se beneficiam com a introdução de nova tecnologia, através da redução do preço internacional do cacau. Este estudo, porém, está mais interessado nos ganhos para a sociedade brasileira.

$$L + W = Kq_1 P_o \left(1 - \frac{1}{2} KE_B\right) \quad (IV)$$

Todavia, o objetivo é estimar a área $J - L = J + W - (L + W)$. Daí este estudo propor a seguinte fórmula, que poderia ser chamada de **Fórmula Griliches-Peterson**, combinando IV e III.

$$J - L = \frac{1}{2} K^2q_1P_o \left(E_B + \frac{1}{E_B}\right) - \frac{1}{2} K^2q_oP_o \left(\frac{P_o}{P_1}\right) \left(\frac{E_s E_B}{E_B + E_s}\right) \left(\frac{E_B - 1}{E_B}\right)^2 \quad (V)$$

O presente estudo também estimou o ganho social com a introdução das novas técnicas na cultura do cacau, para o caso hipotético de que o Brasil não influísse no preço internacional deste produto. Nesse caso, a procura internacional do cacau do Brasil seria perfeitamente elástica e os ganhos sociais se dirigiriam totalmente para os produtores brasileiros.

Para estimar o ganho social bruto da introdução das novas técnicas, quando a procura internacional é perfeitamente elástica, utilizou-se a fórmula geral de Peterson (equação III). Todavia, a técnica de limite teve que ser aplicada para chegar a este caso. Após efetuados todos os cálculos, encontrou-se a seguinte expressão:

$$E.E. = Kq_1P_o - \frac{1}{2} K^2q_oP_o \left(\frac{P_o}{P_1}\right) E_s \quad (VI)$$

onde:

E.E. = excedente econômico.

Mas, para uma demanda perfeitamente elástica, resulta que $P_o = P_1$, transformando-se a expressão (VIII) na seguinte:

$$E.E. = Kq_1P_o - \frac{1}{2} K^2q_oP_oE_s \quad (VII)$$

Salienta-se, contudo, que, quando $E_s = 0$ (oferta perfeitamente inelástica), está-se diante do caso extremo indicado por Griliches, onde o excedente econômico é igual a Kq_1P_1 [14].

Portanto, as áreas J - L (Gráfico 1) medirão os fluxos dos ganhos brutos da pesquisa e extensão agrícola nos diferentes períodos considerados neste estudo. Ressalte-se ainda que destes fluxos dos ganhos brutos serão subtraídos os fluxos de custos da pesquisa e extensão agrícola, a fim de medir a taxa social de retorno da pesquisa e extensão em cacau. Para medir essa taxa, será usado o método da taxa interna de retorno⁽⁶⁾

No trabalho de Griliches a área sob a curva da oferta após a introdução da semente nova, está medindo os custos dos fatores tradicionais usados no processo produtivo. Com efeito, o que faz a semente nova é alterar o termo constante da função de produção, sem afetar a intensidade relativa do uso dos fatores de produção (*ceteris paribus*). Porém, os custos da nova semente devem ser subtraídos para chegar a uma medida correta do excedente do produtor.

Para o caso de Pacotes Tecnológicos, entretanto, a situação pode ser diferente, porque se trata de combinações de insumos tradicionais com novos, ou somente de novos. Em consequência, as elasticidades parciais de produção podem mudar e, dependendo dos preços relativos dos fatores, a intensidade de uso dos fatores também pode, implicando deslocamentos da curva de oferta não necessariamente paralelos. Neste caso, onde não se consideram a introdução de novas sementes (a CEPLAC começou a trabalhar com êxito neste campo há poucos anos atrás), a área sob a nova curva da oferta já contém todos os custos incorridos no processo produtivo e nada se deve subtrair.

Devido à possibilidade de cruzamento de curvas de oferta quando se introduzem diferentes pacotes tecnológicos (o que é só uma hipótese para o caso do cacau, por falta de evidência empírica), é possível que os ganhos brutos medidos pelas áreas J - L no Gráfico 1 estejam superestimados. É por isso que os custos totais para pesquisa e extensão para o período 1975 a 1985 serão acrescidos em 50%, e os preços FOB do cacau brasileiro serão transformados em cruzeiros usando taxas de câmbio supervalorizadas.

(6) Para análise pormenorizada deste critério e suas limitações, v. [15].

Um primeiro indício, quiçá um tanto rústico, da possibilidade de cruzamento de oferta na Região Cacaueira reside no fato de, após dez anos de trabalho intensivo do Serviço de Extensão do Cacau, somente 30% da área possível de uso de todas as técnicas modernas as estarem efetivamente incorporando. Mas este tópico mereceria uma pesquisa à parte.

3.2. Dados e Procedimentos

3.2.1. RECURSOS PARA PESQUISA E EXTENSÃO

Na alocação dos recursos da pesquisa e extensão agrícola consideram-se os custos fixos e os custos variáveis. Nos custos fixos relacionaram-se os gastos com aquisição de áreas, construções de prédios, instalações, estradas e materiais permanentes. Nos custos variáveis incluíram-se gastos com pessoal, material de consumo, serviço de terceiros, encargos diversos e contribuições sociais.

No período de 1965 a 1974, aos custos totais da pesquisa e extensão agrícola adicionou-se um montante de recursos equivalente a 50% dos valores alocados, com a finalidade de cobrir prováveis custos indiretos, e também com o propósito de superestimar a corrente de custo no período em que houve maior destinação de recursos. Para o período 1975 a 1985, os custos totais foram iguais aos de 1974, acrescidos de 50%, com a mesma finalidade de superestimar custos.

Quanto à série de preços do cacau para o período 1965-1974, foram utilizadas as estimativas de preço FOB, por atacado, publicadas pela carteira de Comércio Exterior do Brasil e contidas no Anuário Estatístico e no Boletim Estatístico do Cacau ([2] e [6]). Dividindo o volume anual exportado pela receita total do cacau, obteve-se o preço da tonelada do produto, expresso em dólares.

Procedeu-se em seguida à conversão dos dólares em moeda nacional, valendo-se da taxa oficial de câmbio publicada na Revista **Conjuntura Econômica** [11]. Deve-se destacar que não se usou a taxa de sombra das divisas, que, no Brasil neste período, foi mais elevada que a oficial, com a finalidade de manter a linha conservadora, a fim de reduzir os ganhos sociais brutos

Com referência ao preço do cacau no período de 1975 a 1985, utilizou-se o preço médio obtido no período de 1972 a 1974, uma vez que se esperam, para o período considerado, pequenas variações no preço do produto, em razão do acordo internacional do cacau assinado em 1972.

3.2.2. ESTIMATIVAS DE ADOÇÃO DE TÉCNICAS MODERNAS E TRADICIONAIS

No que concerne à adoção das técnicas, no período de 1975 a 1985, adotou-se uma tendência pessimista para a lavoura que aplicou as técnicas modernas e uma otimista para a lavoura que usou as tradicionais, com a finalidade de subestimar os fluxos de benefícios gerados⁽⁷⁾. Os diferentes pacotes tecnológicos para usar nas estimativas são os seguintes:

Pacote A, constituído das técnicas: combate às pragas, controle de doença, raleamento de sombra, calagem, adubação, poda e limpeza — estimou-se um rendimento médio de 1.000 Kg/ha.

Pacote B, constituído das práticas: combate às pragas, raleamento de sombra, controle de doença, poda e limpeza — estimou-se uma produtividade média de 500 Kg/ha.

Convém destacar, contudo, que os resultados de dez anos de pesquisa em empresas cacauceiras revelaram um rendimento médio de 1619 Kg/ha para o **pacote A** e 1143 Kg/ha para o **pacote B**. Os resultados nos campos experimentais mostraram produtividade média mais elevada para as lavouras renovadas e implantadas que para as consideradas nas projeções, sendo que, após o sexto ano, o rendimento médio observado em trabalhos experimentais foi de 2.000 Kg/ha, considerando a produtividade média máxima em 1.500 Kg/ha [39].

(7) Os rendimentos por hectare esperados para cada pacote tecnológico, incluindo os correspondentes às técnicas tradicionais, foram propostos pelo segundo autor deste trabalho, de acordo com sua experiência de campo na Região Cacaueira. Outrossim, as projeções da área trabalhada com os diferentes pacotes, incluindo a renovação de cacauais, foram estimados a uma taxa de adoção arbitrária, com o objetivo de atingir 250.000 ha, que responderiam aos insumos modernos, e 150.000 ha, que deveriam ser renovados.

Para a **Lavoura Decadente com Técnica Tradicional**, onde estão contidas área trabalhada e produção das lavouras decadentes com técnicas tradicionais, estimou-se um rendimento médio de 210 Kg/ha, e para a **lavoura com potencial para usar técnicas modernas**, um rendimento médio de 266 Kg/ha⁽⁸⁾.

No caso das áreas **Renovadas e Implantadas** com técnicas modernas, considerou-se uma produtividade média de 1.000 Kg/ha, aos quatro anos; 1.200 Kg/ha, aos cinco anos; 1.400 Kg/ha, aos seis anos de 1.500 Kg/ha, para os demais anos. Note-se que a primeira produção das áreas renovadas se dá a partir do quarto ano (1979). Os 50.000 hectares que figuram para esse ano, representam o resultado dos 10.000 renovados em 1975, mas os primeiros 40.000 correspondentes à área disponível e ainda não explorada (Tabela 3-1).

Para a obtenção da produção e da área total escolhida, somaram-se as colunas A, B, C, D e E (Tabela 3-1). Para o estabelecimento do rendimento médio, dividiu-se a produção total pela área total colhida, expressando o resultado em Kg/ha.

Com referência à área dedicada a cada pacote ou tipo de lavoura, procedeu-se da seguinte maneira:

- i. Previu-se uma incorporação crescente de todo o conjunto de técnicas recomendadas para a lavoura cacauieira, representada pelo Pacote A. Todavia, as taxas de acréscimo da área por tipo de tecnologia não foram da mesma magnitude. Estas taxas foram "forçadas" para assim poder atingir, em 1985, toda a área com capacidade de resposta aos insumos modernos, estimada em 250.000 ha. O leitor apreciará que, até 1978, aproximadamente, a área com tecnologia A cresceu a uma taxa de 20.000 ha/ano, para logo cair para uma taxa de 10.000 ha/ano. A suposição implícita reside em que, nos próximos anos e devido ao Programa intensivo de difusão de Tecnologia do Departamento de Extensão da CEPLAC, essa área irá se incorporando mais rapidamente. No caso de lavouras decadentes, supõe-se que, ao início, custará convencer aos cacauicultores da necessidade da renovação das árvores, porém, uma vez iniciado, o processo haveria de se acelerar. Isso também se supõe para as áreas potencialmente aptas para o uso de técnicas modernas.

(8) Rendimentos Médios observados por Monteiro, após vários anos de experiência na Região Cacaueira.

TABELA 3-1

ESTIMATIVAS DA ÁREA TRABALHADA, DA PRODUÇÃO E DO RENDIMENTO DA LAVOURA CACAUEIRA DA BAHIA, COM TECNOLOGIA NOVA, PARA O PERÍODO COMPREENDIDO ENTRE 1975 e 1985

Ano	Pacote A*		Pacote B*		Lavoura Decadente c/ Técnica Tradicional*		Lavoura c/Potencial p/Técnicas Modernas*		Área de Renovação*		Redução da Produção	Produção Total (A+B+C+D+E)	Área Colhida Total	Rendimento Kg/ha
	Área Trabalhada	Produção Esperada Toneladas	Área Trabalhada	Produção Esperada Toneladas	Área Trabalhada	Produção Esperada Toneladas	Área Trabalhada	Produção Esperada Toneladas	Área Trabalhada	Produção Esperada Toneladas				
	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha
1975	120.000	20.000	140.000	29.400	90.000	23.940	90.000	23.940	10.000	2.100	193.340	390.000	496	
1976	140.000	12.500	130.000	27.300	85.000	22.610	85.000	22.610	20.000	4.200	202.410	380.000	533	
1977	160.000	5.000	120.000	25.200	80.000	21.280	80.000	21.280	30.000	6.300	211.480	370.000	572	
1978	180.000	—	105.000	22.050	70.000	18.620	70.000	18.620	45.000	9.450	220.670	355.000	622	
1979	190.000	—	90.000	18.900	60.000	15.960	60.000	15.960	60.000	12.600	274.860	390.000	705	
1980	200.000	—	75.000	15.750	50.000	13.300	50.000	13.300	100.000	15.760	339.650	425.000	877	
1981	210.000	—	60.000	12.600	40.000	10.640	40.000	10.640	110.000	18.900	368.240	420.000	798	
1982	220.000	—	45.000	9.450	30.000	7.980	30.000	7.980	125.000	22.030	399.430	420.000	951	
1983	230.000	—	30.000	6.300	20.000	5.320	20.000	5.320	140.000	25.200	432.620	420.000	1.030	
1984	240.000	—	15.000	3.150	10.000	2.660	10.000	2.660	155.000	28.350	462.310	420.000	1.101	
1985	250.000	—	—	—	—	—	—	—	170.000	31.500	488.500	420.000	1.163	

FONTE: Dados da Pesquisa.

V. descrição no texto.

- ii. Estabeleceu-se uma incorporação decrescente das técnicas contidas no pacote B, porque, para aplicação do pacote A, é necessário aplicar antecipadamente em algumas áreas da lavoura as técnicas contidas no pacote B. Isto tem por finalidade assegurar uma resposta econômica mais significativa à técnica da adubação. No entanto, o estabelecimento das áreas foi arbitrário, visto ser difícil dimensionar corretamente as áreas cacaeiras que necessitavam desta medida.
- iii. Projetou-se uma renovação de 10.000 para o período de 1975/77 e 15.000 ha para o período restante, a fim de renovar toda a área decadente, até 1985.
- iv. Finalmente, estipulou-se uma implantação de 40.000 ha de cacau nos anos de 1975 e 1976, a fim de aproveitar os 80.000 ha ainda disponíveis para o cultivo na área estudada.

O procedimento utilizado para o estabelecimento das projeções referentes às áreas trabalhadas com técnicas tradicionais, para o período 1975/85, foi o seguinte:

- i. Para os novos 80.000 ha mencionados anteriormente (40.000 ha em 1975 e 40.000 em 1976), pressupôs-se que, na Região, os cacaeiros oriundos de sementes não melhoradas podem fornecer um rendimento médio de 500 Kg/ha em 1981, para o cacau plantado em 1975, e a mesma produtividade em 1982, para o plantado em 1976. Admitiu-se, ainda, que o rendimento destas novas áreas aumente 5% até o ano de 1985.
- ii. Para os 400.000 ha de cacau já existentes, previu-se um rendimento de 245 Kg/ha, fixado como produtividade mínima para a lavoura com técnicas tradicionais (Tabela 3-2).

Os 245 kg/ha do período 1975/1980 (Tabela 3-2) correspondem à projeção feita para 1965/69, a partir da equação linear dos rendimentos por hectare, que foi ajustada para o período 1935-1964 [21], onde se verifica a tendência decrescente dos rendimentos de cacau. Esses 245 kg/ha representariam, então, o rendimento mínimo que se esperaria, caso se continuasse aplicando as tecnologias tradicionais.

TABELA 3-2.

CACAU, PROJEÇÃO DE ÁREA COLHIDA, QUANTIDADE PRODUZIDA E RENDIMENTO AGRÍCOLA COM TECNOLOGIA TRADICIONAL (VALORES ABSOLUTOS). PERÍODO 1975/1985. BAHIA

Anos	Área Colhida (Estimada) ha	Quantidade Produzida (Estimada) Toneladas	Rendimento (Estimado) Kg/ha
1975	400.000	98.000	245
1976	400.000	98.000	245
1977	400.000	98.000	245
1978	400.000	98.000	245
1979	400.000	98.000	245
1980	400.000	98.000	245
1981	440.000	118.000	268
1982	480.000	139.000	290
1983	480.000	141.050	294
1984	480.000	143.202	298
1985	480.000	145.462	303

FONTE: Dados da pesquisa.

O rendimento médio, começa a subir a partir de 1981, devido à incorporação das novas 80.000 ha. com rendimento médio maior.

A diferença entre os 480.000 ha. indicados, na Tabela 3-2, para o ano 1985, e os 420.000 ha. da Tabela 3-1, para o mesmo ano, se deve a que a área renovada a cada ano, a partir de 1981 (Tabela 3-1), será colhida, respectivamente, a partir de 1985.

3.2.3. ELASTICIDADE DA PROCURA INTERNACIONAL PARA O CACAU BRASILEIRO

Calculou-se a elasticidade-preço da procura mundial para o cacau brasileiro, usando a seguinte expressão:

$$E_B = \frac{K}{\frac{\Delta P}{P}}, \quad (\text{VIII})$$

onde:

E_B = elasticidade-preço da demanda internacional pelo cacau brasileiro;

K = percentagem do decréscimo do rendimento do cacau no Brasil, resultante do não uso das técnicas geradas pela pesquisa e transferida aos cacauicultores pelo serviço de extensão;

$\frac{\Delta P}{P}$ = acréscimo percentual do preço do cacau no mercado mundial de acordo com a Equação I.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Gastos em Pesquisa e Extensão

A corrente de custos totais da pesquisa e extensão agrícola do cacau, alocados no período de 1923 a 1974, foi tomada de diferentes fontes, incluindo a CEPLAC (Tabela 4-1).

Para o período de 1975 a 1985, os custos totais foram iguais aos de 1974, acrescidos de 50%, sendo aproximadamente iguais a Cr\$ 110.000.000,00; este valor foi utilizado anualmente, no período mencionado, para custear os gastos da pesquisa e extensão agrícola.

Verificou-se que os recursos aplicados pela CEPLAC na pesquisa e extensão agrícola, no período de 1958 a 1974, totalizaram um montante de Cr\$ 583.827.000,00, perfazendo 92% do volume global alocado para estas atividades (Tabela 4-1). Em contrapartida, os recursos dos outros órgãos atingiram apenas Cr\$ 49.210.000,00, representando 8% do montante global.

Os valores das estimativas de K mostram o decréscimo do rendimento do cacau, resultante da não aplicação das técnicas

TABELA 4-1

RECURSOS ALOCADOS PARA PESQUISA E EXTENSÃO AGRÍCOLA DO CACAU NO BRASIL.
PERÍODO 1923/1974 (UNIDADE: MILHARES DE CRUZEIROS, 1974)^(a)

Ano	Recursos Totais	Ano	CEPLAC	Recursos Totais	Ano	CEPLAC	Recursos Totais
1923	267	1946		791	1961	2.714	4.418
1932	297	1947		767	1962	5.648	7.064
1933	578	1948		892	1963	10.360	11.781
1934	917	1949		972	1964	19.579	20.784
1935	1.025	1950		1.077	1965	29.017	29.028
1936	1.000	1951		824	1966	27.704	28.651
1937	1.100	1952		579	1967	33.928	33.928
1938	777	1953		1.497	1968	55.938	55.938
1939	826	1954		3.043	1969	73.871	73.871
1940	655	1955		2.757	1970	56.052	56.052
1941	604	1956		4.075	1971	61.972	61.972
1942	609	1957		4.199	1972	66.621	66.621
1943	728	1958	3.597	7.232	1973	56.622	56.622
1944	829	1959	3.852	6.591	1974	73.098	73.098
1945	1.475	1960	3.243	5.226	Total	583.827	633.037

FONTE: [27], [7], [26] e [22].

^aPara todos os recursos alocados, bem como para o preço do produto, utilizou-se o Índice geral de preços (coluna 2) da Fundação Getúlio Vargas (base 1965/67), transformado para o ano-base de 1974. Para o deflacionamento dos valores destinados a pesquisa, antes de 1944, utilizou-se o índice do custo de vida elaborado por Onody. A Inflação Brasileira, **Desenvolvimento e Conjuntura**, Rio de Janeiro, 5 (4): pp. 69-81 abril, 1961), corrigindo-as para 1944 e, posteriormente, para 1974.

TABELA 4-2

CACAU, PRODUÇÃO OBSERVADA E ESPERADA NO BRASIL COM E SEM TÉCNICAS MODERNAS, PRODUÇÃO OBSERVADA NO MUNDO NO PERÍODO 1965/1974 E VALORES DE K

Ano	Produção Observada com Técnicas Modernas (Toneladas)	Produção Esperada no Brasil com Técnicas Tradicionais (Toneladas)	Produção Observada no Mundo (Toneladas)	Valores de K*
1965	155.086	110.502	1.222.000	28,78
1966	162.632	104.755	1.350.000	35,53
1967	186.750	108.591	1.349.000	41,81
1968	140.739	98.434	1.221.000	30,00
1969	203.098	99.560	1.423.000	50,00
1970	188.592	100.992	1.515.000	46,51
1971	210.715	101.901	1.531.000	51,68
1972	210.815	99.553	1.396.000	52,79
1973	183.996	91.448	1.393.000	50,30
1974	187.693	98.000	1.448.000	47,76

FONTE: [1], [2] e [6].

* Dados da pesquisa.

geradas pela pesquisa e transferida aos cacauicultores pela extensão, no período de 1965 a 1985. Estes valores para o período de 1965-1974 são indicados na Tabela 4-2, de 1965-1974⁽⁹⁾.

A seguir, estimaram-se os ganhos sociais brutos levando em conta duas alternativas relacionadas com a elasticidade de demanda do cacau brasileiro no mercado internacional. A primeira partiu da pressuposição de uma demanda internacional do cacau do Brasil perfeitamente elástica. A segunda foi obtida estimando o

(9) A série completa dos valores de K, para o período de 1965-1985, estão a disposição do leitor sobre o pedido.

seu coeficiente, utilizando-se a fórmula VIII, os dados contidos na Tabela 4-2 e a elasticidade-preço da procura internacional do cacau (N), estimado por Viton [30] e igual a 0,25.

Depois de efetuar todos os cálculos e de encontrar a média aritmética das elasticidades, verificou-se que o coeficiente da elasticidade-preço da demanda internacional do cacau brasileiro era igual a $\bar{E}_B = 1,93$.

Com referência à elasticidade-preço da oferta do cacau brasileiro a curto prazo, utilizaram-se as estimativas por Behrman [4], Homem de Melo [16] e Kugizaki [18].

Os valores dos ganhos sociais brutos, resultantes da utilização das novas técnicas, quando se considerou a elasticidade de oferta do cacau brasileiro igual a 0,53 (calculado por Behrman), são apresentados a seguir (Tabela 4-3).

Analisando as colunas A e B da Tabela 4-3, observa-se que os valores contidos na primeira superam os existentes na segunda. A razão da diferença observada reside no fato de que o ganho social bruto para a sociedade brasileira foi representado, no presente estudo, pelo excedente econômico do produtor. Este procedimento foi adotado em face da pequena demanda interna, sendo que aproximadamente todo o excedente econômico do consumidor foi para o demandante internacional. Por outro lado, existe uma relação diretamente proporcional entre o excedente econômico para o produtor e o coeficiente de elasticidade-preço da demanda internacional do cacau do Brasil, quando o mesmo é expresso em valor absoluto. Os valores contidos na coluna A são máximos porque $|E_B| = \infty$, justificando, portanto, as diferenças mencionadas (Tabela 4-3).

Observou-se que os valores contidos na coluna A foram 45, 36 e 26% superiores aos valores da coluna B, nos quinquênios 1965/69, 1970/74 e 1975/79, e 10% maior no período de 1980/85, verificando-se, portanto, decréscimo percentual das diferenças ao longo do tempo. Estes resultados são consequência de que, nos quinquênios 1965/69 e 1970/74, os preços internacionais do cacau flutuaram mais acentuadamente e, quando se tomou um preço constante, as variações declinaram sensivelmente. Espera-se que, para os próximos anos, haja certo controle nas bruscas oscilações do preço do cacau, em virtude do acordo internacional do cacau assinado em 1972.

TABELA 4-3

CACAU, ESTIMATIVAS DOS GANHOS SOCIAIS BRUTOS PROVENIENTES DO
 USO DE TÉCNICAS MODERNAS, PARA O CASO DE $E = 0,53$. PERÍODO 1965/1985
 (VALORES EXPRESSOS EM MILHARES DE CRUZEIROS, 1974)

Ano	Coluna A $E_B = -\infty$ Valores	Coluna B $E_B = -1,93$ Valores	Ano	Coluna A $E_B = -\infty$ Valores	Coluna B $E_B = -1,93$ Valores
1965	159.415	58.875	1976	802.111	558.344
1966	260.918	119.979	1977	872.870	640.591
1967	377.304	205.279	1978	944.533	731.228
1968	248.399	95.742	1979	1.279.720	1.060.855
1969	866.879	576.096	1980	1.697.586	1.488.745
1970	508.873	308.739	1981	1.823.009	1.609.832
1971	482.586	325.697	1982	1.956.476	1.735.130
1972	528.716	364.844	1983	2.178.108	1.983.278
1973	728.573	478.467	1984	2.372.934	2.202.422
1974	924.166	575.953	1985	2.537.695	2.385.405
1975	730.417	478.062			

FONTE: Dados da pesquisa.

Os resultados alcançados para os ganhos sociais brutos, quando se considerou a elasticidade-preço da oferta igual a 0,126 e 0,08, estimada por Kugizaki [18] e Homem de Melo [16], não diferiram muito daqueles apresentados na Tabela 4-3. Ao analisar as diferentes estimativas dos ganhos sociais brutos com a mesma elasticidade de demanda, verificou-se amplitude de valores relativamente pequena, o que vem evidenciar a baixa sensibilidade provocada pelas diversas elasticidades de oferta consideradas no estudo.

A partir de 1965, constatou-se que os fluxos de retornos obtidos pelo uso das novas técnicas foram sempre superiores aos fluxos dos custos anuais do programa de pesquisa e extensão agrícola. Tal fato se deveu às seguintes causas:

- i. Antes desta data não se contava com suporte financeiro para melhor desempenho das atividades de pesquisa e extensão, tanto que o valor global de recursos alocados para as organizações que atuaram na Região Cacaueira antes da criação da CEPLAC representou 8% do volume global aplicado.
- ii. Nos anos anteriores a 1965, faltava infra-estrutura viária que possibilitasse a difusão das técnicas geradas nas Estações Experimentais.

No entanto, deve-se salientar ainda que os retornos sociais obtidos não foram de maior magnitude em função da limitada capacidade de resposta dos cacauzeiros existentes, por serem provenientes de sementes não melhoradas. Schuh e Tollini [28] assinalam que variedades tradicionais geralmente apresentam resposta pouco significativa a fertilizantes.

4.3. As Taxas Internas de Retorno

Os resultados revelaram iguais taxas internas de retorno quando se considerou a mesma elasticidade de demanda para as diferentes elasticidades-preço de oferta do cacau brasileiro, nos diversos períodos relacionados (Tabela 4-4).

Aas taxas internas de retorno estimadas mostram a eficiência dos trabalhos desenvolvidos nos campos da pesquisa e extensão agrícola na Região Cacaueira.

Deve-se enfatizar que se considerou apenas o excedente econômico do produtor, o que se deve ao fato de o cacau ser característico como um produto exclusivamente de exportação e com insignificante demanda interna.

Os resultados encontrados mostraram pequena amplitude de variação das taxas, quando os períodos avaliados eram mais longos, e maior amplitude, quando eram menores. A menor taxa de retorno demonstrou que, em média, cada cruzeiro investido produziu 16 centavos por ano desde o momento de sua inversão até o último ano analisado. Constatou-se que, ao proceder à avaliação dos investimentos feitos pela CEPLAC, as taxas de

TABELA 4-4
TAXAS INTERNAS DE RETORNO DA PESQUISA E
EXTENSÃO DO CACAU NO BRASIL. PERÍODO ANTES E
DEPOIS DA CEPLAC

Elasticidade	Período antes da CEPLAC + CEPLAC 1923/74	Período CEPLAC 1958/74	Período CEPLAC + Projeção 1958/85	Período Total 1923/85
	%	%	%	%
*E _S = 0,53	16	60	61	19
*E _B = -1,93				
*E _S = 0,126	16	60	61	19
E _B = 1,93				
E _S = 0,08	16	60	61	19
E _B = -1,93				
E _S = 0,53	18	79	79	20
E _B = -∞				
E _S = 0,126	18	79	79	20
E _B = -∞				
E _S = 0,08	18	79	79	20
E _B = -∞				

FONTE: Dados da pesquisa.

*E_S = Elasticidade-preço da oferta do cacau brasileiro.

*E_B = Elasticidade-preço da demanda internacional do cacau do Brasil.

retornos foram altamente significantes, demonstrando que, em média, para cada cruzeiro aplicado houve retorno de 60 e 79 centavos desde o momento de sua aplicação até o final do período considerado (Tabela 4-4).

Identificaram-se pequenas variações das estimativas das taxas internas de retornos para as variações **ex-post**, bem como para o período integral. Isso vem evidenciar que o ganho social bruto para o período de 1975 a 1985 foi suficientemente grande para manter as taxas a níveis praticamente iguais. Deve-se notar que, se estes ganhos sociais brutos ficassem iguais à média observada no período de 1965 a 1974, a taxa interna de retorno cairia sensivelmente.

As estimativas das taxas internas de retorno encontradas podem ser comparadas àquelas obtidas em outros estudos da mesma natureza. Peterson [24] estimou uma taxa de retorno aos investimentos feitos em pesquisa e extensão avícola, no período de 1915/60, em cerca de 14 e 18%. No presente trabalho, para o período de 1923/74, as taxas estimadas foram de 16 a 18%. Observou-se, portanto, que, para um período de maior amplitude que o trabalho citado, verificaram-se taxas aproximadamente iguais, evidenciando assim a importância dos resultados alcançados. Outro estudo neste campo foi feito por Evenson [12], que encontrou, para os investimentos públicos e privados em pesquisa e extensão agrícola nos Estados Unidos, uma taxa interna de retorno na faixa de 45 a 55%.

A seguir são apresentados outros estudos nesta área (Tabela 4-5).

De conformidade com as comparações dos estudos correlatos, verifica-se que o trabalho de pesquisa e extensão agrícola desenvolvido na cultura do cacau tem proporcionado retorno para a sociedade brasileira. No entanto, poder-se-ia pensar que os recursos alocados em pesquisa e extensão agrícola, caso fossem investidos em uma atividade alternativa, ofereciam retorno mais elevado. Contudo, em estudo realizado por LANGONI [19], no período de 1948 a 1969, constatou-se que a taxa social bruta média de retorno para o capital físico no Brasil foi de 21%, aproximadamente. Isto permite verificar que os recursos alocados para pesquisa e extensão agrícola na cacauicultura estão dando como resultado taxa social de retorno acima de seu custo de oportunidade, considerando que a menor taxa interna de retorno estimada foi de 16% para um período mais abrangente que o mencionado anteriormente.

TABELA 4-5

TAXAS INTERNAS DE RETORNOS DE DIFERENTES ESTUDOS EMPÍRICOS FEITOS NA ÁREA DE AVALIAÇÃO SOCIAL DA PESQUISA E EXTENSÃO AGRÍCOLA

Período	Griliches*	Peterson	Ayer e Schuh*	Este Estudo**
1910/55	35 e 40%	14 e 18*	89%	19%
1915/60				
1924/85				
1923/85				

FONTE: [14], [24],
[3] e dados da pesquisa.

* Inclui apenas gastos em pesquisa.

** Refere-se à menor taxa estimada.

5. CONCLUSÕES

A conclusão geral resultante da presente pesquisa é de que o trabalho desenvolvido pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), no campo da pesquisa e extensão agrícola do cacau no Brasil, mostra apreciável grau de eficiência, tendo em vista o reflexo econômico alcançado. O benefício social gerado pelo uso das técnicas desenvolvidas pela pesquisa e transferidas às empresas cacaueiras, quando comparado aos fluxos de custos desta pesquisa e extensão, apresenta tendência favorável em todos os períodos avaliados.

A evolução dos trabalhos desenvolvidos pelo serviço de extensão agrícola da CEPLAC (DEPEX) revela tendência crescente do grau de utilização das modernas técnicas pelos cacauicultores.

Entretanto, quando se verifica o total da área cacaueira renovada no período de 1965 a 1974, bem como a área total que aplicou todas as técnicas recomendadas para as lavouras com capacidade de resposta em 1974, observa-se que apenas 30% da área cacaueira estão efetivamente incorporando todas estas técnicas.

Isso sugere análise cuidadosa dos fatores que influem na utilização do estoque de conhecimento pelos cacauicultores. Desta maneira, o DEPEX teria melhores subsídios para indicar aos pesquisadores da CEPLAC qual é a técnica ou conjunto de técnicas menos aceitáveis pelos cacauicultores e as prováveis razões de sua não aceitação. O serviço de extensão cumpriria, assim, com sua outra importante função de transmitir informações dos agricultores aos pesquisadores.

Ressalte-se, ainda, que o Serviço de Extensão pode ajudar os Departamentos da CEPLAC na realocação de recursos para aquelas técnicas que apresentam o mais elevado índice de rentabilidade. Neste caso, dever-se-ia avaliar os ganhos sociais parciais por tipo de técnica e, posteriormente, compará-los com os pacotes tecnológicos, para ver se existem efeitos de interação apreciáveis.

A oscilação anual dos preços do cacau no mercado internacional, e recentemente dos preços dos insumos, motivada pela crise mundial do petróleo, pode ter representado um fator limitante de maior utilização das técnicas modernas pelos cacauicultores, pelo risco que correm ao usar as técnicas recomendadas.

Constatou-se que as taxas mínimas e máximas, para o período de 1923/85, foram de 16 e 20% e, para o período de 1958 a 1985, de 61 e 79%. Todavia, foram obtidas supondo que os 250.000 ha de lavoura cacauera estivessem, em 1985, utilizando integralmente todas as técnicas recomendadas, que os 150.000 ha de lavouras decadentes estivessem totalmente renovados e, finalmente, que houvesse incorporação de 80.000 ha de novos cacauais nas terras disponíveis na Região Cacauera da Bahia.

Outra conclusão que se evidenciou ao se desenvolverem as análises foi de que, apesar da expansão das modernas técnicas nas empresas cacaueras, o aumento da produtividade não sofreu acréscimo na mesma proporção, pressupondo que isso esteja diretamente correlacionado com fatores climáticos e baixa produtividade das lavouras decadentes. A substituição das lavouras decadentes é vital para a economia cacauera. Todavia, o volume de plantações renovadas no período de 1965 a 1974 atingiu uma área inferior a 10.000 ha, o que comprova aceitação bastante limitada desta técnica por parte dos cacauicultores. Por constituir meta prioritária da CEPLAC, e que tem desafiado a capacidade criadora dos técnicos, sugere-se que seja desenvolvido trabalho empírico no campo do crédito para renovação, pois acredita-se ser este o maior obstáculo para a aceitação desta tecnologia pelos cacauicultores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] **Anuário Estatístico do Brasil**, Rio de Janeiro, v. 5-34, 1930-1937.
- [2] **Anuário Estatístico do Cacau — 1973**, Rio de Janeiro: 1973.
- [3] **AYER, Harry W. & SCHUH, G. Edward** — «Social Rates of Return and other Aspects of Agricultural Research: the Case of Cotton Research in São Paulo — Brazil», **American Journal of Agricultural Economics**, Menasha: 54 (4), pp. 557-69, nov., 1972.
- [4] **BEHRMAN, J.R.** — «Monopolistic Cocoa Pricing», **American Journal of Agriculture Economics**, Menasha: 50 (3) pp. 702-19 ago., 1968.
- [5] **BIERI, Jurg; JANVRY, Alain de; SCHMITZ, Andrew** — «Agricultural Technology and the Distribution of Welfare Gains», **American Journal of Agricultural Economics**, Menasha: 54 (5) pp. 801-8, dez. 1972.
- [6] **Boletim Estatístico do Cacau**, Brasília: 1975, Suplemento Anual, 1974.
- [7] **BRASIL. Ministério da Agricultura. Delegacia Estadual do Ministério da Agricultura do Estado da Bahia, Serviço de Defesa Vegetal. Relatório das Atividades**, Salvador: 1955/1957.
- [8] **CABALA-ROSAND, Percy; MIRANDA, Emo Ruy de; SANTANA, Charles J. L. de; PRADO, Edison Pires do; SANTANA, Maria Bernadeth M.; MORAIS, Francisco Ilton de O.** — **Emprego de fertilizantes no cultivo do cacaueiro**. Itabuna, Divisão de Comunicação: 1974, p. 30.
- [9] **CEPLAC, Brasília — Cacau ontem e hoje**, Itabuna, Divisão de Comunicação: 1972, p. 1972.
- [10] **CEPLAC, Brasília — Relatório de atividades do Departamento de Extensão**, Brasília: 1965/1974 (Arquivos da CEPLAC-DEPEX).
- [11] **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro: 29 (1), jan., 1975.

- [12] EVENSON, Robert — «The Contribution of Agricultural Research to Production», **Journal of Farm Economics**, Menasha: 49 (5), pp. 1415-25, Dec. 1967.
- [13] GARCIA, João Reis — «Porque está aumentando a Produção de Cacau no Sul da Bahia», **Cacau Atualidades**, Itabuna: 11 (3), pp. 18-20, 1974.
- [14] GRILICHES, Zvi — «Research Cost and Social Returns: Hybrid Corn and Related Innovations», **The Journal of Political Economics**, Chicago, 66 (5), pp. 419-31, out., 1958.
- [15] HIRSHLEIFER, J. — «Optimal Investment Decision», **Investment, Interest and Capital**, London: Prentice-Hall, 1970, cap. 3, pp. 46-98.
- [16] HOMEM DE MELO, Fernando — **An Analysis of the World Cocoa Economy in 1980**, Raleigh: North Carolina State University, 1973, p. 206, Tese Ph. D.
- [17] KRUG, C.A. e QUARTEY-PAPAFIO, E. — **Análisis de la Situación Cacaotera Mundial**, Roma: FAO, 1965, p., 270 **Estudios Agropecuários**, 63.
- [18] KUGIZAKI, Yoichi — **Retardamento Polinomial Modificado e Trigonométrico na Resposta de Produção de Cacau**, Viçosa: U.F.V., Imprensa Universitária, 1974, p., 24 Tese M.S.
- [19] LANGONI, Carlos Geraldo — «Capital físico», **As Causas do Crescimento Econômico do Brasil**, Rio de Janeiro: Apec, 1974, cap. 3, pp. 19-63.
- [20] MACHADO, Ubaldino Dantas — «Programa de Assistência Técnica para o Cacau na Bahia», **Cacau Atualidades**, Itabuna: 9 (4), pp. 2-9, 1972.
- [21] MONTEIRO, Augusto — «Avaliação Econômica da Pesquisa e Extensão Agrícola: O Caso do Cacau no Brasil», Viçosa: U.F.V., Imprensa Universitária, 1975, Tese M.S.
- [22] Orçamento Programa (da) CEPLAC. Brasília, 1970/1974.
- [23] PAIVA, Ruy Miller — «Modernização e Atualismo Tecnológico na Agricultura», **Pesquisa e Planejamento**, 1 (2) pp. 171-234.
- [24] PETERSON, Willis L. — «Return to Poultry Research in the United States», **Journal of Farm Economics**, Menasha: 49 (3), pp. 656-69 ago, 1967.
- [25] Relatório Anual (da) CEPLAC. Brasília, 1958/1969.
- [26] Relatório Anual (do) ETA — Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1956/1962.
- [27] Relatório Anual (do) Instituto do Cacau da Bahia, Salvador, 1932/1965.

- [28] SCHUH, G. Edward e TOLLINI, Hélio — **Análise Econômica de Ensaio de Adubação**, Brasília: EAPA/SUPLAN, 1972, p. 44, mimeo.
- [29] «Um modelo de trabalho voltado para agricultura», **Cacau Atualidades**, Itabuna: 10 (4), pp. 10-23, 1973.
- [30] VITON, A. — «The Prospect and Promise of Cocoa», in **FAO — Agricultural Comodity Projections 1970-1980**, Roma: 1971, pp. 224-30.