

# MANEJO DE PRAGAS NA CULTURA DA SOJA

*um caso de sucesso da pesquisa*



**EMBRAPA**

DEPARTAMENTO DE DIFUSÃO DE TECNOLOGIA  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA  
BRASÍLIA, DF



# **MANEJO DE PRAGAS NA CULTURA DA SOJA:**

## **UM CASO DE SUCESSO DA PESQUISA**

**Francisco Tarcizio Goes de Oliveira<sup>1</sup> e João Batista da Silva<sup>1</sup>  
Décio Luiz Gazzoni<sup>2</sup> e Antonio Carlos Roessing<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Técnicos do Departamento de Difusão de Tecnologia - DDT-EMBRAPA.

<sup>2</sup> Técnicos do Centro Nacional de Pesquisa de Soja - CNPSo, Londrina, Paraná.

EMBRAPA/DID  
Luis Carlos Cruz Riascos  
Editor

© EMBRAPA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR.

Manejo de pragas na cultura da soja; um caso de sucesso da pesquisa, por Francisco Tarcizio Goes Oliveira e outros. Brasília, EMBRAPA/DID, 1980.

24 p. (EMBRAPA/CNPSo. Documentos DDT, 1)

Colaboração de: João Batista da Silva, Décio Luiz Gazzoni, Antonio Carlos Roessing, Antonio Ricardo Panizzi, Beatriz Correa Ferreira, Edilson B. de Oliveira, Flávio Moscardi, Geni Villas Boas, Ivan Corso e outros.

1. Soja-Pragas-Manejo-Brasil. I. Oliveira, Tarcizio Goes, colab. II. Silva, João Batista da, colab. III. Gazzoni, Décio Luiz, colab. IV. Roessing, Antonio Carlos, colab. V. Panizzi, Antonio Ricardo, colab. VI. Ferreira, Beatriz Correa, colab. VII. Oliveira, Edilson B, colab. VIII. Moscardi, Flávio, colab. IX. Villas Boas, Geni, colab. X. Título.

CDD. 633.340981

## SUMÁRIO

	Página
Apresentação . . . . .	5
A soja na economia brasileira . . . . .	7
Principais problemas da soja no Brasil . . . . .	8
As pesquisas com soja desenvolvidas pela EMBRAPA . . . . .	11
Controle das pragas da soja . . . . .	13
Tecnologia usada pelo agricultor . . . . .	13
Manejo de Pragas: A Tecnologia Recomendada pela EMBRAPA . . . . .	14
Objetivos . . . . .	15
Metodologia . . . . .	16
Resultados e Discussão . . . . .	18
Análise Comparativa das Tecnologias . . . . .	18
Economia representada pela redução do número de horas trabalhadas com trator . . . . .	18
Economia representada pela redução do uso de inseticidas . . . . .	20
Economia total com plena utilização da Tecnologia . . . . .	21
Outros benefícios da nova Tecnologia . . . . .	22
Conclusões e Considerações . . . . .	22

## **COLABORADORES**

**Antonio Ricardo Panizzi, Beatriz Correa Ferreira, Edilson B. de Oliveira, Flávio Moscardi, Geni Villas Boas, Ivan Corso e Milton Kaster; técnicos do Centro Nacional de Pesquisa de Soja - Londrina, Paraná, Brasil**

## APRESENTAÇÃO

### EMBRAPA/DID LANÇA NOVA PUBLICAÇÃO: A Série DOCUMENTOS

*Esta nova série denominada DOCUMENTOS tem por finalidade divulgar as atividades desenvolvidas pela EMBRAPA, na área da pesquisa agropecuária.*

*Visto que, tanto a sede da Empresa, como as unidades descentralizadas têm estocados muitos materiais de interesse do público, foi que a EMBRAPA, por intermédio do seu Departamento de Informação e Documentação (DID), decidiu lançar a Série DOCUMENTOS, iniciando-a com um estudo de grande interesse nacional, intitulado Manejo de Pragas na Cultura da Soja.*

*Espera-se que este lançamento seja realmente de interesse dos leitores e que os pesquisadores, através da sede ou das unidades descentralizadas, iniciem a publicação de materiais de interesse público.*

*É de se desejar que a Série DOCUMENTOS, publicada pelas unidades descentralizadas, tomem esta publicação, como modelo, para evitar a diversidade de formatos dentro de uma mesma série, que é freqüente se observar por todo o país.*





## A SOJA NA ECONOMIA BRASILEIRA

A cultura da soja desenvolveu-se muito rapidamente no Brasil, e, hoje, a sua importância é de tal ordem que o complexo soja, que compreende grão, óleo e farelo, se apresenta entre as mais importantes fontes arrecadadoras de divisas. Do total das exportações brasileiras de janeiro a setembro de 1979 (incluindo produtos agrícolas e industriais), cujo valor foi da ordem de US\$ 10,98 bilhões, a soja contribuiu com US\$ 1,5 bilhões, o que corresponde aproximadamente a 13,6%.

I

No início da década de 50, a área com soja no Brasil representava apenas 1% do total da área cultivada. Entre 1970 e 1978 o crescimento da produção de soja registrou uma taxa geométrica anual de 30% ocorrendo o maior desenvolvimento a partir de 1973. Hoje, a área ocupada com soja no país, corresponde, aproximadamente, a 20% da área total cultivada, ou seja, cerca de 8,5 milhões de hectares.

Essa rápida expansão da soja no Brasil, foi ocasionada pelos seguintes fatores, entre outros:

1. Condições favoráveis de mercado;
2. adoção do esquema de plantio em sucessão soja-trigo, propiciando ao agricultor a obtenção de duas rendas anuais com o mesmo capital fixo (terra e equipamentos);
3. Política de auto-suficiência na produção de trigo, através de subsídios ao crédito e ao preço de compra, o que possibilitou a capitalização do segmento agrícola soja-trigo;
4. Possibilidade de maior mecanização e existência de tecnologia adequada de produção;
5. Programa de crédito rural e participação das cooperativas no processo de produção e comercialização do produto;
6. Programa de crédito de comercialização;
7. Apoio e evolução da pesquisa.

Tudo indica que a soja continuará em posição de destaque no mercado de produtos agrícolas. Embora a produção mundial dessa leguminosa venha aumentando consideravelmente, a demanda continua crescendo, face à grande carência de proteínas e também em virtude da crescente

utilização de farelos para o arração de bovinos, suínos e aves, nos países desenvolvidos.

No Brasil, a demanda interna, principalmente para o óleo de soja vem aumentando, razão pela qual o maior volume das nossas exportações é representado pelo farelo de soja. Atualmente a capacidade instalada do parque industrial brasileiro para moagem de soja-grão é da ordem de 18 milhões de toneladas. As indústrias estão funcionando, portanto, com capacidade ociosa.

Para o ano agrícola 1979/1980, a área plantada com soja no Brasil, correspondeu a 8,5 milhões de hectares. Está prevista uma produção de 14,8 a 15,5 milhões de toneladas. De acordo com informações da CFP, este ano, o complexo soja deverá gerar para o país uma receita de US\$ 2,0 bilhões, contribuindo efetivamente para melhorar o balanço de pagamentos. Isso evidencia a importância que a soja tem, hoje, na economia brasileira.

O Brasil tem possibilidade de produzir, num relativo curto prazo, 20 milhões ou mais de toneladas de soja e aumentar a sua vantagem comparativa em relação a outros países produtores, através da incorporação de novas áreas como, por exemplo, os cerrados, e de uma melhor adequação da atual tecnologia de produção.

Os níveis de produtividade da soja brasileira são bastante expressivos quando comparados aos obtidos nos Estados Unidos, que se colocam, hoje, na posição de maior produtor mundial. Em condições normais, a nossa produtividade média situa-se em torno de 1.750 kg/ha, muito próxima, portanto, da média americana que oscila entre 1.800 a 1.900 kg/ha.

## **PRINCIPAIS PROBLEMAS DA SOJA NO BRASIL**

Embora a cultura da soja tenha amplas possibilidades de expansão no Brasil, alguns problemas precisam ser solucionados. Esses problemas são decorrentes, principalmente, de imperfeições na infra-estrutura de comercialização existente e na tecnologia de produção utilizada.

O sistema viário no Brasil é muito diferente daquele utilizado nos países desenvolvidos. O transporte é predominantemente rodoviário, o que eleva consideravelmente os custos operacionais, em virtude dos altos preços dos combustíveis. A infra-estrutura de armazenagem e o sistema portuário impedem uma maior eficiência no escoamento da produção. Todos esses fatores determinam uma infra-estrutura de comercialização defeituosa com elevação de custos, diminuindo, portanto, a nossa vantagem comparativa em relação aos demais países produtores, principalmente em relação aos Estados Unidos, nosso maior concorrente.

A tecnologia de produção de soja utilizada no Brasil apresenta algumas incorreções, que contribuem para elevação dos custos de produção por área, diminuindo, portanto, a nossa competitividade.

A Tabela 1 mostra um comparativo de custo de produção de soja entre o Brasil e os Estados Unidos, com valores calculados para a safra 1979/1980.

Pode-se verificar que o custo unitário (Cr\$/t) de produção da soja brasileira (item E) é aproximadamente, 2% menor do que o custo de produção da soja americana, ou seja, uma tonelada de soja produzida no Brasil (safra 1979/1980) custará Cr\$ 4.144,08 enquanto, nos Estados Unidos, esse valor deverá chegar a Cr\$ 4.239,57. No entanto, essa vantagem comparativa desaparece quando incluímos, na análise, a participação das despesas de comercialização (item F). Com a inclusão desse item, o custo da soja brasileira (em Cr\$/t) passa a ser, aproximadamente, 21% maior do que o custo da soja americana.

Uma análise da composição de custos mostra que os nossos custos fixos são bem mais baixos que os custos fixos dos Estados Unidos, principalmente com relação aos itens depreciação de máquinas/implementos e mão-de-obra. Em contraposição, os nossos custos variáveis são bastante mais elevados que os custos variáveis americanos. Nestes, as diferenças mais sensíveis se verificam nos itens relativos a mão-de-obra, fertilizantes, corretivos e defensivos. Na composição dos custos fixos não se levou em conta a participação do fator terra.

Como consequência de estímulos de mercado a cultura da soja incorporou rapidamente uma tecnologia baseada fortemente na utilização de insumos modernos. Embora a pesquisa já disponha de um bom estoque

**TABELA 1. Comparativo dos custos de produção da soja no Brasil e nos Estados Unidos - safra 1979/1980 (Cr\$/ha)**

Itens	Brasil	%	EUA	%
<b>Custos Variáveis</b>				
Operação de máquinas	1.204,38	19,80	1.359,60	31,10
Mão-de-obra	64,32	1,00	940,02	21,50
Insumos				
- Sementes	810,00	13,30	744,47	17,00
- Fertilizantes	1.644,10	27,00	441,91	10,10
- Defensivos	1.094,24	18,00	702,90	16,00
- Corretivos	253,87	4,20	71,60	1,60
- Outros	376,36	6,20	-	-
Transporte externo	230,99	3,80	-	-
Outros custos variáveis	117,44	1,90	-	-
Caixa média variável	293,84	4,80	117,02	2,70
A. Total do custo variável	6.089,54	100,00	4.377,52	100,00
<b>Custos Fixos</b>				
Depreciação				
- Máquinas/implementos	606,57	52,20	1.458,15	39,30
Juros sobre o capital fixo	324,48	27,90	747,55	20,10
Mão-de-obra fixa	163,30	14,00	735,23	19,80
Outros custos fixos	26,22	2,30	770,65	20,80
Caixa média fixa	42,03	3,60	-	-
B. Total dos custos fixos	1.162,60	100,00	3.711,58	100,00
C. Custo total (A + B) (Cr\$/ha)	7.252,14		8.089,10	
D. Produtividade (kg/ha)	1.750,00		1.908,41	
E. Custo unitário (Cr\$/t)	4.144,08		4.239,57	
F. Despesas de comercialização (Cr\$/t)	2.066,41		687,00	
G. Custo no porto (Cr\$/t)	6.210,49		4.926,57	
H. Custo no porto (US\$/t)	199,18		158,00	

FONTES: CFP/DAE/COLEAG - Custo de produção no Brasil, projetado para a época de plantio e despesas de comercialização para maio/1980, excluída a participação do fator terra. O custo nos EUA é previsão do USDA para 1980, onde, também, foi excluída a participação do fator terra.

Obs.: Os valores estão expressos em cruzeiros correntes de 1979 e a taxa cambial utilizada foi Cr\$ 31,18 por dólar.



de conhecimento, o uso excessivo desses insumos tem sido um dos principais fatores responsáveis pela elevação do custo de produção da soja brasileira.

## **AS PESQUISAS COM SOJA DESENVOLVIDAS PELA EMBRAPA**

A EMBRAPA vem desenvolvendo um intenso programa de pesquisa com vista à geração de conhecimentos capazes de contribuir para uma melhor produtividade dos principais produtos agrícolas do Brasil.

O programa de pesquisas com soja desenvolvido pela EMBRAPA abrange, hoje, as diversas regiões do país e já apresenta excelentes resultados, o que permite colocar à disposição do agricultor tecnologias capazes de elevar os níveis de produtividade da cultura.

Esse programa de pesquisa vem sendo desenvolvido a nível nacional, pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja - CNPSO; a nível regional, pelos Centros de Recursos (como o Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC, que desenvolve os trabalhos de pesquisa com soja na região dos Cerrados) e, a nível de estado, por Institutos, Empresas Estaduais de Pesquisa, Universidades e pelas Unidades de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual - UEPAE, que atuam nos estados onde o sistema estadual de pesquisa ainda não está organizado.

Partindo de um diagnóstico da situação, a EMBRAPA programou a pesquisa com soja tendo em vista prioridades diferentes em função das regiões para as quais as tecnologias são desenvolvidas.

Para a região Sul, as pesquisas foram concentradas no desenvolvimento ou aprimoramento dos sistemas de produção, através de controle de pragas, manejo das culturas, fertilização e correção do solo, controle de ervas daninhas, controle de doenças e tecnologia de sementes.

Nas regiões Centro, Norte e Nordeste, as pesquisas se concentraram principalmente, em melhoramento genético, tendo em vista a necessi-

dade da obtenção de novas variedades adaptadas às mais distintas condições ecológicas.

O CNPSo, localizado em Londrina, desenvolve um programa de pesquisa, a nível nacional, consubstanciado nos seguintes projetos: Genética e Melhoramento, Ecologia e Práticas Culturais, Controle de Plantas Daninhas, Fisiologia e Nutrição Vegetal; Microbiologia do Solo, Entomologia, Fitopatologia, Tecnologia de Sementes e Mecanização Agrícola.

Dentre as diversas atividades que compõem o programa desenvolvido pelo CNPSo, destacam-se as pesquisas realizadas com a finalidade de gerar tecnologias que possibilitem uma utilização mais racional e econômica dos insumos (fertilizantes, corretivos, defensivos, etc.). Esse trabalho permitirá aos agricultores diminuir o custo de produção, por área, e aumentar a produtividade da lavoura, contribuindo, em última análise, para uma maior economia de divisas no país, uma vez que grande parte desses insumos utilizados são ainda importados, e as aplicações dos mesmos envolvem grande consumo de combustíveis.

Merecem destaque, nesse particular, as pesquisas orientadas no sentido de diminuir as despesas do agricultor com a utilização de inseticidas no controle das pragas da soja, através do Programa de Manejo de Pragas. Os resultados dessas pesquisas, já devidamente comprovados, permitem ao agricultor uma grande redução de despesas no controle das pragas que atacam a cultura da soja, mantendo-se a mesma produção em kg/ha.

O Programa de Manejo de Pragas, recomendado pela EMBRAPA, já está sendo difundido, principalmente, nos Estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. A adoção dessa tecnologia pelos plantadores de soja, no Brasil, representa um grande benefício à sociedade em termos de racionalização no uso de inseticidas, redução do custo de produção por área, aumento da renda líquida, do produtor e contribuição efetiva para aumentar a vantagem comparativa da soja brasileira no mercado internacional.

## CONTROLE DAS PRAGAS DA SOJA

### TECNOLOGIA USADA PELO AGRICULTOR

De um modo geral os plantadores de soja no Brasil fazem cerca de quatro a cinco aplicações de inseticidas, ou até mais, para combater as pragas durante o ciclo da cultura. Isso representa uma elevação desnecessária de despesas e aumento sensível do custo de produção por área. De certa forma, os fatores que mais contribuíram para essa generalização do uso excessivo de inseticidas na lavoura de soja, por parte dos agricultores, são os seguintes:

1. Pressão de venda exercida pelas firmas produtoras e distribuidoras de defensivos agrícolas, através de equipes especializadas de vendedores e utilização das técnicas de propaganda massal;
2. O conceito, erroneamente induzido aos agricultores, de que o uso intensivo de inseticidas gera incrementos na produção proporcionais à quantidade aplicada. Com base nesse conceito, o agricultor adquiriu o hábito de resguardar o potencial produtivo de sua lavoura, independente da margem de lucro da exploração. Apenas uma pequena parcela de agricultores, com um melhor nível de capacidade gerencial, considera a relação custo/benefício na tomada de decisão para aplicação de inseticidas;
3. As facilidades na utilização de crédito subsidiado para aquisição de insumos modernos;
4. O desconhecimento, por grande parte dos agricultores, dos conceitos de níveis de danos que as pragas que atacam a cultura, nas suas diversas fases, podem realmente causar; da capacidade que possui a planta de se recuperar desses danos e dos resultados de pesquisa, já disponíveis, que permitem um controle eficaz das pragas. Esse conhecimento reduz o número de aplicações de inseticidas e proporciona maiores lucros por área cultivada.

Os critérios, comumente utilizados pelo agricultor, e que determinam a necessidade de aplicação de inseticidas na lavoura de soja, são os seguintes:

1. Fazer um controle de pragas preventivo, isto é, aplicar inseticida, mesmo que não seja constatada a presença de qualquer inseto. As aplicações de inseticidas são feitas sistematicamente, com datas pré-fixadas, embora não se verifique ataque de pragas;

2. Aplicar inseticida no início do aparecimento de qualquer praga ou inseto na lavoura;
3. Aplicar maior ou menor quantidade de inseticidas, de acordo com a disponibilidade do produto, do equipamento de pulverização, ou ainda, por influência de vizinhos ou líderes da comunidade rural.

## MANEJO DE PRAGAS: A TECNOLOGIA RECOMENDADA PELA EMBRAPA

Em substituição à tecnologia convencional usada pelo agricultor, a EMBRAPA, através do CNPSO, desenvolveu a técnica conhecida como Manejo das Pragas da Soja, com a finalidade de reduzir as aplicações de inseticidas a um mínimo estritamente necessário. A utilização correta dessa tecnologia permite ao agricultor fazer um controle eficaz de pragas, sem afetar a produtividade da lavoura, com apenas uma ou duas aplicações de inseticidas, o que representa uma economia considerável em termos de custo de produção.

A tecnologia recomendada pela EMBRAPA consiste basicamente num acompanhamento sistemático do aparecimento de pragas e de sua evolução na lavoura. Esse acompanhamento, aliado ao conhecimento do nível de danos que essas pragas podem realmente causar, e do potencial de controle representado por doenças, parasitas e predadores das pragas, permite ao agricultor determinar com precisão, as reais necessidades de aplicação de inseticidas.

As principais pragas que atacam a cultura da soja são: a lagarta da soja (*Anticarsia gemmatilis*), a broca das axilas ou broca dos ponteiros (*Epinotia aporema*), e os percevejos (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*).

A lagarta da soja come as folhas, causando a sua destruição. A broca das axilas ou broca dos ponteiros, ataca os brotos da planta e fura os ramos. Os percevejos sugam os grãos, deixando as sementes chochas e provocando a queda das vagens. Essas três pragas respondem por mais de 90% do total dos inseticidas utilizados na cultura da soja no Brasil.

O acompanhamento do nível de danos causados por essas pragas é efetuado através de amostragens em pontos representativos da lavoura,



variáveis em função da área cultivada. As contagens de pragas obtidas através dessas amostragens são anotadas em fichas específicas, o que permite uma avaliação da situação da lavoura. Esses danos obtidos, conjugados a outros aspectos relativos à fauna entomológica, ao clima e ao ciclo da cultura, auxiliam o agricultor a acompanhar o desenvolvimento das pragas na lavoura. Ao mesmo tempo é necessário que ele tenha conhecimento dos níveis econômicos de danos causados pelas pragas, nas diversas fases do ciclo da cultura e do controle biológico ou natural, exercido por doenças, aranhas e insetos benéficos. Com isso, ele poderá determinar a ocasião em que a aplicação de inseticidas se faz necessária.

Os níveis econômicos de danos das pragas que atacam a cultura da soja foram obtidos através de uma série de estudos realizados pelo CNPSO, relacionando diferentes populações de pragas aos danos por elas causados à produtividade e à qualidade dos grãos da soja. As pesquisas realizadas mostraram, por exemplo, que a soja em determinadas fases do ciclo da cultura, suporta até 100% de perdas da sua área foliar sem que haja redução na produção.

Com base nesses estudos, foram fixados limites de desfolhamento, que devem ser observados pelo agricultor, para aplicação ou não, de inseticidas. Os inseticidas recomendados são pouco tóxicos, têm poder residual baixo, são específicos para a praga que se deseja controlar, têm efeito nulo, ou muito reduzido, sobre os inimigos naturais, e se degradam mais rapidamente que os produtos comumente usados.

Essa técnica apresenta a desvantagem de exigir melhor acompanhamento, mas, na realidade, traz benefícios, obrigando o produtor a administrar melhor sua lavoura e tomar conhecimento de ocorrências que antes eram despercebidas.

## OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é comparar a tecnologia comumente utilizada pelo agricultor no controle das pragas da soja, com a tecnologia recomendada pela EMBRAPA, mostrando os reais benefícios decorrentes

da adoção dessa nova tecnologia. Especificamente, pretende-se quantificar a economia para o produtor e a economia de divisas para o país, decorrentes da redução dos gastos com inseticidas, combustíveis e lubrificantes, e analisar a competitividade da soja brasileira no mercado internacional.

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho, consiste em comparar a tecnologia usada pelo agricultor no controle das pragas da soja, com cinco aplicações de inseticidas (três aplicações para combater lagartas e duas aplicações para combater percevejos) com a tecnologia recomendada pela EMBRAPA, com base no Programa de Manejo de Pragas. Segundo essa tecnologia, um máximo de duas aplicações de inseticidas (uma aplicação para controlar lagartas e uma para percevejos), seria suficiente para manter o potencial produtivo da lavoura, e diminuiria, consideravelmente, o custo de produção por área.

Para efeito de cálculo dos custos de controle das pragas, foram considerados os itens relativos a gastos com trator e equipamento, gasto com combustível (óleo diesel) e gastos com inseticidas.

No item “gastos com trator e equipamento”, levou-se em conta a despesa relativa ao custo de um trator tracionando um pulverizador, necessária para pulverizar um hectare de soja. Foram consideradas as despesas referentes a depreciação do trator e equipamento, juros sobre o capital, reparos e consertos, seguro, lubrificantes e mão-de-obra do tratorista.

Para efeito de cálculo, tomou-se por base um trator de 60 Hp e um pulverizador de 9 m de barra, uma vez que esses tipos de máquina e de equipamento de pulverização, são os mais comumente usados nos trabalhos de controle às pragas da soja.

Para cálculo dos “gastos com combustível”, estimou-se que um trator com equipamento de pulverização (trabalhando à velocidade média

de 6 km/hora), consome, em média, seis litros de óleo diesel, por hora, e gasta, aproximadamente, 40 minutos para pulverizar um hectare de soja, o que corresponde a um consumo de quatro litros de óleo diesel por hectare. As despesas referentes a óleo de câmbio, óleo de motor e graxa foram estimadas em 30% do custo/hora do combustível.

Os gastos com inseticidas foram calculados tomando-se, por base, as doses de ingrediente ativo por hectare, recomendadas pelo CNPSO, através do Comunicado Técnico n.º 01 (Recomendações de Inseticidas para Utilização no Manejo de Pragas de Soja - Safra 1979/1980). O procedimento para estes cálculos consistiu em calcular as médias das doses de ingrediente ativo, recomendadas por hectare, de três produtos considerados preferenciais (Carbaril, Endosulfan e Triclorfon) para controle da lagarta e do percevejo, com uma aplicação para cada um desses tipos de pragas. Com base nos preços atuais, por quilo, de ingrediente ativo desses produtos, foi calculado o custo de inseticida por hectare.

Procedimento semelhante foi utilizado para o cálculo das despesas com inseticidas no sistema tradicionalmente utilizado pelo agricultor, sendo neste caso, três aplicações de inseticidas para lagartas e duas aplicações para combate ao percevejo.

Baseadas nestes cálculos foram feitas as projeções de economia de divisas para os agricultores e para o país. Projetou-se, também, o aumento da competitividade da soja brasileira no mercado internacional, além de outros benefícios da nova tecnologia. Os cálculos relativos à economia total foram feitos sempre com base numa área de 8,5 milhões de hectares. Como o estudo é projetivo, evidentemente, isso não reflete a situação atual.

Esta técnica do manejo de pragas vem sendo bastante difundida pela EMBRAPA, em colaboração com o sistema de extensão rural, notadamente, nos Estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Embora não se possa ainda quantificar com maior precisão o número de agricultores que já estão adotando essa tecnologia, estima-se que a área de atuação, onde a tecnologia está sendo aplicada, atinge, atualmente, cerca de 2,4 milhões de hectares.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### ANÁLISE COMPARATIVA DAS TECNOLOGIAS

A Tabela 2 mostra a diferença de custo por hectare entre a tecnologia utilizada pelo agricultor, sem o Sistema de Manejo de Pragas, com cinco aplicações de inseticidas, e a tecnologia recomendada pela EMBRAPA, baseada no Sistema de Manejo de Pragas, com apenas duas aplicações de inseticidas.

Com base nos dados apresentados, analisaremos os seguintes aspectos:

1. Diminuição do número de horas trabalhadas por trator, o que representa menor custo de produção para o agricultor, maior vida útil para sua máquina e economia de divisas para o país, na medida em que permite diminuir consideravelmente o consumo de óleo diesel e lubrificantes;
2. Economia que poderia ser conseguida com a redução no uso de inseticidas, o que representa não só um menor custo de produção por área como, também, uma significativa economia de divisas para o país, uma vez que permite a redução no volume do produto importado, aumentando, conseqüentemente, a participação da produção nacional de inseticidas no consumo interno;
3. Economia total que poderia ser conseguida com a utilização dessa tecnologia, se fosse de imediato incorporada ao processo produtivo e adotada por todos os agricultores que se dedicam à cultura de soja, numa área de 8,5 milhões de hectares (área total plantada com soja no Brasil para esta safra de 1980);
4. Outros benefícios advindos da utilização dessa tecnologia, entre os quais destacam-se: aumento da competitividade da soja brasileira no mercado internacional; equilíbrio biológico da fauna entomológica; diminuição dos índices de poluição ambiental; menor incidência de intoxicação pela utilização de inseticidas.

### ECONOMIA REPRESENTADA PELA REDUÇÃO DO NÚMERO DE HORAS TRABALHADAS COM TRATOR

A tecnologia recomendada pela EMBRAPA permite uma economia de duas horas de trabalho de trator por hectare. Em 8,5 milhões de hectares, pode-se projetar uma economia total de 17 milhões de horas de trator.

TABELA 2. Combate às pragas da soja: análise comparativa de custos por hectare entre a tecnologia usada pelo agricultor e a tecnologia recomendada pela EMBRAPA - safra 1979/1980.

Itens comparados	Quantidade	Técnica usada pelo agricultor (5 aplicações de inseticidas)		Técnica recomendada pela EMBRAPA (2 aplicações de inseticidas)		Economia representada pela diferença entre as duas tecnologias	
		Quantidade	Cr\$/ha	Quantidade	Cr\$/ha	Quantidade	Cr\$/ha
Gastos com trator e equipamento	h/ha	3,33	492,40	1,33	196,96	2,00	295,44
Gastos com combustível (óleo diesel)	l/ha	20,00	240,00	8,00	96,00	12,00	144,00
Gastos com inseticidas	kg ou l/ha	1,886	589,90	0,807	256,86	1,079	333,04
Total	-	-	1.322,30	-	549,82	-	772,48

FONTE: Cálculos elaborados a partir de dados do Centro Nacional de Pesquisa de Soja, 1980.



Se levarmos em conta que um trator em condições normais de utilização, trabalhando cerca de 1.000 horas por ano, estimando-se em 12 anos a vida útil dessa máquina, chegamos às seguintes conclusões: para uma área de 8,5 milhões de hectares, economia equivalente ao trabalho de 1.417 tratores: economia de 17 milhões de horas de trator por ano, o que seria suficiente (utilizando-se a tecnologia recomendada pela EMBRAPA) para executar trabalhos de controle de praga numa área equivalente a 12,75 milhões de hectares de soja. E poderíamos, ainda, aumentar a vida útil dessas máquinas.

Com a utilização da nova tecnologia, o consumo de óleo diesel seria reduzido em 12 litros por hectare. Para uma área plantada de 8,5 milhões de hectares com soja, isso representaria uma economia de 102 milhões de litros de óleo diesel.

Se tormarmos por base o preço do litro de óleo diesel pago pelo consumidor (Cr\$ 12,00 preço corrente de fevereiro de 1980), teríamos uma economia de 1,2 bilhões de cruzeiros, absorvida diretamente pelos produtores.

Considerando-se que um barril de petróleo contém 154 litros e que nas atuais condições de refino do Brasil, 27% do petróleo é transformado em óleo diesel, chegamos à conclusão de que para obtermos os 102 milhões de litros de óleo economizado, haveria necessidade de refinar 2.453.102 barris de petróleo bruto. Tomando-se por base um preço médio de importação do petróleo de US\$ 30.00 por barril, isso equivaleria a uma economia de divisas da ordem de 73,6 milhões de dólares, 3,3 bilhões de cruzeiros ao câmbio atual, (Cr\$ 45,11 cotação de fevereiro de 1980).

A economia com lubrificantes (óleo de motor, óleo de câmbio e graxa), seria aproximadamente de 367 milhões de cruzeiros, a nível do produtor, uma vez que os gastos com esses derivados representam 30% do custo com combustível.

#### **ECONOMIA REPRESENTADA PELA REDUÇÃO DO USO DE INSETICIDAS**

Com a tecnologia recomendada pela EMBRAPA, o agricultor gastaria menos 1,079 quilo ou litro de inseticidas por hectare. Em 8,5 milhões de hectares a economia seria de 9.171,5 toneladas.

De acordo com informações do Sindicato das Indústrias de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo - SINDAG, a estimativa do consumo de inseticidas no Brasil para 1980 é de 45.500 toneladas; 20.000 importadas e 25.500, produção nacional.

A participação da produção nacional no consumo de inseticidas em 1980 será, portanto, da ordem de 56%. Uma economia de 9.175,5 toneladas representa aproximadamente 46% do total da importação prevista para 1980. Tomando-se por base um preço médio de importação de US\$ 4.500,00 por tonelada (fevereiro de 1980), teríamos uma economia de divisas para o país da ordem de 41,3 milhões de dólares, 1,8 bilhões de cruzeiros ao câmbio atual (Cr\$ 45,11).

Com a plena utilização dessa tecnologia, o consumo nacional de defensivos, previsto para 1980, cairia para 36.324,5 toneladas. Com isto, a participação da produção nacional, no consumo total, passaria de 50% para 70%.

Esclarece-se que para estas projeções considerou-se que o déficit de inseticidas é quantitativo, não existindo diferenças qualitativas.

#### **ECONOMIA TOTAL COM PLENA UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA**

Considerando-se os itens, gastos com trator e equipamento; combustível (óleo diesel) e gastos com inseticidas, verifica-se que a tecnologia recomendada pela EMBRAPA representa uma economia de Cr\$ 772,48 por hectare em relação à tecnologia utilizada pelo agricultor (Tabela 2).

Se tomarmos em conta, para efeito de cálculo, uma área de 8,5 milhões de hectares, teríamos uma economia, aproximada, diretamente ao nível dos produtores, de 6,6 bilhões de cruzeiros.

Essa importância é de 1,6 vezes maior do que o orçamento realizado da EMBRAPA em 1979, 4 bilhões de cruzeiros, e 25 vezes mais do que o montante de recursos gastos pelo CNPSO em 5 anos (1975 a 1979), 262 milhões de cruzeiros, a preços constantes de 1979.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Para a conversão em cruzeiros constantes de 1979, considerou-se o deflator implícito fornecido pela FGV, Conjuntura Econômica, dezembro de 1979, até o ano de 1978, considerando-se para 1979 uma variação anual de 52%.

## OUTROS BENEFÍCIOS DA NOVA TECNOLOGIA

A tecnologia recomendada pela EMBRAPA traz ainda os seguintes benefícios:

1. Aumenta a competitividade da soja brasileira no mercado internacional, uma vez que diminui o custo de produção em Cr\$ 772,48 por hectare. Com isso, o preço da soja brasileira, na porta da fazenda, passaria de, aproximadamente, 2% para 13% menor do que o preço da soja americana. Outra inferência que pode ser feita é que, sem alterarmos a estrutura de comercialização, a utilização dessa tecnologia permitirá baixar a vantagem comparativa da soja americana no porto, de aproximadamente, 21% para 15%;
2. Permite um aumento da renda líquida dos produtores e/ou um menor preço da soja no mercado interno, o que representaria menores preços para o óleo e outros derivados, com reais benefícios para a sociedade como um todo;
3. Economia de transporte, representada pela redução no consumo de inseticidas, combustíveis e lubrificantes, que teriam de ser transportados para as regiões produtoras de soja;<sup>2</sup>
4. Diminui a presença de resíduos tóxicos no solo e nos grãos de soja, evitando um possível prejuízo na comercialização do produto, principalmente, nas transações de comércio internacional;
5. Evita o desequilíbrio biológico na lavoura. Esse desequilíbrio determina a necessidade da utilização, cada vez mais crescente, de inseticidas, uma vez que provoca também a morte dos inimigos naturais, ocasiona a reinfestação de pragas com uma população superior a que havia antes da aplicação de inseticidas, e ainda, o aparecimento de pragas secundárias que podem passar a constituir maiores problemas;
6. Diminui a incidência das intoxicações causadas freqüentemente pela aplicação de inseticidas e evita prejuízos ao ecossistema (flora e fauna), causados pela poluição do solo e dos rios.

## CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES

1. Os trabalhos de pesquisa com soja, desenvolvidos pela EMBRAPA, representam efetivamente uma grande contribuição para a economia do país, na medida em que permitem oferecer aos agricultores

---

<sup>2</sup> Não foi possível quantificar esses valores.



tecnologias alternativas, capazes de aumentar os níveis de produtividade dos fatores na cultura, e diminuir os custos de produção por área plantada. Permitem ainda sensível economia de divisas para o país, pela redução na importação de inseticidas, combustíveis e lubrificantes;

2. Analisados, apenas, os resultados que poderão ser obtidos com a utilização do manejo de pragas, verificamos que os retornos aos investimentos feitos pela EMBRAPA, com pesquisa em soja no Brasil, são altamente compensadores. Esses retornos tornam-se ainda mais expressivos, se considerados outros resultados de pesquisa já obtidos, como por exemplo, na área de fertilidade e da técnica de colheita;<sup>1</sup>
3. Como a tecnologia descrita é do tipo poupa insumo e adiciona pouco aos custos em termos de uma supervisão mais apurada, é evidente que traz retornos elevados, embora tecnicamente, os mesmos não tenham sido calculados. Este estudo sugere portanto que a alocação de recursos em pesquisa é altamente compensadora para a sociedade;
4. Este trabalho analisa somente um entre uma série de resultados de pesquisa, obtidos pelo sistema EMBRAPA. Constata-se que há grande defasagem entre as tecnologias disponíveis, a nível de pesquisa, e aquelas utilizadas pela grande maioria dos produtores. Torna-se evidente a necessidade de programas agressivos de difusão de tecnologia. Esses programas teriam como objetivo a incorporação destas tecnologias, o mais rápido possível, no processo produtivo da totalidade dos produtores, o que viabilizaria plenamente as projeções feitas neste estudo.

---

<sup>1</sup> Os resultados dessas pesquisas serão analisados em outros trabalhos desta série.



