



**EMBRAPA**

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**  
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA**

**SUBSÍDIOS PARA A REVISÃO DO PROGRAMA**

**NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA**

**Londrina, PR, junho de 1980**



**EMBRAPA**

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA**

**SUBSÍDIOS PARA A REVISÃO DO PROGRAMA**

**NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA**

**Londrina, PR, junho de 1980**

## A P R E S E N T A Ç Ã O

Estes subsídios foram elaborados com o objetivo de fornecer, aos participantes da reunião para a Revisão do Programa Nacional de Pesquisa de Soja, elementos úteis ao estabelecimento das diretrizes básicas que deverão orientar as pesquisas na área de produção de soja nos próximos anos.

O presente documento contém um diagnóstico da produção de soja no país, onde são analisados os principais aspectos que influem no desenvolvimento da cultura. À luz dessa análise e dos conhecimentos disponíveis e do nível tecnológico da produção, procura-se definir os principais problemas que devem ter solução através da pesquisa, bem como, traçam-se os objetivos gerais que devem nortear o programa nacional. Contém, ainda, as prioridades a nível nacional, definidas em 1977, e o seu detalhamento a nível regional.

Não foi, porém, nossa pretensão esgotar, nesse documento, todos os aspectos do processo produtivo da soja, nem pretendemos admitir que a abordagem dos tópicos aqui inseridos seja completa.

Esperamos, no entanto, que os subsídios sejam úteis, e contribuam efetivamente, para a definição de um programa de pesquisa de soja objetivo e voltado a encontrar as soluções para os principais problemas da cultura nas diferentes regiões do País.

Emídio Rizzo Bonato  
Chefe do CNPSO

## C O N T E Ú D O

I. DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO.....	6
1. SITUAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	6
1.1. Desenvolvimento da cultura no Brasil.....	6
1.2. Localização da produção atual.....	8
2. CONSIDERAÇÕES GERAIS DA PRODUÇÃO.....	11
2.1. Tamanho da propriedade.....	11
2.2. Situação sócio-econômico-cultural do produtor	16
2.3. Caracterização da demanda.....	18
2.3.1. Destino da produção.....	18
2.3.2. Proximidade de mercados e portos.....	21
2.3.3. Qualidade do produto.....	24
2.3.4. Indústrias de processamento.....	25
2.4. Condições edafo-climáticas.....	25
2.4.1. Solo.....	25
2.4.2. Clima.....	32
3. ASPECTOS INFRA-ESTRUTURAIIS.....	34
3.1. Armazenagem.....	34
3.2. Transporte.....	46
3.3. Crédito.....	47
3.4. Preço do Produto.....	50
3.5. Preços dos insumos.....	52
3.5.1. Mão de obra.....	52
3.5.2. Fertilizantes e corretivos.....	54
3.5.3. Sementes.....	54
3.5.4. Defensivos.....	54

3.5.5. Máquinas e equipamentos.....	56
3.6. Cooperativismo.....	56
3.7. Pesquisa.....	57
3.8. Extensão Rural.....	60
II. NÍVEIS DE CONHECIMENTO E DE ADOÇÃO DE TECNOLOGIA ....	61
1. MELHORAMENTO GENÉTICO.....	61
2. FITOSSANIDADE.....	62
2.1. Doenças.....	62
2.2. Nematóides.....	63
2.3. Pragas...!.....	63
3. MANEJO DO SOLO.....	64
4. NUTRIÇÃO E MANEJO DA CULTURA.....	65
5. MECANIZAÇÃO.....	67
6. TECNOLOGIA E PRODUÇÃO DE SEMENTES.....	67
7. UTILIZAÇÃO DA SOJA NA ALIMENTAÇÃO HUMANA.....	68
III. PROBLEMAS ATUAIS E POTENCIAIS DA PRODUÇÃO QUE DEPENDEM DE SOLUÇÃO POR PARTE DA PESQUISA.....	70
1. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES.....	70
2. MANEJO DO SOLO.....	70
2.1. Conservação do solo.....	70
2.2. Sistemas de preparo do solo.....	71
2.3. Matéria orgânica do solo.....	71
3. NUTRIÇÃO VEGETAL.....	72
3.1. Fósforo.....	72
3.2. Potássio.....	72
3.3. Acidez do solo.....	73

3.4. Enxofre e micronutrientes.....	73
3.5. Fixação simbiótica de Nitrogênio.....	73
4. MANEJO DA CULTURA.....	74
4.1. Invasoras.....	74
4.2. Água no solo.....	74
4.3. Sucessão de culturas.....	75
4.4. Manejo da cultura em diferentes sistemas de plântio.....	75
5. FITOSSANIDADE.....	75
5.1. Pragas.....	75
5.2. Doenças.....	78
5.3. Nematóides.....	79
6. PRODUÇÃO E TECNOLOGIA DE SEMENTES.....	80
6.1. Germinação e vigor.....	80
6.2. Pureza varietal.....	80
6.3. Secagem.....	80
7. MECANIZAÇÃO.....	81
8. UTILIZAÇÃO DA SOJA NA ALIMENTAÇÃO HUMANA.....	81
IV. OBJETIVOS GERAIS DO PROGRAMA NACIONAL.....	82
V. PRIORIDADES DA PESQUISA A NÍVEL NACIONAL, DEFINIDAS EM 1977.....	85
VI. DETALHAMENTO DAS PRIORIDADES A NÍVEL REGIONAL.....	90
VII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	93

## I. DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO

### 1. SITUAÇÃO DA PRODUÇÃO

#### 1.1. Desenvolvimento da cultura no Brasil

A soja foi introduzida no Brasil, com fins experimentais, em 1822 por Gustavo D'Utra no Estado da Bahia. As primeiras experiências em São Paulo foram realizadas em 1892 por Franz W. Daffert. No Rio Grande do Sul sua introdução foi feita em 1914 pelo professor F.C. Graig.

Os primeiros cultivos ocorreram em 1931 na região das Missões, no Rio Grande do Sul. Embora já na década de 50 o Rio Grande do Sul apresentasse uma pequena produção, e algumas tentativas de cultivo tenham sido feitas em São Paulo e no Paraná, a soja passou a apresentar índices economicamente significativos na segunda metade da década de 60.

No período de 1970/1978, o crescimento da produção registrou uma taxa geométrica anual de aproximadamente 30%. No início da década de 50, a área de soja no Brasil representava apenas 1% do total da área cultivada. Atualmente ocupa cerca de 20%, correspondendo a aproximadamente 8,7 milhões de hectares.

De 1970 a 1980, a produção nacional passou de cerca de 1,5 para 15 milhões de toneladas. A produtividade média cresceu em 571 kg/ha. O aumento da área cultivada, da produção e da produtividade ocorreu em todos os Estados produtores (Quadro 1).

Dentre os fatores que mais contribuíram para esta rápida expansão da soja, pode-se destacar:

- a. condições favoráveis de mercado interno e externo;
- b. facilidade de cultivo em sucessão com o trigo, propiciando ao agricultor duas safras por ano, com o uso do mesmo capital fixo;
- c. capitalização das empresas agrícolas, propiciada pela

QUADRO 1. Área colhida, produção e produtividade de soja por Estado, no período 1970/80.

		Bahia	Goiás	Mato Grosso	Mato Grosso do Sul	Minas Gerais	Santa Catarina	São Paulo	Rio Grande do Sul	Paraná	Brasil
1970	ha	15	7.884	5.809	-	1.579	65.956	62.152	871.202	304.211	1.318.809
	t	25	9.817	8.995	-	1.806	52.998	90.085	976.807	368.006	1.508.540
	kg/ha	1.563	1.245	1.548	-	1.144	804	1.450	1.121	1.210	1.144
1971	ha	22	34.140	13.320	-	1.733	101.874	74.417	1.133.213	357.701	1.716.420
	t	35	41.012	16.175	-	1.379	77.728	85.299	1.329.917	461.746	2.077.291
	kg/ha	1.591	1.207	1.214	-	796	763	1.160	1.299	1.291	1.210
1972	ha	27	33.450	21.737	-	8.949	114.790	100.181	1.459.594	452.692	2.191.420
	t	43	49.917	27.869	-	8.895	98.847	175.307	2.173.553	688.158	3.222.589
	kg/ha	1.593	1.492	1.282	-	994	861	1.750	1.489	1.520	1.470
1973	ha	19	59.600	86.359	-	22.808	209.385	201.690	2.217.570	817.815	3.615.246
	t	34	89.701	103.226	-	36.318	235.510	330.427	2.872.060	1.326.338	5.011.614
	kg/ha	1.789	1.505	1.195	-	1.592	1.211	1.638	1.395	1.622	1.386
1974	ha	-	110.000	174.869	-	48.000	364.985	335.000	2.770.000	1.340.000	5.143.116
	t	-	99.000	307.010	-	57.600	431.489	522.000	3.870.000	2.588.880	7.875.979
	kg/ha	-	900	1.756	-	1.200	1.182	1.558	1.397	1.932	1.531
1975	ha	-	55.900	194.280	-	75.781	361.475	391.200	3.113.286	1.631.897	5.823.735
	t	-	73.392	272.624	-	87.375	467.160	678.000	4.688.521	3.624.946	9.892.289
	kg/ha	-	1.320	1.403	-	1.153	1.292	1.733	1.506	2.221	1.699
1976	ha	-	32.900	191.114	-	79.424	339.370	394.000	3.343.000	2.083.300	6.463.108
	t	-	46.722	290.423	-	165.515	435.000	765.000	5.035.000	4.500.000	11.237.660
	kg/ha	-	1.420	1.520	-	2.083	1.281	1.941	1.506	2.160	1.739
1977	ha	-	68.000	412.122	-	99.820	350.642	449.300	3.490.000	2.200.000	7.069.884
	t	-	89.760	659.250	-	105.588	476.365	768.000	5.678.000	4.700.000	12.512.963
	kg/ha	-	1.320	1.587	-	1.058	1.359	1.709	1.627	2.136	1.770
1978	ha	-	96.600	499.588	-	112.094	408.785	558.800	3.754.000	2.348.541	7.778.408
	t	-	100.464	479.105	-	137.064	354.681	745.500	4.567.800	3.150.103	9.534.717
	kg/ha	-	1.040	959	-	1.223	868	1.334	1.217	1.341	1.226
1979	ha	-	152.650	19.130	579.518	118.055	475.385	532.300	4.109.900	2.340.460	8.327.798
	t	-	282.402	26.503	826.705	193.306	417.011	870.000	3.354.000	4.000.000	9.970.370
	kg/ha	-	1.850	1.385	1.426	1.637	877	1.634	816	1.709	1.197
1980*	ha	2.361	247.390	70.041	791.896	150.569	530.000	561.200	3.950.000	2.420.000	8.723.457
	t	3.272	445.302	116.876	1.187.844	251.754	636.000	969.100	6.126.450	5.225.000	14.962.052
	kg/ha	1.386	1.800	1.669	1.500	1.672	1.200	1.727	1.551	2.159	1.715

\*Estimativa

FONTE: IBGE



- política de auto-suficiência de trigo com subsídios ao crédito e ao preço de compra;
- d. possibilidades de mecanização de todas as operações de cultivo;
  - e. programas de crédito agrícola à produção e à comercialização;
  - f. participação ativa das cooperativas nos processos de produção e comercialização;
  - g. apoio da pesquisa e da assistência técnica.

## 1.2. Localização da produção atual

A realidade atual da soja no País caracteriza três situações ou regiões distintas em função do tempo de cultivo, da área cultivada e do estágio tecnológico.

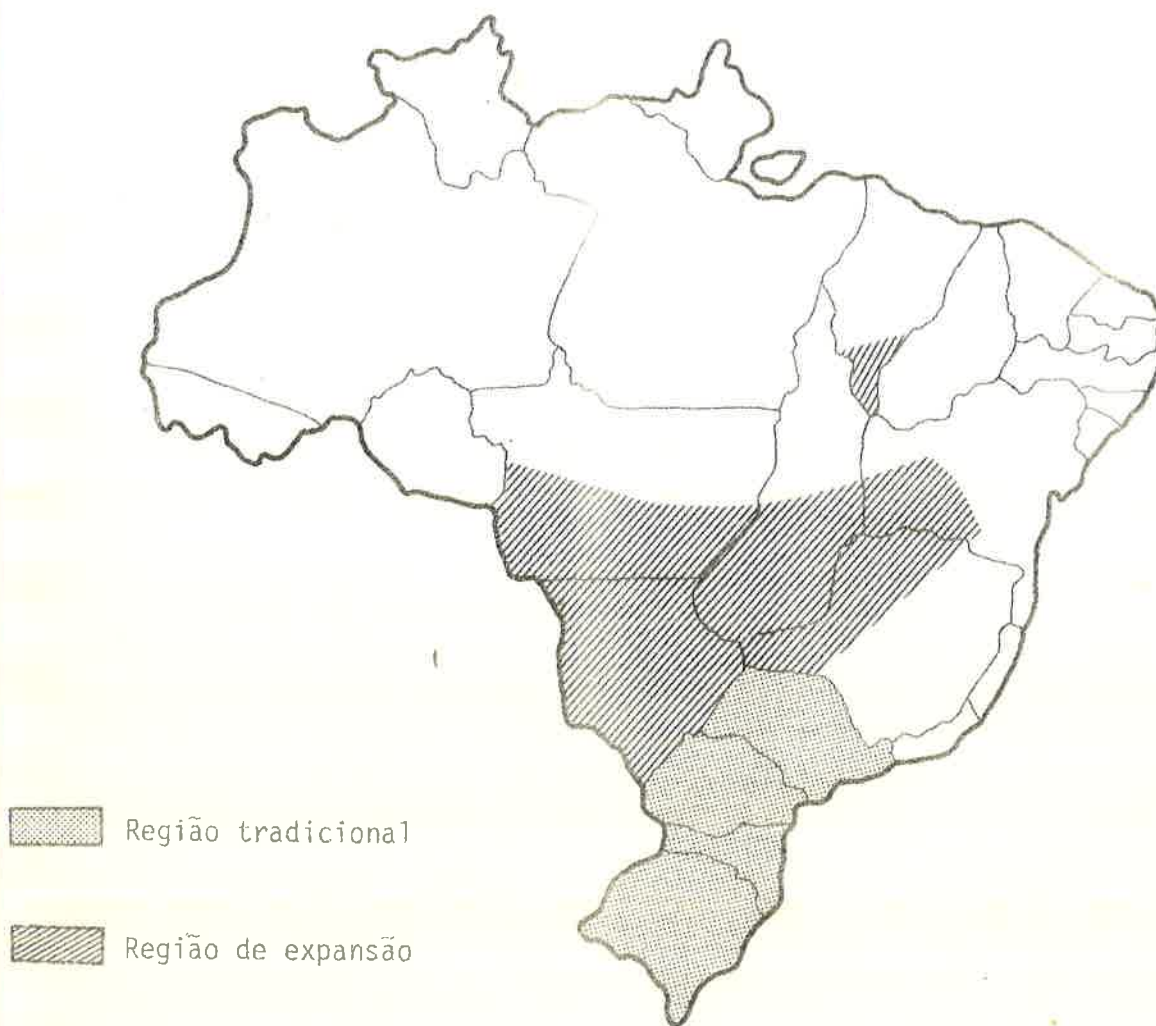
### 1.2.1. Região tradicional de cultivo

Esta região corresponde aos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo (Fig. 1). O desenvolvimento inicial da cultura, nessa região, esteve bastante condicionado à importação de tecnologia do Sul dos Estados Unidos. A pesquisa local, no entanto, teve um papel decisivo no incremento da produção, tanto via expansão da área, como melhoria da produtividade.

Em 1970 a produção de soja na região tradicional era de aproximadamente 1,49 milhões de toneladas, representando 98,6% da produção nacional. A estimativa para a atual safra indica uma produção de cerca de 12,96 milhões de toneladas, ou seja, 8,7 vezes maior que a de 1970, representando, porém, 86,6% da produção nacional.

No período de 1970-1980 a produtividade média dessa região aumentou em 595 kg/ha.

A tecnologia, já bastante desenvolvida nessa região,



Região tradicional

	1970	1975	1978	1980*
ha	1.303.521	5.497.858	7.070.126	7.461.200
t	1.487.897	9.458.627	8.818.084	12.956.550
kg/ha	1.141	1.720	1.247	1.736
% t total	98,6	95,6	92,5	86,6

Região de expansão

ha	15.288	325.961	708.282	1.262.257
t	20.643	433.391	716.633	2.005.048
kg/ha	1.350	1.329	1.012	1.588
% t total	1,4	4,4	7,5	13,4

\*Estimativa

FIGURA 1. Distribuição da produção de soja no Brasil.

favorece a obtenção de bons rendimentos por área cultivada. A produtividade média da região, na atual safra, é estimada em 1.736 kg/ha (Fig. 1). Em toda a região há boas informações de pesquisa, são utilizadas cultivares apropriadas, semeadas em época adequada e com o emprego concomitante de fertilizantes, corretivos e defensivos. A taxa de utilização de semente fiscalizada e/ou certificada é superior a 85%. A mecanização é praticamente completa, da semeadura à colheita e posterior processamento. A mão de obra exigida requer um maior grau de especialização e o número de empregados, diretamente nas propriedades, é reduzido em função do elevado grau de mecanização.

#### 1.2.2. Região de expansão de cultivo

Esta região abrange o Mato Grosso do Sul, o Sul dos Estados de Mato Grosso, Goiás e Maranhão e o Oeste de Minas Gerais e Bahia (Fig. 1). Em sua quase totalidade é constituída de solos sob vegetação de cerrados.

Nessa região central do País, o cultivo da soja é mais recente e calcado basicamente em tecnologia brasileira. Em 1970, a produção era de somente 20.643 toneladas, obtidas em uma área de 15.288 hectares, representando apenas 1,4% da produção nacional. Para a atual safra é estimada uma produção superior a 2 milhões de toneladas, ou seja, 97,1% vezes a de 1970, o que corresponde a 13,4% da produção brasileira. O aumento da produtividade, no período de 1970 a 1980, foi, nesta região, de 238 kg/ha. A área cultivada na safra 1979/80 é estimada em 1.262.257 hectares.

A tecnologia de produção inicialmente utilizada foi transferida em grande parte da região tradicional. Ultimamente, tem sido desenvolvida tecnologia específica para as condições edafo-climáticas da região. O rendimento médio atual está em torno de 1588 kg/ha (Fig. 1). Há, pois, necessidade de maiores esforços para gerar novos conhecimentos, desde a obtenção de novos e melhores genótipos até ao estabelecimento

de sistemas de cultivo e manejo mais eficazes e econômicos.

### 1.2.3. Região potencial para o cultivo

Considerando a existência de germoplasma adaptável a todas as latitudes do País, os demais Estados ou regiões têm possibilidades técnicas de produzir soja.

As limitações à introdução de soja situam-se nos aspectos físicos (excessos ou deficiências de umidade), ambientais (floresta amazônica), econômicos (substituição de cultivos, infra-estrutura, etc.) e sociais (liberação de mão de obra). Assim, imagina-se que a soja possa ter importância econômica futura, principalmente no Norte do Mato Grosso e Goiás, no Sul de Rondônia, no Nordeste de Maranhão e no Piauí. Estas especulações não levam em conta, naturalmente, as diretrizes das políticas econômica e social dos governos federal e estaduais, que poderão alterar substancialmente qualquer prognóstico de caráter puramente técnico. Mesmo assim, instituições de pesquisa de vários Estados e Territórios das Regiões Norte e Nordeste, apoiados tecnicamente pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja, estão realizando estudos de adaptação varietal, épocas de semeadura e correção e fertilização do solo, visando de terminar a viabilidade técnica e econômica da cultura da soja.

## 2. CONDIÇÕES GERAIS DA PRODUÇÃO

### 2.1. Tamanho da propriedade

#### 2.1.1. Região tradicional de cultivo

Na região tradicional de cultivo da soja, a estrutura fundiária da propriedade produtora é variável de acordo com os Estados, que poderiam ser chamados de sub-regiões. No entanto, mesmo dentro de cada Estado ocorrem diferenças, o que torna difícil a sua caracterização.

A alta percentagem de estabelecimentos rurais com área de 2 a 50 hectares é uma característica dos Estados componentes da região (Quadro 2).

QUADRO 2. Distribuição percentual dos estabelecimentos com área total compreendida entre 2 e 50 ha, em 1970.

Estados	% dos estabelecimentos existentes	% de área
Paraná	89,2	41,6
Santa Catarina	85,2	42,1
Rio Grande do Sul	83,2	27,2
São Paulo	74,5	18,2

FONTE: CODESUL - Subdivisão, posse e uso da terra no Paraná, 1976.

Nos Estados do Paraná e de Santa Catarina, a área ocupada com estabelecimentos com 1.000ha, ou mais, é muito pequena, quando comparada com a do Rio Grande do Sul e a de São Paulo.

Uma idéia da estratificação das propriedades pode ser tirada do Quadro 3, onde se compara a situação do Brasil, da Região Sul e dos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Atendendo ao fato de que propriedades muito pequenas, até 10ha, se destinam, em geral, à exploração de milho, feijão ou mesmo soja consorciada, procurar-se-á estimar as propriedades maiores, que caracterizam cada Estado, visto estas terem maior representatividade para a soja, face ao elevado grau de mecanização exigida pela cultura.

No Rio Grande do Sul, a soja é cultivada em propriedades médias maiores que 100ha no Planalto Médio, Campos de C

QUADRO 3. Distribuição percentual do número e área dos estabelecimentos por estratos de área total-Brasil, Região Sul, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo - 1970.

Grupos de Área total (ha)	Brasil		Região Sul		Paraná		Sta. Catarina		R. G. Sul		São Paulo	
	% estab.	% área	% estab.	% área	% estab.	% área	% estab.	% área	% estab.	% área	% estab.	% área
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Menos de 10	51,4	3,1	42,3	6,1	53,3	10,7	31,9	4,9	34,7	3,6	40,2	3,3
Menos de 1	8,1	0,1	1,1	0,0	0,9	0,0	1,2	0,0	1,2	0,0	1,9	0,0
1 — 2	10,0	0,2	2,7	0,1	2,6	0,1	2,1	0,1	3,2	0,1	3,5	0,1
2 — 5	18,6	1,0	17,8	1,8	24,8	3,5	12,3	1,3	12,4	0,9	16,8	1,0
5 — 10	14,7	1,8	20,7	4,2	25,0	7,1	16,3	3,5	17,9	2,6	18,0	2,2
10 — 100	39,4	20,4	53,0	38,3	43,4	41,7	63,7	51,3	58,9	32,3	48,8	25,3
10 — 20	15,6	3,7	25,7	10,0	22,9	12,1	27,1	11,2	28,1	8,2	19,3	4,5
20 — 50	16,8	8,6	22,0	18,2	16,5	18,9	29,5	26,1	24,8	15,5	20,4	10,5
30 — 100	7,0	8,1	5,3	10,1	4,0	10,7	7,1	14,0	6,0	8,6	9,1	10,3
100 — 1000	8,5	37,0	4,3	32,2	3,1	28,9	4,1	29,4	5,8	35,2	10,3	43,5
100 — 200	4,4	10,1	2,3	8,8	1,8	9,3	2,4	9,5	2,8	8,4	5,4	12,1
200 — 500	3,1	15,6	1,5	13,1	1,0	12,1	1,3	11,5	2,1	14,2	3,7	18,2
500 — 1000	1,0	11,3	0,5	10,3	0,3	7,5	0,4	8,4	0,9	12,6	1,2	13,2
1000 — 10000	0,7	27,2	0,4	21,3	0,2	15,7	0,3	12,3	0,6	27,4	0,7	24,1
1000 — 2000	0,4	9,9	0,3	9,5	0,1	6,5	0,2	6,3	0,4	12,2	0,5	10,8
2000 — 5000	0,2	11,4	0,1	9,1	0,1	6,6	0,1	5,0	0,2	11,9	0,2	9,5
5000 — 10000	0,1	5,9	0,0	2,7	0,0	2,6	0,0	1,0	0,0	3,3	0,0	3,8
+ 10000												
10000 — 100000	0,0	9,9	0,0	1,7	0,0	1,9	0,0	2,1	0,0	1,5	0,0	3,8
100000 e mais	0,0	2,4	0,0	0,4	0,0	1,0	-	-	-	-	-	-

FONTE: Censo Agropecuário - Brasil - 1970.

ma da Serra, Missões e parte do vale do Rio Uruguai. O tamanho médio da propriedade cai para cerca de 25ha onde a alta densidade demográfica condiciona também a divisão territorial, como é o caso da maior parte do Alto Uruguai e das Encostas Superior e Inferior do Nordeste.

Essa última situação também se verifica em Santa Catarina, cuja principal região produtora de soja se situa no extremo Oeste, centralizada em Chapecô e São Miguel d'Oeste. Já em Campos Novos, onde predominam os campos, e sendo tradicional a situação de pecuária extensiva, as propriedades que passam ao cultivo da soja são bem maiores chegando, em média, a mais de 100ha.

Extrema variabilidade também se verifica no Paraná, sendo as propriedades superiores a 100ha em média, em Ponta Grossa, e 80ha em Guarapuava, caracterizando, ambas, a região denominada Campos Gerais. No restante do Estado, o tamanho é variável entre 25 e 80ha.

O Estado de São Paulo, caracterizado pela alta diversificação de sua agropecuária, possui áreas bem localizadas para o cultivo da soja; uma ao Norte, na Alta Mogiana, e outra no vale do Paranapanema, centralizada em Assis. Em geral o tamanho das propriedades é maior do que 100ha na Alta Mogiana e menor no vale do rio Paranapanema, onde a influência do vizinho Estado do Paraná é muito grande.

Na região tradicional de cultivo, cerca de 50% da produção de soja provem de áreas onde se pratica a sucessão soja-trigo. Devido a problemas de ordem climática, que se traduzem por uma excessiva incidência de doenças no trigo no Rio Grande do Sul e por uma distribuição irregular das chuvas durante o inverno no Paraná e São Paulo, a referida proporção pode vir a se modificar.

Intensa atividade migratória, em busca de novas áreas de produção vem se verificando. A possibilidade de exploração de áreas relativamente grandes, com reduzido emprego de mão

de obra, mediante uso intensivo de mecanização, tem favorecido as correntes migratórias, principalmente das áreas de pequena propriedade do Rio Grande do Sul, buscando as regiões ditas de expansão do cultivo da soja.

### 2.1.2. Região de expansão de cultivo

Grande volume da soja produzida no Mato Grosso do Sul provem de propriedades com área superior a 500ha. Nesse Estado, muitas propriedades estão adquirindo caráter empresarial, estando ligadas a grandes grupos industriais ou financeiros, oriundos da região tradicional. A maior parte dos produtores são, no entanto, agricultores oriundos do Rio Grande do Sul e do Paraná. O sistema cooperativista, influenciado pela origem dos proprietários, vem se implantando rapidamente, bem como está se tornando grande a utilização de máquinas, fertilizantes e defensivos.

Também a região de Goiás e de Minas Gerais, onde a produção de soja vem aumentando rapidamente, caracteriza-se por grandes propriedades. O mesmo ocorre na Bahia, onde o cultivo da soja está sendo iniciado no vale do Yuyu.

### 2.1.3. Região potencial para cultivo

Nessa região, a cultura da soja é ainda insipiente, tornando difícil qualquer consideração. É de interesse a exploração da soja para suprir a ociosidade das indústrias locais. É de supor que as propriedades no Norte tendam a abranger grandes áreas. Já no Nordeste, a situação é extremamente variável, com tendência para áreas reduzidas, assemelhando-se às condições existentes no Sul.

A falta de resultados de pesquisa, de assistência técnica para máquinas e equipamentos, pessoal treinado e as pró



prias condições de clima, excesso de umidade no Norte e escassez no Nordeste, são alguns dos fatores que hoje limitam a expansão das áreas cultivadas com soja.

## 2.2. Situação sócio-econômico-cultural do produtor

Na região tradicional, a soja tem sido um elemento catalizador da elevação sócio-econômico-cultural dos produtores. Embora ainda o grau de escolaridade em geral seja baixo, a associação em cooperativas, com maior grau de assistência técnica, trouxe inegável benefício ao produtor e à produção. Essa forma de associação traz o produtor a discutir os problemas em grupo, o que acarreta um contato maior e aprimoramento de novas técnicas.

Onde predominam as grandes propriedades, o dono da terra detém um grau mais elevado de instrução, mas os operários rurais ainda são dependentes de maior acompanhamento de pessoal mais habilitado, principalmente para a execução de tarefas mais complexas como aplicação de defensivos, colheita, etc.

A oferta de mão de obra especializada é relativamente boa em certas áreas da região tradicional. Mas, à medida que se passa às regiões de expansão, esse se torna fator a ser considerado, dado as dificuldades que podem trazer determinadas tarefas, como a colheita. É fato que, principalmente no Mato Grosso do Sul, a migração de gaúchos e paranaenses contribuiu para melhorar o nível local, mas a mão de obra especializada, num ou noutro momento da fase de produção, é necessária e importante.

A situação de posse da terra dada pelo número de proprietários, arrendatários, parceiros e ocupantes é mostrada no Quadro 4, sendo geral para todos os tipos de exploração agropecuária.

A região Sul, comparada com as demais, apresenta a mais alta participação de parceiros, e o Paraná apresenta os

QUADRO 4. Distribuição percentual do número e área total dos estabelecimentos segundo condição do produtor, por regiões e unidades da Federação - 1970.

Unidades da Federação	Proprietário		Arrendatário		Parceiro		Ocupante		Total
	% estab.	% área	% estab.	% área	% estab.	% área	% estab.	% área	
BRASIL	62,8	86,5	13,0	4,7	7,7	1,6	16,5	7,2	100,0
Reg. Norte	38,9	56,4	12,9	15,5	1,6	2,7	46,6	25,4	100,0
Reg. Nordeste	56,7	90,0	17,1	2,7	5,0	1,3	21,2	5,9	100,0
Reg. Sudeste	76,8	90,5	8,6	4,1	7,8	1,5	6,8	3,9	100,0
Reg. Sul	67,7	84,4	9,2	7,3	14,5	4,1	8,6	4,2	100,0
Reg. Centro-Oeste	65,2	89,6	11,7	2,5	3,6	0,3	19,5	7,6	100,0
Rondônia	26,7	39,4	10,8	9,1	18,5	22,7	44,0	28,7	100,0
Acre	17,6	13,3	36,4	34,2	0,2	0,2	45,8	52,4	100,0
Amazonas	33,1	34,9	19,4	40,0	0,2	0,2	47,3	24,9	100,0
Roraima	76,0	90,5	0,2	2,3	1,3	2,5	22,5	4,7	100,0
Pará	45,6	77,6	5,6	1,7	2,0	1,9	46,8	18,8	100,0
Amapá	54,8	87,8	1,7	5,1	0,2	0,1	43,3	7,0	100,0
Maranhão	12,2	85,7	37,1	3,5	2,7	0,2	48,0	10,6	100,0
Piauí	33,8	92,1	23,2	2,5	20,1	1,0	22,9	4,4	100,0
Ceará	64,6	85,6	8,7	2,7	11,3	4,0	15,4	7,7	100,0
Rio Grande do Norte	60,3	87,1	16,9	3,5	2,2	2,2	20,6	7,2	100,0
Paraíba	63,8	89,1	19,7	4,3	3,3	1,3	13,2	5,3	100,0
Pernambuco	61,2	87,3	17,8	6,3	3,1	1,3	17,9	5,1	100,0
Alagoas	70,5	91,2	17,2	5,8	1,8	0,2	10,5	2,8	100,0
Sergipe	74,6	96,3	12,5	1,1	0,4	0,1	12,5	2,5	100,0
Bahia	83,6	94,6	3,2	0,6	1,5	0,7	11,7	4,1	100,0
Minas Gerais	85,3	90,6	5,4	3,8	2,5	0,8	6,8	4,8	100,0
Espírito Santo	92,3	95,8	0,8	0,6	2,1	1,2	4,8	2,4	100,0
Rio de Janeiro	69,5	88,2	7,2	4,9	11,4	2,6	11,9	4,3	100,0
Guanabara	47,2	56,6	14,2	16,7	2,6	2,3	36,0	24,4	100,0
São Paulo	63,6	89,8	15,0	5,2	15,7	2,7	5,7	2,2	100,0
Paraná	56,4	83,2	12,4	4,4	22,2	7,3	9,0	5,1	100,0
Santa Catarina	88,7	91,2	5,2	2,9	5,2	1,9	6,9	4,0	100,0
Rio Grande do Sul	73,9	83,1	7,4	10,3	9,9	2,8	8,8	3,8	100,0
Matto Grosso	49,8	91,7	22,0	3,3	7,3	0,4	20,9	4,6	100,0
Goiás	76,5	86,9	4,2	1,3	0,9	0,2	18,4	11,6	100,0
Distrito Federal	72,8	91,2	1,5	0,9	0,4	0,1	25,3	7,8	100,0

FONTE: Censo Agropecuário - Brasil - 1970.

valores mais altos do País. O Paraná apresenta uma percentagem relativamente baixa de estabelecimentos com proprietários (cerca de 56%). Por outro lado, no Mato Grosso do Sul os proprietários detêm cerca de 50% do total de estabelecimentos, mas concentram 92% da área total, indicando que as outras categorias, apesar de agregarem um grande número de estabelecimentos, atuam sobre áreas limitadas.

Especificamente na cultura de soja, o número de parceiros e arrendatários deve crescer nas regiões de propriedades maiores, como é o caso das áreas do Planalto Médio e Campos de Cima de Serra, no Rio Grande do Sul, e nos chamados Campos Gerais do Paraná. Nas áreas mais divididas territorialmente - Alto Uruguai (RS), Extremo Oeste (SC) e Sudoeste e Oeste (PR), a concentração deve recair nos proprietários. Já para o caso específico do Norte do Paraná, com o ressurgimento do café, a atividade de parceria como aproveitamento das áreas dos cafezais deve reter grande parte das atividades.

### 2.3. Caracterização da demanda

#### 2.3.1. Destino da produção

A soja é, ainda, um produto sem tradição no regime alimentar do povo brasileiro. Sua utilização em maior escala ocorre sob a forma de óleo e farelo. Do farelo consumido internamente, 90% destina-se à avicultura, sendo muito pequena sua utilização como alimento para bovinos e suínos. A maior parte do farelo destina-se ao mercado externo. Com exceção do óleo, que é mais consumido internamente, a soja pode ser considerada um produto típico de exportação (Quadro 5).

O consumo de óleo de soja apresentou uma evolução marcante, passando, a partir de 1972, a ser o óleo comestível mais utilizado no País, representando, em 1977, cerca de 90% do óleo consumido (Quadro 6).

QUADRO 5. Balanço de oferta e demanda de Soja e seus derivados no Brasil no período de 1977/78 - 1979/80. Em 1.000 t.

Elementos		77/78	78/79	79/80	
GRÃO	OFERTA				
	Estoque inicial	495	100	100	
	Produção	9.726	10.000	15.000	
	Importações	86	200		
	Total	10.307	10.300	15.100	
	DEMANDA				
	Esmagamento	8.750	8.700	12.350	
	Sementes e perdas	800	850	900	
	Exportações	657	650	1.660	
	Total	10.207	10.200	14.910	
	Estoque final	100	100	190	
FARELO	OFERTA				
	Estoque inicial	192	144	192	
	Produção	6.781	6.725	9.571	
	Total	6.973	6.869	9.763	
	DEMANDA				
	Interna	1.600	2.000	2.400	
	Exportações	5.229	4.677	7.133	
	Total	6.829	6.677	9.533	
		Estoque final	144	192	230
	ÓLEO	OFERTA			
Estoque inicial		166	95	110	
Produção		1.619	1.592	2.285	
Importações óleo de soja		-	61/111	-	
Importações óleo de colza (2)		-	35	-	
Total		1.785	1.783/1.833	2.395	
DEMANDA					
Interna		1.100	1.200/1.250	1.300	
Exportações		590	473 (1)	980	
Total		1.690	1.673/1.723	2.280	
	Estoque final necessário	95	110	115	

Safra 77/78 (Rendimento): Óleo: 18,5%; Farelo = 77,5%;

Safra 78/79 (Rendimento): Óleo: 18,3%; Farelo = 77,3%;

Safra 79/80 (Rendimento): Óleo: 18,5%; Farelo = 77,5%;

(1) Exportações de 443 mil t + 30 mil t de óleo da safra 77/78 em barcadas em fins de fevereiro/março;

(2) Importações de 88.000 t de grão (Teor de óleo = 40%);

FONTE: CFP/DEAEC/COLEG.

QUADRO 6. Participação do óleo de soja na produção e no consumo aparente dos principais óleos comestíveis no Brasil. 1970-1978.

Ano	Produção (1) total	Soja/total <del>(%)</del>	Consumo (1) aparente total	Soja/total <del>(%)</del>	Consumo "Per Capita" (kg/hab)	
					Total (1)	Óleo soja
1970	600	0,34	541	0,36	5,79	2,09
1971	702	0,45	664	0,44	6,92	3,09
1972	875	0,50	693	0,51	7,02	3,61
1973	834	0,63	656	0,62	6,47	3,99
1974	1.019	0,76	973	0,79	9,33	7,38
1975	1.298	0,81	983	0,80	9,17	7,33
1976	1.574	0,81	1.008	0,87	9,15	8,00
1977	1.717	0,89	1.100	0,89	9,72	8,61
1978*	1.687	0,86	1.218	0,90	10,47	9,45

FONTE: ISRE (FGC), INDUSTRIAS, G.W. WILLIAMS E CFP

\*Estimativa CFP

(1) Óleos de soja, algodão e amendoim - mil toneladas.

Elaboração: CFP/DAE

As exportações brasileiras de soja em grãos é inferior à processada, diferindo do que ocorre nos Estados Unidos, onde a soja exportada sob a forma de grãos se eleva a três vezes mais do que a processada. Isso se deve, provavelmente, ao fato de que nesse País há um alto consumo humano (complexo proteico) dos derivados de soja e sob a forma de ração para animais.

O mercado externo que mais absorve o produto é representado pelos países da Comunidade Européia (Quadro 7). Os países do Extremo Oriente, especialmente o Japão, apresentam-se como compradores de grande potencial. Em vista de destinar boa parte à alimentação humana, o mercado japonês se mostra exigente quanto à qualidade do grão, prendendo-se a rígidos padrões de classificação.

### 2.3.2. Proximidade de mercados e portos

Grande parte das indústrias de processamento de soja estão localizadas junto às principais zonas produtoras, especialmente no Rio Grandê do Sul, Paranã e São Paulo.

Os portos utilizados na exportação, Rio Grande, Porto Alegre, Paranaguã e Santos, estão localizados nos Estados produtores do Sul do País. As distâncias médias das zonas de produção até os portos são de 500km, mas podem chegar a 1.000km ou mais quando se trata das regiões mais afastadas, como Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais.

O transporte das safras brasileiras é ainda feito predominantemente por via rodoviária embora já haja uma boa participação do transporte ferroviário (Quadro 8). Apesar disso, o Brasil ainda está distante de possuir uma situação como a de outros países, onde o transporte ferroviário e hidroviário é muito utilizado (Quadro 9).

QUADRO 7. Exportações de soja em grãos feitas pelo Brasil e Estados Unidos no ano de 1970, e no período de 1974-77. Em 1.000t.

Mercados Importadores	Estados Unidos					Brasil				
	1970	1974	1975	1976	1977	1970	1974	1975	1976	1977
Comunidade Européia	4.700	6.403	5.747	7.196	7.508	193	2.253	2.121	1.436	932
Europa Ocidental (outros)	1.246	1.674	1.487	1.686	1.804	39	356	665	571	626
Europa Oriental	138	127	137	847	703	58	0	439*	1.211*	552*
Outros	5.870	5.736	5.127	5.603	6.180	-	121	108	421	477
Total	11.954	13.940	12.496	15.332	16.195	290	2.730	3.333	3.639	2.587

FONTES: Foreign Agriculture Service/Soybean Digest Blue Book, 1979.

\*Inclui a soja exportada para U.R.S.S.

QUADRO 8. Participação relativa (%) dos meios de transporte utilizados no escoamento da soja e de farelos nos principais portos utilizados para a soja. 1979 e 1980\*.

Porto	Transporte de soja						Transporte de farelos					
	Ferroviário		Rodoviário		Hidroviário		Ferroviário		Rodoviário		Hidroviário	
	1979	1980*	1979	1980*	1979	1980*	1979	1980*	1979	1980*	1979	1980*
Santos	-	-	-	-	-	-	62,9	65,8	37,1	34,2	-	-
Paranaguã	5,5	4,5	94,5	95,5	-	-	58,5	52,0	41,5	48,0	-	-
São Francisco do Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-
Porto Alegre	-	-	-	100,0	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-
Rio Grande	50,8	61,9	49,2	38,1	-	-	4,5	8,5	65,6	46,7	29,9	44,8
Total	25,8	25,9	74,2	74,1	-	-	43,7	42,9	49,7	51,7	6,6	5,4

FONTE: Grupo Executivo de Movimentação de Safras - CIBRAZEM/MA.

\*Até 30.04.80.



QUADRO 9. Participação relativa (%) dos meios de transporte em alguns países.

Países	Meios de Transporte		
	Ferroviário	Rodoviário	Hidroviário
Alemanha	53	18	29
Estados Unidos	50	25	25
França	55	28	17
Japão	38	20	42
Rússia	83	4	13

FONTE: Anuário de Estradas de Ferro - 1970/71

Com a construção de terminais de cooperativas, ou grupos de cooperativas, nos portos de Rio Grande e Paranaquã, tende a aumentar a participação dos setores ferroviário (PR) e hidroviário (RS) no escoamento das safras.

### 2.3.3. Qualidade do produto

A composição média do grão de soja é de 21% de óleo e 40% de proteína. O óleo é utilizado no fabrico de gorduras, margarinas e óleo para saladas; também pode ser utilizado para fabricação de tintas, esmaltes e vernizes. O farelo é importante para ração animal, uma vez que supera outras proteínas vegetais em vista do seu conteúdo em aminoácidos essenciais.

A texturização das proteínas de soja permite utilizar amplamente a farinha de soja desengordurada como complemento em produtos de origem animal como a salsicha, mortadela, etc. Essa utilização é facilitada pela eliminação do sabor típico

da soja, no processo de texturização. A proteína texturizada tem capacidade de absorção e retenção de água de igual a duas vezes o seu peso, podendo-se obter a partir de 1 kg de proteína texturizada 3 kg de produto reumedecido, com 17% de proteína, o que a torna equivalente à carne. É de se prever um aumento na utilização de proteína texturizada, já que estima-se que o seu consumo médio mensal, em São Paulo, é de cerca de 300t.

#### 2.3.4. Indústrias de processamento

O parque de processamento de soja cresceu em um ritmo maior que a produção, determinando, em 1978, uma ociosidade de 55% (Quadro 10). A par do aumento do número de indústrias houve, nos últimos anos, uma modernização sensível no setor de processamento, ocorrendo, de 1976 a 1978, uma redução em 53,6% nas indústrias de pequeno porte e um aumento em 105,6% nas de grande porte. Com isto, houve significativa redução nos custos de processamento da soja (Quadro 11).

### 2.4. Condições edafo-climáticas

#### 2.4.1. Solo

##### 2.4.1.1. Região tradicional de cultivo

Os solos, onde está implantada a cultura da soja, com poucas exceções, se apresentam com condições razoáveis no que diz respeito à fertilidade e com poucas limitações no que tange à topografia. Os principais tipos de solos cultivados com a soja, nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo, são: latossolo roxo distrófico, latossolo vermelho escuro e latossolo vermelho amarelo, sendo os dois primeiros os que ocorrem em maior proporção dentro da área cultivada com soja no País. Estes solos apresentam em geral relevo suave, onde

QUADRO 10. Capacidade de processamento instalada no Brasil (t).

	DIÁRIA	ANUAL	OCIOSIDADE
1. CAPACIDADE NOMINAL EM 28.02.79	64.366	19.309.800	
a. Indústrias em funcionamento .....	14.386.800		
b. Novas indústrias .....	3.270.000		
c. Unidade paralizadas (não desmontadas) .....	1.653.000		
2. ESMAGAMENTO DE OUTRAS OLEAGINOSAS (1978) .....		1.051.789	
3. CAPACIDADE DE PROCESSAMENTO PARA SOJA (1-2) .....		18.258.011	55%(*)
4. POTENCIAL INSTALADO PARA 1979 .....		20.218.800	

FONTE: CFP/DAE

(\*) supondo esmagamento safra 1977/78 de 8.150.000t.

QUADRO 11. Comparação entre tamanhos de indústrias e custos de processamento.

Processamento em t/dia	Europa Occidental	Estados Unidos	Brasil			Índices de Custos de Processamento
			1976	1977	1978*	
Até 599	15	9	56	46	30	250
600 - 1.499	47	52	26	32	33	139
Acima de 1.500	38	39	18	22	37	100

FGNTE: Reuters, NSPA, Sindicatos de Óleos e CFP.

\*Até fins de 1978.

tado, com declives longos, tendo como material original rochas eruptivas básicas. São solos profundos e bem drenados.

Nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e no sul do Estado do Paraná ocorrem limitações de fertilidade, devido a elevada acidez e a baixa disponibilidade de fósforo da maioria desses solos. Todavia, esses problemas podem ser facilmente superados pelo uso de corretivos da acidez do solo e fertilizantes. Esse insumos vêm sendo utilizados há muitos anos com sucesso para o aumento da produtividade.

Por outro lado, no Oeste e Norte do Paraná essas limitações são minimizadas, podendo-se considerar com condições ótimas de solo para a cultura da soja, demonstrado pelas produções satisfatórias que apresentam.

Dentro da classificação brasileira de aptidão agrícola, os solos podem ser considerados, de uma maneira geral, como de limitação "forte" quanto ao gradiente de fertilidade. Na definição de "forte" incluem-se solos nos quais um ou mais nutrientes aparecem somente em pequenas quantidades. Estes solos propiciam baixos rendimentos das culturas não adaptadas ou mais exigentes, necessitando de fertilizantes desde o início de sua utilização agrícola, a fim de propiciarem boas safras. Apresentam problemas de toxidez devido à presença de alumínio e manganês trocáveis.

Na região de cultivo tradicional, os problemas de solo não chegam a ser limitantes à cultura da soja devido a aplicação de adubações, prática esta fundamentada principalmente nas tabelas de recomendação de adubação oriundas da pesquisa.

No Rio Grande do Sul, as chances de maiores expansões de área de soja, provavelmente, se situam nas regiões da Depressão Central e Encosta do Sudeste, onde a soja ocuparia parte das terras de arroz. Para que haja sucesso, deverá ser realizada uma rotação cultural bem planejada e com um siste-

lado, com declives longos, tendo como material original rochas eruptivas básicas. São solos profundos e bem drenados.

Nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e no sul do Estado do Paraná ocorrem limitações de fertilidade, devido a elevada acidez e a baixa disponibilidade de fósforo da maioria desses solos. Todavia, esses problemas podem ser facilmente superados pelo uso de corretivos da acidez do solo e fertilizantes. Esse insumos vêm sendo utilizados há muitos anos com sucesso para o aumento da produtividade.

Por outro lado, no Oeste e Norte do Paraná essas limitações são minimizadas, podendo-se considerar com condições ótimas de solo para a cultura da soja, demonstrado pelas produções satisfatórias que apresentam.

Dentro da classificação brasileira de aptidão agrícola, os solos podem ser considerados, de uma maneira geral, como de limitação "forte" quanto ao gradiente de fertilidade. Na definição de "forte" incluem-se solos nos quais um ou mais nutrientes aparecem somente em pequenas quantidades. Estes solos propiciam baixos rendimentos das culturas não adaptadas ou mais exigentes, necessitando de fertilizantes desde o início de sua utilização agrícola, a fim de propiciarem boas safras. Apresentam problemas de toxidez devido à presença de alumínio e manganês trocáveis.

Na região de cultivo tradicional, os problemas de solo não chegam a ser limitantes à cultura da soja devido a aplicação de adubações, prática esta fundamentada principalmente nas tabelas de recomendação de adubação oriundas da pesquisa.

No Rio Grande do Sul, as chances de maiores expansões de área de soja, provavelmente, se situam nas regiões da Depressão Central e Encosta do Sudeste, onde a soja ocuparia parte das terras de arroz. Para que haja sucesso, deverá ser realizada uma rotação cultural bem planejada e com um siste-

ma de drenagem eficiente para que seja evitado excessos de água na lavoura de soja. O excesso de água no solo está diretamente relacionado com baixas concentrações de oxigênio junto às raízes, podendo ocasionar sérios transtornos fisiológicos à planta em desenvolvimento.

#### 2.4.1.2. Região de expansão de cultivo

Na região em que a cultura da soja encontra-se em expansão ocorrem solos com os mais variados graus de fertilidade, sendo que a maior parte é ocupada por solos sob vegetação de cerrado.

No Estado do Mato Grosso do Sul, os solos que ocorrem na área atualmente ocupada com a cultura da soja são principalmente de duas unidades de mapeamento: latossolo vermelho escuro distrófico e latossolo roxo. Da área de 129.200km<sup>2</sup> apresentada no Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Mato Grosso do Sul, 31,63% é ocupada pelo latossolo vermelho escuro distrófico e 21,15% pelo latossolo roxo. Também há pequenas manchas de terra roxa estruturada (3,32%), solo de alta fertilidade, que aparecem dentro da área de ocorrência do latossolo vermelho escuro e latossolo roxo e compõem parte da área cultivada com soja, trigo, arroz, milho, feijão, amendoim e algodão, onde as três primeiras culturas são as mais plantadas.

A topografia dos solos é plana e/ou levemente ondulada, com pendentes que podem atingir até 5km de comprimento.

A fertilidade natural desses solos é normalmente baixa, principalmente do latossolo vermelho escuro distrófico, embora haja ocorrência de latossolo roxo eutrófico que possui alta fertilidade natural. Desta forma, pode-se dizer que a limitação por fertilidade é "moderada" e que pode ser corrigida pela aplicação de corretivos e fertilizantes.

Na região Nordeste do Estado do Mato Grosso do Sul, no sul do Estado de Goiás e na região do Triângulo Mineiro, abrangendo a região do cerrado, ocorrem solos que se caracterizam por baixa fertilidade e, em alguns casos, com elevada acidez, com "forte" limitação de fertilidade para implantação da cultura de soja. Todavia, os trabalhos da pesquisa oficial e alguns pioneiros de iniciativa particular, têm demonstrado ser possível obter-se boas colheitas de soja no Cerrado, desde que se promova a recuperação da fertilidade desses solos com aplicação elevada de corretivos e fertilizantes.

#### 2.4.1.3. Região potencial para cultivo

As regiões que podem ser consideradas com potencial para a cultura da soja são: Região Norte e a Região Nordeste do País. Compreendem mais especificamente os Estados do Amazonas, Pará, Piauí, Rio Grande do Norte, Norte de Mato Grosso, Goiás, Maranhão, Minas Gerais e Bahia, além dos territórios de Rondônia e Roraima.

Quanto aos solos existentes nessa área, com exceção dos solos enxarcados e com má drenagem e dos solos salinizados, a maioria deles apresentam boas características para a implantação da cultura.

Existem, porém, restrições quanto à fertilidade dos solos, o que deverá onerar a produção com aplicação de corretivos e fertilizantes. Entretanto, essa limitação pode ser sanada com o aumento da produtividade da cultura, o que se conseguirá com adaptação de cultivares para a região.

Quanto à água, com exceção dos solos inundáveis e com má drenagem, na Região Norte não haverá limitações. Porém no Nordeste, durante o período das secas, só haverá condições para a cultura quando se usar a irrigação.



#### 2.4.1.3.1. Amazônia

Apesar das limitações antes citadas na maioria dos solos, existem alguns cuja fertilidade pode ser considerada acima da média nacional, podendo-se, inclusive, cultivar a soja sem o uso de corretivos e fertilizantes. É o caso dos solos tipos terra roxa estruturada e latossolo roxo eutrófico, cuja fertilidade pode ser comparada aos mesmos solos de São Paulo e Paran . O potencial desses solos atinge 1 milhão de hectares. Além desses solos, há os de várzea, cuja fertilidade também   considerada alta. As v rzas altas e baixas que correspondem geralmente   unidade Gleic Pouco H mico (Hidromórfico) com varia es de drenagem, são estimadas em 1.500.000 ha somente no estuário do Amazonas, sendo 300.000 hectares de várzea alta e 1.200.000 de várzea baixa. Além disso, a área total das v rzas na Região Amazônica, considerando-se toda a extensão de Oeste a Leste do território brasileiro acompanhando o Rio Amazonas,   de 6 milhões de hectares. Estas áreas depois de devidamente drenadas, constituem solos excelentes para qualquer cultura adaptada às condi es da ecologia local.

Apesar da existência de solos com alta fertilidade, a unidade pedogenética de maior representa o geográfica da Amazônia Brasileira   o latossolo amarelo, cuja limita o   a fertilidade. Como exemplo, podem ser citados os solos de campo do Território Federal de Roraima, onde   bastante representativo, e com aplica o de corretivos e fertilizantes podem muito bem ser aproveitado para a cultura da soja.

#### 2.4.1.3.2. Nordeste

Além da limita o pela deficiência de água na época das secas, alguns solos do Nordeste apresentam salinidade e afloramento de rocha. A maioria dos solos desta região estão sob vegeta o de cerrado e das caatingas.

Há solos que somente podem ser cultivados no período das chuvas, pois a irrigação é impraticável. Para o cultivo na época das chuvas, os solos em questão apresentam bom potencial para o cultivo da soja, sendo, porém, necessário o uso de corretivos e fertilizantes para se obter boas produções. Dentre esses, pode-se encontrar os latossolos que possuem textura arenosa e argilosa, os lateríticos e os podzólicos.

Além desses, ainda existem os solos aluviais com boa drenagem e que possuem características químicas ótimas para qualquer cultura, não havendo necessidade, de início, do uso de corretivos e fertilizantes. Esses solos encontram-se nos vales dos diversos rios que há na região e geralmente distinguem-se os vales pela vegetação predominantemente da carnaúba.

Os solos aluviais podem permitir até três safras de soja, ou outra cultura de ciclo curto, por ano, desde que sejam realizadas práticas que evitem as inundações periódicas, aliadas a um sistema de irrigação viável para a cultura, quando necessário.

#### 2.4.2. Clima

No Brasil a cultura da soja, em sua maior parte, se desenvolve nos climas, segundo KOEPPEN, tipo Cfa (sub-tropical, com as chuvas distribuídas durante o ano e verões quentes) e tipo Cfb (sub-tropical, com as chuvas distribuídas durante o ano e verões brandos). Estes dois tipos ocorrem na costa e nas planícies do Rio Grande do Sul, e no Planalto Meridional brasileiro até o Paranã, respectivamente.

A região Norte do Paranã apresenta uma transição para o tipo Cwa (tropical com a concentração de chuvas no verão, que é rigoroso, temperatura média do mês mais quente superior a 22°C).

O tipo Cwa ocorre numa faixa imediatamente acima do Trópico de Capricórnio, incluindo parte do Mato Grosso do Sul de São Paulo e de Minas Gerais.

Na Região Centro-Oeste do País predomina o tipo Aw (clima tropical com a concentração de chuvas no verão e estação seca bem caracterizada no inverno), que ocorre em grande parte da área de cerrados.

Nas regiões onde predominam os tipos climáticos Cfa, Cfb, Cwa e Aw verifica-se a ocorrência de verânicos ocasionais. Esses verânicos afetam a produção de soja na medida em que atingem a cultura em períodos críticos, causando flutuações no rendimento.

Em grande parte da Amazônia ocorre o tipo Am (equatorial, quente e úmido com pequena estação seca).

No Nordeste, o tipo Bsh (semi-árido com as chuvas concentradas numa curta estação) ocorre no sertão nordestino.

A maior parte do País é considerada apta ao cultivo da soja, com condições térmicas e hídricas satisfatórias ocorrendo em quase todos os Estados. Nestas áreas, a temperatura média anual é superior a  $17^{\circ}\text{C}$  e o índice hídrico situa-se entre 0 e 60.

Outra faixa também apta e com condições térmicas e hídricas satisfatórias, mas com temperatura média anual entre  $17$  e  $24^{\circ}\text{C}$  e índice hídrico superior a 60, abrange áreas do Rio Grande do Sul, Sul de Minas, Oeste do Acre e região serrana divisora das bacias Amazônica e Prata.

Um tipo marginal ocorre em grande parte da Amazônia devido a condições de elevada temperatura e umidade, que podem resultar em problemas fitossanitários e de colheita. Há também na região semi-árida do Nordeste, uma área marginal por restrição hídrica.

Existem no País algumas regiões inaptas por insuficiência térmica localizadas em zonas serranas das regiões Sul

e Sudeste. Áreas inaptas por insuficiência hídrica, onde o cultivo é apenas viável com irrigação, ocorrem, na região árida do Nordeste.

### 3. ASPECTOS INFRA-ESTRUTURAIS

#### 3.1. Armazenagem

A capacidade estática de armazenagem de grãos, no Brasil, tem crescido significativamente nos últimos anos, passando de cerca de 35 milhões de toneladas em 1975, para aproximadamente 53 milhões em 1979 (Quadro 12). Apesar da capacidade estática ser aproximadamente igual à produção de grãos do País, ela não permite, no sistema de sucessão de culturas, o armazenamento por períodos mais longos a fim de se aguardar ocasião mais propícia para a comercialização ou manter estoques reguladores. Observa-se, ainda, uma inadequação da rede existente já que mais de 62% desta capacidade é oferecida por armazéns convencionais, destinados à sacaria (Quadro 13). Grande parte desses armazéns carecem de condições técnicas de ventilação e controle de umidade para armazenar grãos ensacados por períodos superiores a três meses. Isso obriga que a comercialização seja extremamente ágil. A capacidade para graneis é de aproximadamente 20 milhões de toneladas.

Há, também, pontos de estrangulamento em determinados Estados e/ou regiões. A situação da capacidade de armazenamento nos Estados de maior produção de soja, comparada com a previsão da produção de grãos de 1980 para as culturas de soja, arroz, milho, feijão e trigo (Quadro 14), é a seguinte:

- a. Rio Grande do Sul: prevê-se para 1980, uma produção de grãos de milho, soja, arroz, feijão e trigo da ordem de 13 milhões de toneladas. A capacidade estática total de armazenamento é de cerca de 14,6 milhões de toneladas, sendo que a granel é de aproximadamente 8 milhões de toneladas (Quadro 15).

QUADRO 12. Evolução da capacidade armazenadora a meio ambiente natural por Estado. Período 1975/79.

Estado	1975	1976	1977	1978	1979
Acre	-	17.880	18.780	20.178	24.697
Roraima	30	30	4.230	4.200	5.317
Rondônia	6.000	9.000	9.360	30.322	59.722
Amazonas	65.308	65.307	67.167	81.414	64.855
Pará	137.863	138.197	129.992	137.243	253.841
Amapá	-	120	120	-	3.485
Maranhão	271.159	171.888	233.297	309.716	475.211
Piauí	38.173	63.722	69.884	80.049	104.149
Ceará	292.122	196.200	222.441	307.192	374.729
R. G. do Norte	153.946	109.943	158.797	175.024	170.095
Paraíba	265.565	150.312	165.463	194.959	201.026
Pernambuco	1.052.180	597.905	597.340	632.574	717.011
Alagoas	486.560	338.614	402.619	406.664	435.869
Sergipe	28.269	28.289	30.089	36.390	64.115
Bahia	354.912	368.636	378.532	439.014	525.618
Minas Gerais	1.506.126	1.587.750	1.567.266	1.948.285	2.346.608
Espírito Santo	248.474	248.465	296.979	329.546	368.003
Rio de Janeiro	851.182	864.249	977.769	784.414	859.465
São Paulo	8.425.241	9.078.251	9.877.222	10.441.490	11.640.186
Paraná	9.129.313	10.476.664	11.317.557	12.394.256	14.160.439
Santa Catarina	1.024.973	1.062.974	1.417.137	1.485.683	1.634.663
R. G. do Sul	9.281.451	11.287.520	11.564.017	13.636.980	14.573.981
Mato Grosso do Sul	494.349	455.859	801.182	950.663	1.291.909
Mato Grosso	-	-	-	-	474.008
Goiás	1.030.074	1.158.138	1.634.116	2.044.001	2.513.022
Distrito Federal	32.177	32.176	31.036	41.775	55.375
<b>Total Brasil</b>	<b>35.175.447</b>	<b>38.508.089</b>	<b>41.972.392</b>	<b>46.912.032</b>	<b>53.397.399</b>

FONTE: CENCA/CIBRAZEM

(-) O dado não existe.

QUADRO 13. Capacidade estática de armazenagem a meio ambiente natural do Brasil em 1979.

Espécie Entidade	G r a n e l					S a c a r i a				Totais gerais		
	Nº	Silo (t)	Nº	Bateria (t)	Nº	Graneleiro (t)	Nº	Convencional (t)	Nº	Depósito (t)	Nº	(t)
Oficial	85	967.106	26	172.434	34	903.738	988	7.506.499	289	447.250	1.422	9.997.027
Cooperativa	66	573.694	43	264.852	337	7.759.811	859	3.501.638	345	774.375	1.650	12.874.370
Particular	509	1.935.002	209	735.827	754	6.656.794	6.039	16.322.843	3.690	4.875.536	1.201	30.526.002
Total	660	3.475.802	278	1.173.113	1.125	15.320.343	7.886	27.330.980	4.324	6.097.161	14.273	53.397.399
Uso Público	158	1.653.345	72	461.466	426	9.067.399	2.532	13.029.724	997	1.734.621	4.186	25.946.535
Uso Privado	501	1.822.457	206	711.667	699	6.252.944	5.354	14.301.256	3.327	4.362.540	10.087	27.450.864
Totais			Nº = 2.063	t = 19.969.258			Nº = 12.210	t = 33.428.141			14.273	53.397.399

FONTE: CIBRAZEM (CENCA).

QUADRO 14. Estimativa da produção de grãos das culturas de soja, milho, arroz, feijão e trigo no ano de 1980 nos principais Estados produtores de soja.

Estados	Produção estimada para 1980 em 1.000t						Total
	Soja*	Milho*	Arroz*	Feijão*		Trigo**	
				1ª safra	2ª safra		
R. G. do Sul	6.126	3.229	2.118	80	-	1.452	13.005
Santa Catarina	636	2.992	409	88	66	12	4.203
Paraná	5.225	5.110	690	416	90	1.318	12.849
São Paulo	969	2.376	373	154	144	185	4.201
Minas Gerais	252	2.946	798	123	-	21	4.140
Goiás	445	1.610	1.332	3	97	-	3.487
Mato Grosso do Sul	1.188	160	670	7	-	62	2.087

\* IBGE - Fevereiro/80

\*\* Safras & Mercado nº 155

QUADRO 15. Capacidade estática de armazenagem a meio ambiente natural no Estado do Rio Grande do Sul em 1979.

Espécie Entidade	G r a n e l						S a c a r i a				Totais gerais	
	Nº	Silo (t)	Nº	Bateria (t)	Nº	Graneleiro (t)	Nº	Convencional (t)	Nº	Depósito (t)	Nº	(t)
Oficial	27	409.033	-	-	11	111.790	36	164.813	7	16.482	81	702.118
Cooperativa	41	343.748	25	164.902	172	4.062.204	286	1.332.606	99	344.404	623	6.297.864
Particular	119	316.575	41	121.761	224	2.499.936	1.241	3.369.324	756	1.266.396	2.381	7.573.999
Total	187	1.119.356	66	286.670	407	6.673.930	1.563	4.866.743	862	1.627.282	3.085	14.573.981
Uso Público	72	815.495	25	164.902	192	4.268.190	438	1.909.005	162	519.679	889	7.677.271
Uso Privado	11	303.861	41	121.768	215	2.405.740	1.125	2.957.738	700	1.107.603	2.196	6.896.710
Totais			Nº = 660		t = 8.079.956			Nº = 2.425	t = 6.494.025		3.085	14.573.981

FONTE: CIBRAZEM (CENCA).



- b. Santa Catarina: a capacidade de armazenamento do Estado é da ordem de 1,6 milhões de toneladas (Quadro 16). A produção estimada para 1980 é de aproximadamente 4 milhões de toneladas. Não há muito problema de armazenamento uma vez que a produção de milho, cerca de 3 milhões de toneladas, é retida nas propriedades para alimentação de suínos e aves.
- c. Paraná: está prevista uma safra de grãos de 12,8 milhões de toneladas. A capacidade estática de armazenamento é de 14,2 milhões de toneladas (Quadro 17). Nesse Estado, a metade da produção de milho, ou seja, 2,5 milhões de toneladas, também é retida nas propriedades. A capacidade de armazenagem a granel é de apenas 6,8 milhões de toneladas.
- d. São Paulo: é o Estado que tem menores problemas. A capacidade estática de armazenamento é da ordem de 11,6 milhões de toneladas, enquanto que a produção é de aproximadamente 4 milhões. A infraestrutura de armazenagem, no entanto, não é adequada. A capacidade de armazenagem a granel é de apenas 2,6 milhões de toneladas (Quadro 18).
- e. Minas Gerais: o Estado deverá colher aproximadamente 4 milhões de toneladas de grãos e a capacidade de armazenagem é de apenas 2,3 milhões de toneladas, sendo apenas 319 mil a granel (Quadro 19).
- f. Goiás: as safras previstas são superiores a 3 milhões de toneladas e a capacidade de armazenamento é de apenas 2,5 milhões, sendo apenas 310.969 toneladas a granel (Quadro 20).
- g. Mato Grosso do Sul: a capacidade estática total de armazenamento é de cerca de 1,3 milhões de toneladas, das quais, apenas 427.755 a granel (Quadro 21). O Estado deverá produzir cerca de 2 milhões de toneladas de grãos, sendo 1.188 mil de soja.

QUADRO 16. Capacidade estática de armazenagem a meio ambiente natural no Estado de Santa Catarina em 1979.

Espécie Entidade	G r a n e l					S a c a r i a				Totais gerais		
	Nº	Silo (t)	Nº	Bateria (t)	Nº	Graneleiro (t)	Nº	Convencional (t)	Nº	Depósito (t)	Nº	(t)
Oficial	3	10.258	4	23.060	2	67.000	21	71.340	5	6.039	35	177.697
Cooperativa	7	58.948	-	-	16	114.546	48	133.548	28	40.572	99	347.614
Particular	42	179.912	17	32.315	41	365.195	142	302.023	187	229.907	429	1.109.352
Total	52	249.118	21	55.375	59	546.741	211	506.911	220	276.518	563	1.634.663
Uso Público	12	87.866	6	24.206	22	196.846	79	239.761	52	62.923	171	611.602
Uso Privado	40	161.252	15	31.169	37	349.895	132	267.150	168	213.595	392	1.023.061
Totais		Nº = 132		t = 851.234			Nº = 431		t = 783.429		563	1.634.663

FONTE: CIBRAZEM (CENCA).

QUADRO 17. Capacidade estática de armazenagem a meio ambiente natural no Estado do Paraná em 1979.

Espécie Entidade	G r a n e l					S a c a r i a				Totais gerais		
	Nº	Silo (t)	Nº	Bateria (t)	Nº	Graneleiro (t)	Nº	Convencional (t)	Nº	Depósito (t)	Nº	(t)
Oficial	6	38.961	2	39.180	11	411.474	139	2.260.006	14	45.897	172	2.795.518
Cooperativa	11	97.732	15	76.532	127	2.990.952	200	824.671	62	169.111	415	4.158.998
Particular	193	454.559	70	147.793	334	2.609.977	1.443	3.247.920	910	745.674	2.950	7.205.923
Total	210	591.252	87	263.505	472	6.332.597	1.782	6.332.687	986	960.682	3.537	14.160.439
Uso Público	21	208.212	19	138.670	164	3.531.035	461	2.979.846	123	246.072	788	7.103.835
Uso Privado	189	383.040	68	124.835	308	2.481.368	1.321	3.352.751	863	714.610	2.749	7.056.604
Totais			Nº = 769	t = 6.867.160			Nº = 2.768	t = 7.293.279			3.537	14.160.439

FONTE: CIBRAZEM (CENCA).

QUADRO 18. Capacidade estática de armazenagem a meio ambiente natural no Estado de São Paulo em 1979.

Espécie Entidade	G r a n e l						S a c a r i a				Totais gerais	
	Nº	Silo (t)	Nº	Bateria (t)	Nº	Graneleiro (t)	Nº	Convencional (t)	Nº	Depósito (t)	Nº	(t)
Oficial	27	271.314	5	14.752	10	313.474	209	2.129.686	26	44.183	277	2.863.409
Cooperativa	6	23.007	1	384	15	301.149	135	462.644	64	93.466	221	880.650
Particular	89	643.849	63	374.339	104	667.175	1.255	5.020.287	740	1.190.477	2.251	7.896.127
Total	122	938.170	69	389.475	129	1.281.798	1.599	7.702.617	830	1.328.126	2.749	11.640.186
Uso Público	35	318.071	6	15.136	31	675.229	516	3.686.513	168	281.692	756	4.976.641
Uso Privado	87	620.099	63	374.339	98	606.569	1.083	4.016.104	662	1.046.434	1.993	6.663.545
Totais			Nº = 320	t = 2.609.443			Nº = 2.429	t = 9.030.743			2.749	11.640.186

FONTE: CIBRAZEM (CENCA).

QUADRO 19. Capacidade estática de armazenagem a meio ambiente natural no Estado de Minas Gerais em 1979.

Espécie Entidade	G r a n e l					S a c a r i a				Totais gerais		
	Nº	Silo (t)	Nº	Bateria (t)	Nº	Graneleiro (t)	Nº	Convencional (t)	Nº	Depósito (t)	Nº	(t)
Oficial	4	56.324	2	20.784	-	-	115	648.122	25	59.016	146	784.246
Cooperativa	-	-	-	-	1	18.000	62	137.586	23	48.621	86	204.207
Particular	13	35.819	4	32.836	13	155.302	446	824.329	231	309.869	707	1.358.155
Total	17	92.143	6	53.620	14	173.302	623	1.610.037	279	417.506	939	2.346.608
Uso Público	3	50.000	1	20.000	6	71.140	262	973.240	71	111.674	343	1.226.054
Uso Privado	14	42.143	5	33.620	8	102.162	361	636.797	208	305.832	596	1.120.554
Totais			Nº = 37	t = 319.065			Nº = 902	t = 2.027.543			939	2.346.608

FONTE: CIBRAZEM (GENCA).

QUADRO 20. Capacidade estática de armazenagem a meio ambiente natural no Estado de Goiás em 1979.

Espécie Entidade	G r a n e l					S a c a r i a				Totais, gerais		
	Nº	Silo (t)	Nº	Bateria (t)	Nº	Graneleiro (t)	Nº	Convencional (t)	Nº	Depósito (t)	Nº	(t)
Oficial	1	20.000	2	42.948	-	-	105	675.847	20	56.040	128	794.835
Cooperativa	-	-	-	-	3	110.960	25	186.815	5	6.854	33	304.629
Particular	5	18.425	1	2.100	10	116.536	364	1.055.077	130	220.420	510	1.413.550
Total	6	38.425	3	45.048	13	227.496	494	1.918.739	155	283.314	671	2.513.022
Uso Público	1	20.000	2	42.948	6	128.960	184	1.175.273	49	141.812	242	1.508.993
Uso Privado	5	18.425	1	2.100	7	98.536	310	743.466	106	141.502	429	1.004.029
Totais			Nº = 22	t = 310.969			Nº = 649	t = 2.202.053			671	2.513.022

FONTE: CIBRAZEM (CENCA).

QUADRO 21. Capacidade estática de armazenagem a meio ambiente natural no Estado de Mato Grosso Sul em 1979.

Espécie Entidade	G r a n e l					S a c a r i a				Totais gerais		
	Nº	Silo (t)	Nº	Bateria (t)	Nº	Graneleiro (t)	Nº	Convencional (t)	Nº	Depósito	Nº	(t)
Oficial	5	64.000	-	-	-	-	31	124.725	11	28.722	47	217.447
Cooperativa	-	-	-	-	3	162.000	11	84.575	2	6.180	16	252.755
Particular	4	7.303	1	3.132	10	191.320	158	524.150	67	95.802	240	821.707
Total	9	71.303	1	3.132	13	353.320	200	733.450	80	130.704	303	1.291.909
Uso Público	5	64.000	-	-	5	195.999	72	417.077	21	41.232	103	718.308
Uso Privado	4	7.303	1	3.132	8	157.321	128	316.373	59	89.472	200	573.601
Totais			Nº = 23	t = 427.755			Nº = 280	t = 864.154			303	1.291.909

FONTE: CIBRAZEM (CENCA).

Na região em que a soja é de grande expressão econômica (São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), a iniciativa privada através de cooperativas ao lado de empresas públicas como CEAGESP, COPASA, CESA e CIBRAZEM, tem tido papel destacado no desenvolvimento da infraestrutura de armazenagem.

Com a instituição do Programa Nacional de Armazenagem-PRONAZEM, em maio de 1975, apreciável soma de recursos passou a ser aplicada na infraestrutura de armazenagem. Entre 1975 e 1978, foram aplicados recursos da ordem de Cr\$ 3.447 milhões. Deste Total, 42,1% foram aplicados por produtores rurais em unidades com capacidade de 1,7 milhões de toneladas; 42,8% por cooperativas e empresas privadas, gerando uma capacidade adicional de armazenagem de 2,8 milhões de toneladas, e 15,1% foram aplicados pelas companhias estaduais de armazenagem e pela CIBRAZEM, obtendo um acréscimo de 742,7 mil toneladas.

Nas regiões consideradas de potencial para a produção da soja, pouco se dispõe em termos de infraestrutura de armazenamento (Quadro 12).

### 3.2. Transporte

O sistema viário brasileiro apresenta diferença em relação àquele utilizado nos países desenvolvidos. Prevalence ainda, entre nós, a utilização do transporte rodoviário, que passa por um período crítico devido aos altos preços dos combustíveis, elevando sobremaneira os custos operacionais.

Pode-se observar, no Quadro 9, que em países de grande extensão territorial, como é o caso da Rússia e dos Estados Unidos, o transporte ferroviário é predominante, enquanto no Japão sobressai o hidroviário, devido à pequena superfície e comercialização externa muito intensa.



No Brasil, sō recentemente as ferrovias passaram a receber maior atençaō por parte de ōrgāos governamentais. Entretanto, novos e maciços investimentos em infraestrutura terāo que ser feitos.

O transporte provindo da chamada regiāo tradicional de produçaō de soja, abrangendo os Estados de Sāo Paulo, Paranā, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, atē os portos de escoamento estā ilustrado no Quadro 8. Observa-se predomināncia do transporte rodoviārio.

O custo do transporte por meios ferroviārios ē da ordem de 74% daquele do transporte rodoviārio. Entretanto, a vantagem deste custo menor sō poderā ser devidamente apreciada se forem instaladas as facilidades de carga e descarga do produto. Tambēm, a melhoria das estradas de ferro e uma melhor padronizaçaō no tamanho dos vagōes surgem como fatores que merecem soluçaō.

Deve-se levar em conta que, na disputa pelo mercado internacional da soja e seus derivados, ē de suma importāncia uma drāstica reduçaō dos custos de deslocamento das safras atē os portos de embarque. Alēm disso, como se sabe, para que a produçaō brasileira de soja, a ser exportada, seja colocada no mercado a preçōs mēdios compensadores, tambēm deve ser comercializada e transportada para os paĭses compradores no curto perĭodo de entre-safra.

### 3.3. Crēdito

Durante o ano de 1965, o governo federal criou o Sistema Nacional de Crēdito Rural, que se constituiu numa revoluçaō total do Sistema de Crēdito agrĭcola no Paĭs: permitiu que toda a rede bancāria viesse a participar; proporcionou condiçōes para ampliar o suprimento de recursos creditĭcios para o setor agrĭcola e modificou as condiçōes dos emprēstimos oferecidos e as garantias exigidas dos agricultores, a

lêm de permitir ao governo federal exercer um controle mais efetivo sobre o encaminhamento dos recursos creditícios para as atividades e regiões de maior necessidade, de acordo com os planos oficiais estabelecidos.

Entretanto, embora seja reconhecida a expansão do setor de crédito rural nos últimos anos, nota-se uma maior necessidade de recursos para investimento e melhor adequação das taxas de juros e prazos para reembolso dos empréstimos. Como a expansão do crédito rural depende sempre da ação governamental, uma vez que a agricultura não tem muitas condições de competir com o comércio e a indústria na área de crédito bancário, surge a necessidade de desenvolvimento de infraestrutura própria e independente, como Bancos Centrais Rurais, Cooperativas de Crédito, etc...

A adoção de uma política de preços mínimos para a comercialização da soja, visando assegurar ao produtor uma garantia na hora em que o mesmo deseja vender a sua produção, foi uma iniciativa alentadora, contribuindo para que não haja especulação por parte dos intermediários. O preço mínimo, tal como é planejado e executado, não é um preço de comercialização e não representa uma intervenção do governo no mecanismo de troca. Ele procura evitar severas frustrações aos agricultores, decorrentes do excesso de oferta em período de safra.

Ainda que se considere positivas as aberturas introduzidas pelas autoridades monetárias na sistemática e na operacionalização do crédito rural, deve-se salientar alguns pontos que visam facilitar a ação da Assistência Técnica na transferência da tecnologia:

- a. PROCAL: as generalizadas indicações de má qualidade dos corretivos (composição química e granulometria), fornecidos ao agricultor, bem como a fiscalização deficiente devem merecer maior atenção. As agências financiadoras devem deferir os financia-

mentos de calcário de forma a não acumularem as propostas em determinadas épocas e para que não ocorra escassez do mesmo na oportunidade de sua aplicação.

- b. PROAGRO: este Programa representa um efetivo estímulo ao produtor a utilizar mais tecnologia, devendo ser mantido e aperfeiçoado ao ponto de poder transformar-se em instrumento definitivo de seguro rural. Ainda estão ocorrendo algumas dificuldades na execução do Programa, por falta de estrutura técnica na ocorrência de grandes eventos, na determinação do percentual de perdas e na delimitação da área garantida.
- c. PRONAZEM: este Programa deve ser intensificado para aumentar e racionalizar a infraestrutura de armazenagem, a nível de fazenda e cooperativas, dentro de critérios que evitem ociosidade, no sentido de estimular maiores aplicações.

A evolução do crédito para custeio e para comercialização da soja está no Quadro 22. A posição de crédito para as lavouras empresariais é de extrema dependência, pois aproximadamente 80% da produção total de soja são financiados, especialmente pelo Banco do Brasil.

A medida que se amplia o processo de modernização da agricultura nas demais regiões do País, aumenta a demanda de crédito. Ter-se-á, assim, que estabelecer um esquema de garantias para os títulos agrícolas, de modo que estes possam ser tomados pelos investidores no mercado financeiro.

QUADRO 22. Créditos concedidos ao custeio e à comercialização da soja nos anos de 1974 a 1976.

Destino do Crédito	Ano	Nº de Contratos	Valor em Cr\$ 1.000,00	Variação 74-76 (%)
Custeio	1974	31.005	2.266.938	227,6
	1975	33.437	3.907.420	
	1976	39.253	7.425.960	
Comercialização	1974	1.429	1.217.848	279,6
	1975	4.164	3.971.968	
	1976	1.705	4.622.543	

FONTES: IBGE - Anuário Estatístico 1978  
Banco do Brasil S/A.

A resolução 580 do Banco Central aprovou a nova versão do Manual de Crédito Rural, que entrou em vigor a partir de 01.01.80. De acordo com esta resolução, as taxas de juros anuais cobrados dos produtores e outros beneficiários, de acordo com as diferentes categorias de maior valor de referência, estão sintetizados no Quadro 23.

### 3.4. Preço do produto

A evolução dos preços da soja no mercado internacional apresentou, de 1968 até 1972, uma pequena tendência de alta. Inesperadamente, a partir de dezembro de 1972 iniciou-se uma rápida ascensão dos preços, decorrente da conjuntura internacional ter sofrido interferência de uma série de fatores, como queda da produção de farinha de peixe no Perú, a entrada da Rússia no rol das nações importadoras do produto, além de

QUADRO 23. Porcentagem paga pelos usuários do crédito rural de acordo com a categoria.

Operações e Faixas MVR*	Bases de atendimento (%)		Taxa (% a.a.)
	acima de	atê	
<b>CUSTEIO</b>			
atê 50 MVR	-	-	13
mais de 50 MVR	-	-	15
<b>INVESTIMENTO</b>			
atê 50 MVR	-	100	13
50 - 200 MVR	-	100	15
200 - 1000 MVR	-	70	15
	70	80	18
	80	90	21
1000 - 5000 MVR	-	70	18
	70	80	21
	80	90	25
mais de 5000 MVR	-	55	21
	55	65	25
	65	75	30
<b>COMERCIALIZAÇÃO</b>			
- Desconto de notas promissórias rurais emitidas por cooperativas a favor de associados, como a diantamento por conta de produtos entregues pa ra venda em comum			15
- Desconto de NPR e DR			22
- Operações de pré-comercialização			15
- Operações da política de preços m̃nimos (EGF)			18

FONTE: Banco Central

\*MVR = Maior Valor de Referência (Cr\$ 2.480,20 em maio/80).

outros países, e a frustração da safra americana em 1972. Em 1973, o preço da soja atingiu cerca de 470 dólares a tonelada, preço exorbitante, considerando-se os preços dos anos anteriores, que rondavam em torno de 120 dólares a tonelada (Quadro 24). Entretanto, o preço não se manteve nesta alta excessiva, como era de se esperar, e em 1974 atingiu o máximo de 335 dólares a tonelada. Em 1975 e 1976, novamente os preços tornaram a baixar para uma condição normal de mercado, para em abril de 1977 atingir 390 dólares a tonelada. Entretanto, o preço não se susteve e começou a decrescer. Em 1978 e 1979, os preços não reagiram muito, atingindo picos de 290 e 310 dólares por tonelada, respectivamente. Como pode-se observar, os preços internacionais determinam constantes oscilações do preço no mercado interno, e o produtor se vê beneficiado pela defasagem da produção brasileira em relação a soja americana, que influi na comercialização mundial. As especulações tornam o mercado incerto e nem sempre o produtor nacional consegue obter os melhores preços. Desta forma, a organização dos produtores em cooperativas, e mesmo o agrupamento de várias cooperativas, tem permitido um melhor planejamento da comercialização, propiciando, aos cooperados, preços médios compensadores.

### 3.5. Preços dos insumos

#### 3.5.1. Mão de obra

A cultura da soja é conduzida totalmente mecanizada, se bem que as operações de capina, às vezes, são realizadas pelos agricultores, através do uso de mão de obra não especializada. Esta mão de obra está se tornando escassa e por consequência mais onerosa, especialmente na região tradicional. Em alguns Estados, a utilização dos "bóias-frias" é generalizada para essa operação. No que diz respeito à mão de obra, cabe salientar a escassez de pessoas treinadas para

QUADRO 24. Cotações internacionais da soja, 1973-1979, em US\$/t.  
CIF - Rotterdam.

Mês	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Jan	214	261	256	189	289	240	284
Fev	259	271	231	192	293	239	298
Mar	258	265	226	190	325	270	310
Abr	260	235	229	190	390	290	300
Mai	358	229	208	210	371	290	300
Jun	470	228	207	244	332	278	290
Jul	330	276	224	264	252	266	285
Ago	331	320	243	248	230	259	268
Set	266	303	227	261	205	264	265
Out	241	335	211	254	209	271	254
Nov	239	312	193	259	236	270	257
Dez	254	288	185	269	240	278	253
<b>Média anual</b>	290	277	220	231	281	268	280

FONTE: Oil World Weekly.

manejar equipamentos mais sofisticados como colheitadeiras, tratores, semeadeiras, pulverizadores, etc. Em vista disso, torna-se uma mão de obra de alto custo para o agricultor.

### 3.5.2. Fertilizantes e corretivos

Em geral, existe uma grande necessidade de aplicação de corretivos e fertilizantes nas áreas de produção de soja. Via de regra, os solos são ácidos e carentes, principalmente de fósforo. No que se refere à correção de acidez, não existem maiores problemas. Entretanto, a aplicação de fosfatos prontamente solúveis, que são importados, tem onerado sobremaneira a cultura. Este entrave poderá ser resolvido no momento que forem ativadas as fontes de fosfatos naturais existentes em território brasileiro. Atualmente, o item fertilizante é o mais oneroso no custo de produção, chegando a participar com 27% do custo operacional (Quadro 25).

### 3.5.3. Sementes

Normalmente os agricultores não têm encontrado problemas para aquisição de sementes, que são disponíveis nas cooperativas e firmas do ramo. Esporadicamente, porém, devido a um desequilíbrio entre oferta e procura, causado pelo aumento da demanda de sementes ou por problemas de produção e comercialização, houve necessidade de se liberar a semente "padrão B". Esta semente mostrou ter baixo poder germinativo, causando problemas em muitas regiões. As sementes representam, hoje, 13,3% do custo variável de produção de soja (Quadro 25).

### 3.5.4. Defensivos

Os defensivos até agora utilizados na cultura da soja



## QUADRO 25. Custo de produção da soja brasileira - safra 1979/80

Itens	Cr\$/ha	%
<b>CUSTOS VARIÁVEIS</b>		
Operações de máquinas	1.204,38	19,80
Mão de Obra	64,32	1,00
Insumos		
. Sementes	810,00	13,30
. Fertilizantes	1.644,10	27,00
. Defensivos	1.094,24	18,00
. Corretivos	253,87	4,20
. 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
A. Total dos custos variáveis	6.089,54	100,00
<b>CUSTOS FIXOS</b>		
Depreciação		
. Máquinas/implementos	606,57	52,20
Juros sobre capital fixo	324,48	27,90
Mão de Obra	163,30	14,00
Outros custos fixos	26,22	2,30
Caixa média fixa	42,03	3,60
B. Total dos custos fixos	1.162,60	100,00
C. Custo Total (A+B)	7.252,14	
D. Produtividade (kg/ha)	1.750,00	
E. Custo Unitário (Cr\$/t)	4.144,08	
F. Despesas de comercialização	2.066,41	
G. Custo no porto (Cr\$/t)	6.210,49	

FONTES: CFP/DAE/COLEAG - Custo de produção projetado para a época de plantio e despesas de comercialização para maio/80, excluída a participação do fator terra.

(inseticidas e herbicidas), têm sido dos fatores que mais elevam o custo, representando 18% do custo variável de produção (Quadro 25). Por outro lado, principalmente no caso dos inseticidas, medidas estão sendo postas em prática visando diminuir o número de aplicações, uma vez que ocorre um claro exagero na aplicação de produtos. Desta forma, o custo de produção da lavoura poderá ser diminuído, inclusive, economizando divisas para o País.

Os herbicidas, que também são largamente utilizados, apresentam um custo muito elevado. Além disso, sua aplicação tem selecionado determinados tipos de ervas daninhas, que acabam se tornando problemas de certa gravidade. A redução do uso de herbicidas, com vistas a baixar o custo da produção, pode ser feita pela sua utilização integrada com outras práticas culturais.

#### 3.5.5. Máquinas e equipamentos

Apesar das máquinas e equipamentos estarem disponíveis no mercado nacional, seu custo é muito elevado. Desta forma, as máquinas são adquiridas pelos agricultores pelo sistema de crédito. Há uma necessidade crescente de se incentivar a indústria nacional, visando obtenção de máquinas melhor adaptadas às nossas condições e de mais baixo custo para que todo o agricultor tenha acesso a esta tecnologia.

#### 3.6. Cooperativismo

As cooperativas tiveram, e continuam tendo, uma decisiva contribuição no desenvolvimento da cultura da soja, especialmente na chamada região tradicional. Sua atuação abrange as áreas de produção, comercialização e industrialização.

Na área de produção, a assistência técnica oferecida aos cooperados tem possibilitado a pronta incorporação, aos sistemas produtivos, das novas tecnologias geradas pela pesquisa, determinando contínuos aumentos na produtividade. O repasse de recursos creditícios tem, igualmente, beneficiado a produção de soja.

A comercialização da soja, principalmente nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, é feita em grande escala através das cooperativas, chegando a representar cerca de 70% da produção no Rio Grande do Sul e 50% no Paraná. Isto tem possibilitado aos cooperados a obtenção de preços médios bastante compensadores. No Estado do Mato Grosso do Sul também se observa tendência à formação de grandes cooperativas.

Muitas cooperativas estão também atuando na área de industrialização da soja. E, hoje, considerável a parcela da produção de soja que é processada por indústrias de propriedade de cooperativas.

### 3.7. Pesquisa

Não tem sido pequeno o esforço do governo no sentido de ampliar e melhorar os trabalhos de pesquisa agrícola no Brasil. O País dispõe de grande número de instituições de pesquisa no campo da agropecuária, ligadas, principalmente, aos governos federal e estaduais.

No caso particular da soja, com o início das atividades do Centro Nacional de Pesquisa de Soja - CNPSO, unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, o setor de pesquisa e experimentação sofreu profundas modificações. Hoje, toda a atividade ligada à pesquisa de soja no País tem cobertura por parte dos técnicos do CNPSO que, além de executarem investigações, desempenham a função de supervisionar e orientar a pesquisa com soja.

O CNPSo tem sua estratégia de ação baseada num programa cooperativo de alcance nacional, envolvendo as instituições dos governos estaduais, universidades e entidades privadas, além das Unidades de Pesquisa de Âmbito Estadual - UEPAES da EMBRAPA. Em todas as fases de pesquisa, desde o estabelecimento das prioridades, planejamento, execução e avaliação, é estabelecido um fluxo contínuo entre as diversas entidades e o CNPSo. No Programa Nacional estão, hoje, envolvidas as seguintes entidades:

- a. Rio Grande do Sul: Instituto de Pesquisas Agronômicas da Secretaria da Agricultura - IPAGRO, Atividade Regional do Centro Nacional de Pesquisa de Soja em Passo Fundo, Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Pelotas - UEPAE/Pelotas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Universidade Federal de Pelotas - UFPel, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM e Federação das Cooperativas Brasileiras de Trigo e Soja Ltda - FE COTRIGO.
- b. Santa Catarina: Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. - EMPASC
- c. Paraná: Centro Nacional de Pesquisa de Soja - CNPSo, Fundação Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR, Organização das Cooperativas do Paraná - OCEPAR e Fundação Universidade Estadual de Londrina - FUEL.
- d. São Paulo: Instituto Agronômico de Campinas - IAC, Instituto Biológico - IB, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - UNESP, Universidade de São Paulo - USP e Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.
- e. Minas Gerais: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, Universidade Federal de Viçosa - UFV e Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL.

- f. Goiás: Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária - EMGOPA .
- g. Mato Grosso do Sul: Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados - UEPAE/Dourados e Empresa de Pesquisa e Assistência Técnica e Extensão Rural do Mato Grosso do Sul - EMPAER.
- h. Distrito Federal: Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado - CPAC e Centro Nacional de Recursos Genéticos - CENARGEN.
- i. Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo - SNLCS e Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar - CTAA.
- j. Bahia: Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia - EPABA.
- h. Rio Grande do Norte: Departamento Nacional de Obra Contra a Seca - DNOCS e Delegacia Federal de Agricultura - MA/DFA.
- m. Piauí: Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina - UEPAE/Teresina.
- n. Maranhão: Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária - EMAPA.
- o. Paraíba: Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. - EMEPA.
- p. Amazonas: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA.
- q. Roraima: Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU.
- r. Rondônia: Unidade de Pesquisa de Âmbito Territorial de Porto Velho - UEPAT/Porto Velho.

### 3.8. Extensão Rural

O serviço de extensão rural oficial é coordenado a nível nacional pela Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMBRATER. A nível estadual, as Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER's são as entidades oficiais encarregadas da orientação aos agricultores na utilização racional das tecnologias desenvolvidas pela pesquisa. As EMATER's, seguindo a política central da EMBRATER, atuam com maior ênfase na faixa dos chamados mini e pequenos produtores. Sua preocupação maior é educar esses agricultores, dando-lhes condições para que possam melhorar sua agricultura e suas condições de vida. Essa visão mais humana e social torna-se, realmente, mais adequada para ser empregada junto aos mini e pequenos produtores.

A soja, por sua vez, tem maior representatividade nas faixas de médios e grandes produtores, normalmente ligados às cooperativas. Por isso, é de grande importância para a produção de soja a assistência técnica desenvolvida pelo sistema cooperativista. Isso requer um entrosamento cada vez maior entre a pesquisa e os Departamentos Técnicos das Cooperativas, a fim de permitir uma rápida e eficiente transferência das novas tecnologias.

## II. NÍVEIS DE CONHECIMENTOS E DE ADOÇÃO DE TECNOLOGIA

Uma síntese dos principais conhecimentos gerados pela pesquisa brasileira de soja, considerados de importância para a revisão do programa nacional, e dos respectivos níveis de adoção por parte dos agricultores, é feita a seguir.

### I. MELHORAMENTO GENÉTICO

A disponibilidade de cultivares de soja bem adaptadas às condições ecológicas das diversas regiões brasileiras é função da possibilidade de cultivo de tipos introduzidos e da antiguidade da cultura e da pesquisa.

Na região de cultivo tradicional, o emprego imediato de cultivares introduzidas dos EUA garantiu o sucesso de implantação da soja como cultura de importância econômica. Apesar desse material ainda representar parcela significativa da semente plantada, os programas brasileiros de melhoramento genético tem sido capazes de fornecer novas cultivares com melhor desempenho produtivo. Atualmente, são recomendadas, nessa região, 40 cultivares de boas características agrônomicas com excelente potencial produtivo, razoável resistência geral às doenças e com ciclos propícios ao ajustamento com outras culturas, principalmente com o trigo.

Para a região de expansão de cultivo a disponibilidade de cultivares é bem menor, em razão da relativa inaptidão climática para materiais introduzidos e do menor tempo de pesquisa. Das 26 cultivares recomendadas nessa região, quase metade são exclusivas para o Mato Grosso do Sul. Além de ser estreita a faixa de alternativas, o uso de uma cultivar é dependente do tempo de uso do solo e do nível de correção da sua fertilidade.

Algumas áreas do Norte e do Nordeste do País mostram-se potencialmente aptas ao cultivo da soja. Trabalhos recen

tes de desenvolvimento de cultivares para baixas latitudes estão proporcionando linhagens de excelente comportamento nessas áreas. Algumas dessas linhagens encontra-se em fase de multiplicação de sementes, prevendo-se a sua distribuição aos agricultores a partir de 1981.

De modo geral, o emprego de novas cultivares é a tecnologia mais rapidamente assimilada pelos produtores. Esse fato decorre, principalmente, da melhoria do rendimento sem provocar acréscimo no custo de produção.

## 2. FITOSSANIDADE

### 2.1. Doenças

Cerca de 20 doenças infecciosas apresentam importância à cultura da soja no Brasil. Tem-se bom conhecimento quanto à distribuição geográfica de ocorrência dessas enfermidades, porém, informações apenas parciais no tocante a epidemiologia e a níveis de danos da maior parte delas.

Em geral, as recomendações de controle dizem respeito ao uso de cultivares resistentes, rotação de cultivos ou manejo da cultura. Estão já disponíveis cultivares resistentes às seguintes doenças: pústula bacteriana, fogo selvagem, mancha olho de rã e mosaico comum da soja. Programas específicos estão sendo desenvolvidos para a obtenção de cultivares resistentes a cretamento bacteriano e míldio, através de fontes genéticas já conhecidas. Pesquisas de fontes de resistência estão sendo realizadas no germoplasma disponível, principalmente visando controle de septoriose, rizoctoniose, queima de haste e da vagem e queima do broto.

A alternativa de controle químico das doenças nas lavouras tem se mostrado ineficaz. Apesar de não ser recomendado através dos sistemas de produção de soja, vários agricultores vem utilizando fungicidas na parte aérea das plantas no



início do estágio reprodutivo, com encarecimento do custo de produção sem o devido retorno em produtividade ou em qualidade do produto. A pressão de venda dos fungicidas e a pretensa garantia das lavouras são as causas mais comuns que levam os agricultores a utilizarem essa tecnologia.

O tratamento químico da semente, na ocasião do plantio, produz resultados positivos na preservação da viabilidade em determinadas circunstâncias. Vários fungos podem comprometer a germinação das sementes, principalmente os causadores da queima da haste e da vagem e da antracnose. Esse tratamento não é generalizado entre os agricultores, limitando-se às situações em que testes prévios indicam melhoria efetiva da germinação em campo.

## 2.2. Nematóides

É ainda escassa a disponibilidade de cultivares resistentes, bem como as informações de práticas culturais de controle. As pesquisas existentes indicam que determinadas práticas de manejo do solo, como aumento de matéria orgânica e arações profundas, podem reduzir as populações de nematóides.

## 2.3. Pragas

Pode ser considerado bom o conhecimento que se dispõe sobre a distribuição geográfica e estacional das principais pragas da soja no Brasil, bem como sobre a biologia, os danos que causam e os meios de controle.

O potencial de controle biológico, a seletividade de alguns produtos químicos e a tolerância das plantas ao desfolhamento parcial têm se mostrado fundamentais ao manejo das lagartas em lavouras de soja. A preservação dos inimigos naturais dessas pragas, aliada à disseminação controlada de a

gentes patogênicos específicos, tem mostrado perspectivas de supressão quase total dos inseticidas químicos.

Outros dois grupos de pragas importantes em soja são os percevejos e as brocas da haste. O conhecimento que se dispõe atualmente do potencial de controle biológico desses grupos é menor do que das lagartas consumidoras de folhas. Em 1979 foi constatada, no Paraná, a ocorrência natural do microhimenóptero *Trissolcus basalís* parasitando ovos de percevejos. Testes realizados em campo, após criação massal em laboratório e posterior liberação, demonstraram grande eficiência desse parasita no controle dos percevejos. Essa técnica será estendida ao uso dos agricultores na safra 1980/81. Outra prática complementar no controle de percevejos é o uso de "cultivar armadilha" no contorno das lavouras. Trata-se da semeadura de uma cultivar mais precoce para atrair esses insetos e controlá-los nessa faixa, evitando-se a disseminação para o interior da lavoura e a consequente necessidade de tratar toda a área.

Existem inseticidas que controlam eficientemente as brocas e os percevejos. Mesmo assim, por deficiência de acompanhamento das lavouras e porque os danos imediatos dessas pragas são menos perceptíveis, muitos agricultores não as controlam no momento adequado e têm suas safras prejudicadas.

A nova tecnologia de controle, denominada Manejo de Pragas, por implicar diretamente em reduções do custo de produção, da poluição ambiental e dos riscos de intoxicações, tem sido alvo de adoção imediata pelos agricultores. Estima-se que, ao final de três anos de difusão, o Manejo de Pragas haja sido empregado em 25% da área brasileira de soja.

### 3. MANEJO DO SOLO

Embora as técnicas de conservação do solo estejam bem definidas, a sua utilização pelos agricultores é sofrível,

como também o é o preparo do solo para o plantio. Há necessidade de um programa bem dirigido de orientação técnica aos agricultores no sentido de adotarem as melhores práticas conservacionistas para suas propriedades, como também para que sejam utilizados os equipamentos adequados a cada tipo de solo e de operação. Sistemas não convencionais de instalação das culturas, como o plantio direto por exemplo, embora demonstrando grande potencial de benefícios à conservação do solo, à preservação da água e à economia de combustível, ainda carecem de tecnologia plenamente viável.

A recomposição do teor de matéria orgânica do solo através da incorporação de restos culturais ou de cultivos específicos com esse objetivo, tem sido largamente negligenciada nos últimos anos. Apesar do conhecimento milenar que se tem da necessidade da preservação do material orgânico e, conseqüentemente, da microbiologia do solo, extensas queimadas ainda se verificam a cada final de safra sob pretexto de facilitar as operações de preparo do solo para o plantio subsequente.

É, pois, necessário que os agricultores, orientados por agentes de assistência técnica e extensão rural, estabeleçam programas de aumento e de preservação da matéria orgânica em suas propriedades. Além do aproveitamento dos restos culturais, a adubação verde com espécies leguminosas de inverno ou de verão, em área total ou parcelada, é um excelente meio para se alcançar a melhoria do solo.

#### 4. NUTRIÇÃO E MANEJO DA CULTURA

Pesquisas em correção e fertilização química do solo, visando melhorar ou restituir o seu potencial produtivo em relação à soja, têm sido realizadas desde a implantação dessa cultura no país. Atualmente, as recomendações técnicas nesse sentido, considerando a composição química do solo (balanço

dos nutrientes) e o histórico da utilização, do manejo de fertilidade e da produtividade das culturas anteriores, são bastante seguras para proporcionar bons rendimentos. Entretanto, via de regra, essa tecnologia não está sendo usufruída convenientemente pelos agricultores. Primeiro, por deficiência própria em não constituir o histórico das suas lavouras e não laborarem adequadamente as amostras de solo para análise. Em segundo lugar, o sistema de produção dos fertilizantes dirige os agricultores ao uso de formulações convencionais, deixando de ser atendido o balanceamento necessário de nutrientes, bem como incluindo elementos supérfluos, como é o caso do nitrogênio.

Na região onde a cultura da soja se encontra em expansão, os aspectos de nutrição da cultura ainda carecem de tecnologia adequada. A microbiologia dos solos sob vegetação de cerrado ainda é pouco conhecida; as primeiras estirpes de *Rhizobium japonicum* adaptadas a essas condições estão sendo selecionadas. Para as áreas tradicionais de soja, os inoculantes comerciais são constituídos de estirpes de excelente desempenho, capazes de satisfazer inteiramente a necessidade de cultura em nitrogênio para altos rendimentos. A inoculação das sementes com o *Rhizobium* é uma técnica adotada praticamente por todos os produtores de soja.

A época, o espaçamento e a densidade de semeadura estão relativamente bem definidos nas regiões Centro e Sul do País, e, de modo geral, as recomendações técnicas são adotadas pelos produtores. Nas regiões Norte e Nordeste, esse conhecimento ainda é incipiente, dada a grande diversidade climática e a escassa pesquisa até agora realizada.

Nos últimos dez anos, o controle das ervas daninhas da soja vem sendo básica e intensamente feita através de herbicidas. Pode-se considerar relativamente bom o conhecimento sobre a eficiência desses produtos e as técnicas de aplicação. Entretanto, devido à rápida escalada de preços desses, e de

outros insumos utilizados na agricultura, surge a necessidade de outras alternativas economicamente mais viáveis. Métodos integrados de controle de invasoras estão sendo desenvolvidos nas instituições de pesquisa; o uso de herbicida em área parcial, complementado por cultivo mecânico, tem-se mostrado de viabilidade técnica e menor custo, e está sendo repassado presentemente aos agricultores. O controle biológico configura-se, atualmente, como uma perspectiva a médio e longo prazo.

## 5. MECANIZAÇÃO

A soja é uma das culturas de maior índice de mecanização em todas as fases da produção. Novas máquinas e implementos de maior rendimento são imediatamente absorvidos pelos lavoureiros, sem mesmo estes estarem aptos ao uso.

Não obstante a alta tecnologia disponível, existem problemas de adaptação às condições brasileiras, considerando que é basicamente importada. Além disso, a carência de mão de obra especializada não possibilita usufruir ao máximo os rendimentos técnicos e econômicos das máquinas e equipamentos.

## 6. TECNOLOGIA E PRODUÇÃO DE SEMENTES

O uso de sementes certificadas e fiscalizadas de soja no Brasil é de percentual muito elevado - acima de 80%. Esse fato, além da importância representada pelo uso de sementes de elevado padrão qualitativo, proporciona a rápida absorção de novas cultivares.

As condições climáticas durante a fase de maturação são fundamentais à obtenção de sementes com boa qualidade fisiológica; excessos de chuvas e temperaturas elevadas nessa fase comprometem seriamente a capacidade germinativa e o vi

gor. Na operação de colheita, são muito importantes o teor de umidade da semente e a velocidade de rotação do cilindro da colheitadeira no tocante a danos mecânicos, também detrimentais à qualidade fisiológica da semente.

Embora existam indicações técnicas específicas para a condução de lavoura e para a colheita visando a produção de sementes, verifica-se que a maioria dos produtores não estabelecem diferenças entre produção de grãos e de sementes. A eliminação de lotes devido a mistura varietal advém da inadequada limpeza da colheitadeira, do veículo de transporte e da unidade de beneficiamento.

A importância das condições climáticas na produção de sementes de soja é mais relevante nas regiões ao norte do paralelo 24°S, onde a temperatura ainda é muito elevada na fase de maturação da cultura. Tem-se determinado, e os produtores de sementes o tem levado em conta, que há grandes dificuldades de se obter sementes de alto vigor em regiões de altitude menor que 700-750m, mormente quando ocorre período chuvoso na época da maturação.

## 7. UTILIZAÇÃO DA SOJA NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Considerando o excelente valor protéico da soja e a carência nutricional de grande parcela do povo brasileiro, concluiu-se existir um verdadeiro paradoxo entre a grande produção e o baixo consumo atual.

A tecnologia de processamento industrial de alimentos a partir da soja está bem desenvolvida no Brasil. Não existem dificuldades tecnológicas para a fabricação de extrato proteico (leite), farinha, proteína texturizada e outros derivados, bem como nas possibilidades de preparo caseiro de alimentos à base de soja. Embora a dificuldade maior se situe na aceitação desses produtos pelos possíveis consumidores, a escassez e os altos preços dos alimentos proteicos tradicio

nais vem exercendo pressão em direção à alternativa soja.

Campanhas promocionais dessa alternativa vêm sendo encetadas por organismos oficiais. No Estado do Paraná, por exemplo, o governo está iniciando um programa de incentivos à indústria de gêneros alimentícios para a fabricação de produtos que contenham soja na composição, através da garantia de aquisição. Esse tipo de programa deverá romper o círculo vicioso da inexistência de oferta em função da expectativa de escassa demanda, e vice-versa.

### III. PROBLEMAS ATUAIS E POTENCIAIS DA PRODUÇÃO QUE DEPENDEM DE SOLUÇÃO POR PARTE DA PESQUISA

#### 1. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES

Os principais problemas da produção de soja que podem ter solução através do melhoramento genético são, em sua maioria, diferentes em função da região considerada.

Assim, para a região tradicional de cultivo a melhoria da produtividade das cultivares deve ser procurada através de maior estabilidade da produção, ou seja, através de cultivares com maior resistência a doenças, insetos e nematoides, tolerância à acidez do solo, maior capacidade de extração de fósforo e maior tolerância a deficiências e excessos hídricos do solo. Além disso, o problema da qualidade fisiológica da semente deve ter solução também através do melhoramento genético, bem como a melhoria da qualidade dos grãos para o consumo humano "in natura" e para a produção de extrato proteico e de farinhas.

Na região de expansão de cultivo, além dos problemas existentes na região tradicional, há ainda a carência de cultivares, com melhores características agronômicas, variação de ciclos, com capacidade produtiva elevada e adequados aos diferentes sistemas de sucessão de cultivos.

Na região potencial de cultivo é ainda muito limitado o conhecimento sobre cultivares de soja com características e condições para viabilizar o estabelecimento da soja como uma cultura economicamente rentável.

#### 2. MANEJO DO SOLO

##### 2.1. Conservação do solo

A agricultura intensiva com culturas anuais, num sis-



tema de movimentação contínua do solo, em condições topográficas nem sempre das melhores, tem criado um grande problema de conservação do solo.

Práticas corretas de preparo do solo e o uso dos implementos adequados para os diferentes tipos de operação e solos necessitam ser melhor estudados e, principalmente, difundidos, fornecendo-se, ainda, ao agricultor uma orientação técnica efetiva.

## 2.2. Sistemas de preparo do solo

Não apenas sob o ponto de vista conservacionista, mas também para um melhor aproveitamento da umidade do solo, importante para uma cultura exigente como a soja especialmente durante a germinação das sementes, o estudo de diferentes sistemas de preparo do solo, como o cultivo mínimo e o plantio direto, é de mais alta prioridade. Sendo sistemas novos, em nossas condições, deve-se conhecer melhor o manejo, a nutrição e a fitossanidade da cultura, além das implicações econômicas.

## 2.3. Matéria orgânica do solo

O uso intensivo do solo e a ação da erosão têm reduzido, a níveis abaixo do mínimo desejável, o teor de matéria orgânica, levando a uma excessiva compactação do solo e a uma reduzida capacidade de retenção da umidade, comprometendo o desenvolvimento radicular e a produção de grãos. A determinação de formas práticas e eficientes para elevar e/ou manter o teor de matéria orgânica do solo são de fundamental importância para a melhoria da produtividade.

### 3. NUTRIÇÃO VEGETAL

Os principais problemas em nutrição da soja estão ligados a:

#### 3.1. Fósforo

O fósforo é um dos elementos mais carentes em nossos solos. Grande parte das pesquisas até hoje realizadas foram em tipos de solos que ocorrem nos Estados da região tradicional de cultivo. Por isso o fósforo continua sendo o macronutriente que exige maior esforço por parte da pesquisa, especialmente nas áreas consideradas de expansão e de potencial para a cultura.

Em algumas áreas da região tradicional, observa-se um excessivo uso desse elemento. Isto exige pesquisas mais detalhadas para a determinação do ponto de equilíbrio entre as eficiências técnica e econômica.

A utilização de micorrizas associadas à soja, para possibilitar um maior aproveitamento do fósforo pela planta, não deve ser esquecida.

#### 3.2. Potássio

De maneira semelhante ao fósforo, o conhecimento do uso de potássio para a soja é praticamente restrito à área tradicional, onde também, em algumas áreas, tem sido usado em excesso, determinando, inclusive, problemas de toxidez de cloro. Estudos mais detalhados nessa região são, igualmente, necessários, enquanto que estudos mais completos são importantes nas regiões de expansão e potencial.

### 3.3. Acidez do solo

A acidez dos solos é problema em todo o país. Nas regiões onde a soja está sendo introduzida, tem-se menores conhecimentos. Nas áreas do Sul do País, necessita-se encontrar o ponto ideal para atender às necessidades do sistema de sucessão soja/trigo.

### 3.4. Enxofre e micronutrientes

Sendo a soja, hoje, uma cultura componente de quase todos os sistemas de utilização intensiva dos solos no Centro Sul do País, o enxofre e os micronutrientes poderão tornar-se importantes para a garantia de altas produções da leguminosa. Por outro lado, a crescente utilização de adubos que não contém enxofre em sua composição poderá acarretar deficiência desse elemento.

O conhecimento sobre o enxofre e os micronutrientes na nutrição da soja, no Brasil, é ainda limitado.

### 3.5. Fixação simbiótica de Nitrogênio

Um problema atual para a soja nas regiões novas é a carência de estirpes de *Rhizobium* eficientes e competitivas sob as condições ecológicas que caracterizam aquelas áreas.

Na região tradicional de cultivo, a pesquisa já obteve ótimas estirpes e as indústrias as colocam à disposição do agricultor através de inoculantes comerciais. Os principais problemas que ocorrem estão na tecnologia mais adequada de inoculação das sementes e no efeito dos defensivos sobre a ecologia do *Rhizobium*.

#### 4. MANEJO DA CULTURA

Vários são os problemas de manejo da cultura, para os quais a pesquisa necessita encontrar melhores soluções. Os principais são:

##### 4.1. Invasoras

Com a expansão da cultura para novas áreas, os problemas com as invasoras tendem a se agravar. O controle ineficiente pode comprometer a produção. Nas áreas tradicionais de cultivo existem conhecimentos sobre o controle de invasoras, especialmente através de meios químicos. Esse sistema, apesar de altamente eficiente, onera sobremaneira o custo de produção. Devem ser desenvolvidos métodos alternativos de controle, tecnicamente eficientes e mais econômicos.

##### 4.2. Água no solo

Na maior parte dos anos e das regiões de cultivo da soja, há boa precipitação pluviométrica durante o ciclo da cultura, embora muitas vezes, com distribuição irregular. O problema que se depara é a carência de práticas de manejo do solo e da cultura a fim de melhor adequar a soja aos períodos de melhor distribuição das chuvas e melhorar a retenção da água no solo e a eficiência no seu aproveitamento pela planta.

Nas regiões ou nos períodos de deficiências ou excessos hídricos, ocorre uma considerável redução na produtividade da cultura. Procurar garantir produções constantes em níveis razoáveis deve ser uma preocupação da pesquisa.

#### 4.3. Sucessão de culturas

A soja é uma componente de diversos sistemas de exploração intensiva da terra. Muito tem-se pesquisado a soja como cultura isolada. Porém, pouco ainda se conhece sobre o seu manejo quando cultivada em sucessão com outros produtos, específicos de cada região. As exigências de cada cultura, utilizada num sistema de sucessão, podem, muitas vezes, serem conflitantes.

O pouco conhecimento sobre as melhores culturas, para um esquema de sucessão com a soja em cada região, e das práticas de manejo adequadas, poderão impossibilitar uma agricultura mais produtiva e econômica.

#### 4.4. Manejo da cultura em diferentes sistemas de plantio

É importante o desenvolvimento de novos sistemas de plantio. Dentre outros, destaca-se o plantio direto, como uma excelente opção, principalmente nas áreas onde se cultiva o binômio trigo/soja. O interesse por esse sistema está crescendo e sua utilização deverá ser intensificada.

O sucesso de qualquer novo sistema de plantio depende, em grande parte, do desenvolvimento de práticas de manejo da cultura, adequadas às exigências do sistema.

### 5. FITOSSANIDADE

#### 5.1. Pragas

A tecnologia sobre o controle de pragas tem evoluído muito nos últimos anos. Assim mesmo, ainda existem problemas que necessitam de melhor solução.

Os principais problemas hoje existentes, ou que em fu

turo próximo possam surgir, são:

#### 5.1.1. Percevejos

Face ao grande potencial de dano, nem sempre percebido pelo sojicultor na lavoura, e ao ainda incipiente conhecimento sobre o controle biológico, os percevejos se constituem, atualmente, nas pragas mais importantes da cultura da soja.

As principais espécies que ocorrem no Brasil são: *Piezodorus guildinii*, que ocorre tanto na região tradicional de cultivo, como na de expansão; *Nezara viridula*, mais abundante nas regiões entre os paralelos 24°S e 33°S, e *Euschistus heros*, mais frequente entre os paralelos 16°S e 24°S.

Não se conhece ainda todos os aspectos sobre biologia, níveis de dano, controle biológico, controle através de práticas de manejo e resistência varietal.

#### 5.1.2. Lagartas

As lagartas *Anticarsia gemmatalis*, que ocorre em todas as regiões produtoras de soja do país, e a *Pseudoplusia includens*, de ocorrência mais restrita, são consideradas de fácil controle através dos métodos eficientes recentemente desenvolvidos. Necessita-se, no entanto, de maior conhecimento que possibilite o uso, a nível de lavoura, de todo o excelente potencial de controle biológico, bem como a utilização de cultivares resistentes, a fim de reduzir ainda mais o custo de controle.

#### 5.1.3. Brocas

Dentre as brocas, *Epinotia aporema* é a que mais danos

tem caudado à soja, embora ainda ocorra em áreas restritas. Pouco conhecimento se dispõe sobre esta praga, especialmente sobre o nível de danos.

#### 5.1.4. Trips

A ocorrência de trips tem determinado o aparecimento da virose 'queima do broto' em algumas áreas, causando sérios prejuízos à produção de soja. Praticamente inexistem conhecimentos sobre as espécies transmissoras da 'queima do broto', suas relações com outras plantas hospedeiras, sua biologia e seu controle.

#### 5.1.5. Pragas secundárias e potenciais

Ultimamente a lagarta *Hedylepta indicata* vem ocorrendo, de maneira crescente, em lavouras de soja, destacando-se como a principal praga potencial para esta cultura.

Outras pragas potenciais são: *Spodoptera eridanea*, *Spodoptera latifascia*, *Dichelops mellacanthus* e *Etiella zinckhella*.

#### 5.1.6. Pragas dos grãos armazenados

O mercado atual exige, cada vez mais, que a soja seja comercializada nos períodos de preços mais favoráveis. Isto implica que, muitas vezes, a soja seja armazenada por períodos mais longos do que vinha se fazendo. Assim as pragas dos grãos armazenados que ocorrem em soja passam a ter uma destacada importância. Sabe-se que, em várias ocasiões, estas pragas tem causado prejuízos consideráveis. Este problema merece atenção por parte da pesquisa, pois muito pouco tem sido feito a respeito, desconhecendo-se o nível real de danos e a

maneira mais adequada para controle.

## 5.2. Doenças

Com a expansão do cultivo da soja para novas áreas ecológicas, as doenças assumem, cada vez mais importância. Dentre os problemas atuais e potenciais, que podem ser limitantes à produção, destacam-se os seguintes:

### 5.2.1. Doenças fúngicas

O aumento da incidência de *Rhizoctonia solani* e *Wetzelinia sclerotiorum* nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Sul do Paraná, está limitando a utilização de determinadas áreas para o cultivo da soja.

Observa-se, também, um aumento na ocorrência de *Septoria glycines*, *Cercospora sojina*, *Macrophomina phaseolina* e *Rosellinia* sp. nos Estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e Goiás.

Outro problema é a incidência de *Phomopsis sojae* em sementes de soja. Sua ocorrência é favorecida pelas condições climáticas que ocorrem, especialmente, nas áreas ao norte do paralelo 24°S.

A constatação da ocorrência da ferrugem da soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, em alguns locais nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo, caracteriza um sério problema potencial para a cultura, face ao grande poder destrutivo de algumas raças fisiológicas do fungo, que ocorrem no mundo.

### 5.2.2. Doenças bacterianas

O principal problema de doenças causadas por bactérias



é o crestamento bacteriano, causado por *Pseudomonas glycinea* uma vez que, praticamente todas as cultivares comerciais tem resistência à pústula bacteriana (*Xanthomonas glycines*) e ao fogo selvagem (*Pseudomonas tabaci*), e a incorporação de resistência às novas cultivares é fácil.

Para o crestamento bacteriano, conhece-se fontes de resistência às raças que ocorrem em nossas condições. A resistência necessita ser incorporada às cultivares comerciais e às novas cultivares em desenvolvimento, para evitar-se maiores perdas na produção.

### 5.2.3. Doenças causadas por vírus

Das seis viroses conhecidas em soja, apenas o 'mosaico comum' e a 'queima do broto' tem causado problemas.

Tem sido observado uma ocorrência crescente do vírus da 'queima do broto' em algumas áreas, especialmente dos Estados do Paraná e São Paulo, comprometendo seriamente a produção.

### 5.3. Nematóides

Os danos causados à soja por nematóides foram até agora relegados a um plano secundário dentro da pesquisa. Apesar de ocorrerem em todas as regiões de cultivo de soja, estão se constituindo um sério problema, especialmente, em solos de cerrado.

As espécies que mais ocorrem são os nematóides formadores de galhas, salientando-se a *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*.

As perdas de produção causadas por nematóides no mundo são estimadas em 5%. A ocorrência de nematóides, no entan

to, não é uniforme. Nas áreas com elevada infestação, as perdas podem ser totais.

## 6. PRODUÇÃO E TECNOLOGIA DE SEMENTES

### 6.1. Germinação e vigor

A baixa qualidade das sementes de soja, em termos de germinação e vigor, produzidas em quase todas as áreas situadas nas regiões ao Norte do paralelo 24°S, tem se constituído em um dos principais problemas da cultura nestas áreas.

O dimensionamento dos fatores que determinam má germinação e baixo vigor possibilitará o estabelecimento de formas mais adequadas para solucionar o problema.

### 6.2. Pureza varietal

O deficiente fornecimento de semente genética para alimentar os programas de produção de sementes certificada e fiscalizada está acarretando prejuízos à produção. Isto tem levado a uma relativamente baixa qualidade da semente de soja, em termos de pureza varietal. Este problema é agravado pelos cuidados deficientes durante as operações de colheita, processamento, embalagem e semeadura, e pela carência de técnicas de fácil aplicação, a nível de laboratório, para facilitar a caracterização das cultivares.

### 6.3. Secagem

A utilização dos métodos convencionais de secagem da soja enfrentará cada vez maiores problemas econômicos, face à crescente crise da energia convencional.

O problema pode ter solução através de métodos que u

tilizem fontes alternativas para secagem.

## 7. MECANIZAÇÃO

A soja é uma cultura altamente mecanizada. As máquinas e equipamentos disponíveis, no entanto, não apresentam ainda desempenhos totalmente satisfatórios. Há problemas de adaptações nas máquinas e nos equipamentos, utilizados em todas as operações durante a cultura, que devem ser resolvidos a fim de aumentar a eficiência, tanto técnica quanto econômica.

Para determinadas operações, como controle integrado de invasoras, plantio direto, etc., há necessidade de desenvolvimento de melhores máquinas, adaptadas ao tipo de operação e às condições brasileiras.

A própria pesquisa de soja brasileira enfrenta hoje um grande problema por não possuir máquinas e equipamentos apropriados ao desenvolvimento dos trabalhos na área agrônômica. Esse problema se torna mais grave à medida em que a escassez de recursos limita a disponibilidade da mão de obra.

## 8. UTILIZAÇÃO DA SOJA NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

O brasileiro não tem por hábito incluir a soja em sua dieta alimentar. Por outro lado, desconhecem-se as características de nossas cultivares quanto à aptidão de produzir alimentos de melhor qualidade e sabor. Até hoje, a preocupação foi no desenvolvimento de cultivares para máximos rendimentos de óleo e proteína, sem preocupação quanto à qualidade destes componentes.

#### IV. OBJETIVOS GERAIS DO PROGRAMA NACIONAL

Os principais objetivos que deverão nortear o Programa Nacional são:

##### 1. AUMENTO DA PRODUÇÃO

###### 1.1. Melhor uso da terra e do trabalho dentro das propriedades:

Através do desenvolvimento de sistemas de rotação e sucessão da soja com diferentes culturas.

###### 1.2. Expansão da fronteira agrícola:

Através do desenvolvimento de cultivares e de sistemas de manejo da cultura eficientes, técnica e economicamente, e adaptados às condições edafo-climáticas das regiões de expansão e potencial de soja.

###### 1.3. Melhoria da produtividade:

###### 1.3.1. Aumento da produtividade da terra:

Através da utilização mais racional de corretivos e fertilizantes e da melhor conservação do solo.

###### 1.3.2. Aumento da produtividade da mão de obra:

Propiciar condições para o treinamento da mão de obra, a fim de capacitá-la a executar as tarefas com o máximo de eficiência técnica e econômica.

###### 1.3.3. Aumento da produtividade da planta:

1.3.3.1. Região tradicional de cultivo: O melhoramento da produtividade através de introduções e desenvolvi-

mento de novas cultivares, com o fim de melhorar a produção por área e reduzir as oscilações da produção ao longo dos anos, e através do aprimoramento das práticas de manejo da cultura.

- 1.3.3.2. Região de expansão de cultivo: Através de introdução e desenvolvimento de cultivares adaptadas às condições edafo-climáticas específicas da região, e elaboração de sistemas de cultivo eficiente.
- 1.3.3.3. Região de potencial para cultivo: Desenvolvimento de cultivares adaptadas às exigências das regiões de baixa latitude e estudo do potencial produtivo das diferentes áreas.

## 2. APRIMORAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO

Através da racionalização do uso de corretivos, fertilizantes e defensivos e da utilização de sistemas alternativos de controle de invasoras, pragas, plantio e de rotações e/ou sucessão de culturas.

## 3. MELHORIA DA UTILIZAÇÃO E DA CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Racionalizar o uso do solo, com ênfase ao preparo adequado e à utilização de práticas conservacionistas; melhor adequação da cultura aos diferentes sistemas de uso contínuo das propriedades; melhor aproveitamento do clima, visando minimizar as oscilações da produtividade e máximo aproveitamento do potencial de controle biológico, principalmente de pragas e invasoras.

#### 4. AUMENTO DA RENDA LÍQUIDA DO PRODUTOR

Aproveitamento integral da capacidade produtiva da planta e redução dos custos de produção através do uso racional dos insumos e desenvolvimento de sistemas que exijam menor consumo de energia.

#### 5. MELHORIA DO VALOR NUTRITIVO

Desenvolvimento de cultivares adequadas à indústria de alimentos e para o consumo "in natura" na alimentação humana.

## V. PRIORIDADES DA PESQUISA A NÍVEL NACIONAL, DEFINIDAS EM 1977

Em reunião de caráter nacional promovida pelo CNPSo, de 24 a 28 de maio de 1977, foram definidas como prioridades do programa de pesquisa para o País as citadas abaixo, as quais são o objeto principal da revisão ora pretendida.

### 1. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES

- 1.1. Resistência a insetos e ácaros
- 1.2. Qualidade da semente
- 1.3. Tolerância a Al<sup>+++</sup>
- 1.4. Resistência a doenças
- 1.5. Resistência a nematóides formadores da galhas

### 2. PROGRAMA DE MANEJO DE PRAGAS DA SOJA

- 2.1. Treinamento de extensionistas no programa
- 2.2. Difusão da tecnologia a nível de agricultor, pelos extensionistas

### 3. APRIMORAMENTO DE TABELAS DE RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO

- 3.1. Testes de extratores químicos relacionados a fontes de fertilizantes fosfatados
- 3.2. Épocas de amostragem do solo e da planta
- 3.3. Relações de análise de solo e análise de tecido

### 4. PERCEVEJOS

- 4.1. Efeitos do ataque no rendimento e na qualidade da semente
- 4.2. Controle químico
- 4.3. Emprego de cultivar armadilha

### 5. CALAGEM

- 5.1. Critérios de recomendação
- 5.2. Efeito residual segundo os critérios de recomendação

- 5.3. Efeitos da calagem na disponibilidade de nutrientes no solo e absorção pela planta, especialmente no equilíbrio Ca, Mg, K.
6. ESTUDOS DA INTERAÇÃO DE PRÁTICAS CULTURAIS
  - 6.1. Época x cultivar x espaçamento
  - 6.2. Fertilidade x época x cultivar x populações
  - 6.3. Efeitos de diversas práticas culturais na qualidade da semente
7. LEVANTAMENTO DE DOENÇAS
  - 7.1. Distribuição
  - 7.2. Intensidade
  - 7.3. Potencialidade
8. CONTROLE DE ERVAS DANINHAS EM PLANTIO CONVENCIONAL
9. LEVANTAMENTO PARA AVALIAR QUALIDADE DA SEMENTE, A NÍVEL DE PRODUTOR
  - 9.1. Poder germinativo, como função de:
    - 9.1.1. Ocorrência de danos mecânicos
    - 9.1.2. Incidência de doenças
    - 9.1.3. Ataque de insetos
    - 9.1.4. Nível de umidade em campo e armazenamento
  - 9.2. Pureza
    - 9.2.1. Física
    - 9.2.2. Varietal
10. DETERMINAÇÃO DE NÍVEIS DE DANOS DE INVASORAS EM FUNÇÃO DE PRÁTICAS CULTURAIS
11. ESTUDO DA SUCESSÃO DA SOJA COM TRIGO OU COM OUTRAS CULTURAS
  - 11.1. Épocas de semeadura x cultivares de diferentes ciclos.
    - 11.1.1. Na Região Sul
    - 11.1.2. Nas Regiões Centro, Norte e Nordeste.



- 11.2. Efeito residual de adubos
12. DETERMINAÇÃO DE PERDAS NO PROCESSO DE COLHEITA
  - 12.1. Manejo da colhedeira
  - 12.2. Manejo da cultura
  - 12.3. Efeitos na qualidade da semente
13. PESQUISAS DE FONTES DE RESISTÊNCIA DE CULTIVARES E LINHAS GENS ÀS PRINCIPAIS DOENÇAS
14. RESISTÊNCIA À SECA
  - 14.1. Seleção de cultivares resistentes
  - 14.2. Teste de campo das cultivares selecionadas
  - 14.3. Aplicação de anti-transpirante
  - 14.4. Modificação do movimento dos estômatos
15. DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS DE DANOS CAUSADOS PELAS PRINCIPAIS DOENÇAS
16. DETERMINAÇÃO DE ÁREAS ECOLÓGICAS FAVORÁVEIS À PRODUÇÃO DE SEMENTES
17. PESQUISA DE FORMAS DE ADUBAÇÃO FOSFATADA E POTÁSSICA
  - 17.1. Fertilização do solo
    - 17.1.1. A lanço (correção) + na linha (manutenção)
    - 17.1.2. Somente na linha
  - 17.2. Adubação foliar
18. CONTROLE DE ERVAS DANINHAS EM PLANTIO DIRETO
19. EFEITOS DE MICORRIZAS SOBRE A ABSORÇÃO DE FÓSFORO PELA SOJA
20. ANÁLISE DE RESÍDUOS E TOXICIDADE DE PRODUTOS QUÍMICOS EMPREGADOS NA SOJA

21. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DOTADAS DE BOA QUALIDADE DE SEMENTE, VISANDO PRINCIPALMENTE REGIÕES DE BAIXA LATITUDE
22. ESTUDO DA RESPOSTA DE CULTIVARES A DIVERSOS COMPLEXOS CLIMÁTICOS
  - 22.1. Efeitos na estabilidade do rendimento
  - 22.2. Efeitos na qualidade da semente
  - 22.3. Determinação de grupos de maturação
23. ESTUDOS SOBRE RETENÇÃO FOLIAR
24. REAÇÃO DA SOJA AO FOTOPERÍODO. ESTUDO DA EFICIÊNCIA FOTOSINTÉTICA DE CULTIVARES DE SOJA
25. BROCA DAS AXILAS - *EPINOTIA APOREMA* (Walsingham)
  - 25.1. Distribuição geográfica e estacional
  - 25.2. Níveis de danos em relação aos estádios de desenvolvimento das plantas
  - 25.3. Controle químico
26. LEVANTAMENTO, DISTRIBUIÇÃO, ABUNDÂNCIA E EVOLUÇÃO DAS ERVAS DANINHAS EM SOJA
27. RIZOBIOLOGIA
28. LAGARTAS
  - 28.1. Controle químico
  - 28.2. Controle biológico
    - 28.2.1. Ação do fungo entomógeno *Nomuraea rileyi*
    - 28.2.2. Ação do vírus de poliedroses nucleares (NPV)
29. COLHEITA, SECAGEM E CONSERVAÇÃO DE SEMENTE DE SOJA E SUAS RELAÇÕES COM O TEOR DE UMIDADE
30. CONTROLE DE DOENÇAS
  - 30.1. Processos químicos

30.2. Práticas culturais

31. DETERMINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE HERBICIDAS

31.1. Nas sementes de soja

31.2. Na cultura em sucessão

31.2.1. no solo

31.2.2. na planta

32. DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA DAS PRINCIPAIS PRAGAS E DOS SEUS INIMIGOS NATURAIS

33. INCORPORAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA AO SOLO ATRAVÉS DE ADUBAÇÃO VERDE

34. PADRÃO DA SANIDADE DE LAVOURAS PARA PRODUÇÃO DE SEMENTES

35. DETERMINAÇÃO DE CRITÉRIOS DE UNIFORMIDADE PARA CLASSIFICAÇÃO DA SEMENTE DE SOJA

35. ESTUDO BIOLÓGICO DE ESPÉCIES DE ERVAS DANINHAS

35.1. *Euphorbia*

35.2. *Ipomoea*

35.3. *Commelina*

35. MICRONUTRIENTES (LEVANTAMENTO NACIONAL DE POSSÍVEIS DEFICIÊNCIAS - ANÁLISE FOLIAR)

35. ESTUDO DE REGULADORES DE CRESCIMENTO

35. PESQUISA DOS FATORES LIGADOS À SÍNTESE DE ÓLEO E DE PROTEÍNA



P e s q u i s a s	P r i o r i d a d e s								
	R. N. V.	Sul		Sudeste		Centro-Oeste		Nor te	Nor de ste
		PR	SP	MG	MS	MT/ GO			
3.1.4. Formas de aplicação de P e K	2	2	2	2	2	2	-	3	
3.1.5. Curvas de resposta a P e K	2	2	2	1	1	1	2	1	
3.1.6. Métodos de recomendação de calagem	3	1	1	1	1	1	2	1	
3.1.7. Efeito residual da calagem	3	1	2	1	1	1	2	1	
3.1.8. Interação de calcário e fósforo	3	3	3	1	1	1	3	1	
3.1.9. Interação de calcário e potássio	1	1	1	1	1	1	3	1	
3.1.10. Resposta a micronutrientes e a ma cronutrientes secundários	2	3	2	1	1	1	-	1	
3.1.11. Adubação orgânica na sucessão da soja com outra(s) cultura(s)	1	1	1	1	1	1	-	1	
3.1.12. Relações entre absorção de nutri entes, elementos tóxicos e variã bilidade prática da soja	2	2	2	1	1	1	-	2	
3.1.13. Adubação foliar	3	3	3	3	3	3	-	-	
3.2. Física									
3.2.1. Efeitos das propriedades físicas do solo sobre o sistema radicular	1	1	1	1	1	1	1	1	
3.2.2. Preparo e conservação do solo	1	1	1	1	1	1	1	1	
3.3. Microbiologia									
3.3.1. Seleção de estirpes de Rhizobium	2	2	2	1	1	1	1	1	
3.3.2. Tecnologia de inoculação	1	1	1	1	1	1	-	1	
3.3.3. Controle de qualidade de inoculan tes	2	2	2	-	-	-	-	-	
3.3.4. Seleção de germoplasma para alta capacidade de fixação de N	1	1	1	1	1	1	-	-	
3.3.5. Ecologia de Rhizobium e de outros microorganismos	1	1	1	1	1	1	1	1	
3.3.6. Estudos de micorrizas associados à soja	1	1	1	1	1	1	1	1	
4. FISILOGIA VEGETAL									
4.1. Estudos visando tolerância à seca									
4.1.1. Seleção de cultivares tolerantes	2	2	2	1	1	1	-	1	
4.1.2. Utilização de substâncias químicas	3	3	3	2	2	2	-	-	
4.2. Eficiência fotossintética de cultivares	3	3	3	3	3	3	-	-	
4.3. Retenção foliar	2	2	2	3	3	3	3	-	
4.4. Efeitos de bioestimulantes	3	3	3	3	3	3	-	-	
4.5. Síntese de óleo e proteína	3	3	3	3	3	3	-	-	
5. ECOLOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS									
5.1. Fatores agroclimáticos									
5.1.1. Estudo das disponibilidades agro climáticas	3	1	1	1	1	1	1	1	
5.1.2. Efeito sobre o crescimento e o rendimento	3	2	2	2	2	2	2	2	
5.1.3. Efeito sobre a qualidade da semen te	2	1	1	1	1	1	1	1	
5.2. Umidade do solo									
5.2.1. Efeito de práticas culturais so bre a disponibilidade de água no solo e a produtividade (semeadura direta, adubação orgânica)	1	1	1	1	1	1	-	-	
5.2.2. Consumo de água pela cultura e fa tores meteorológicos	2	2	2	2	2	1	-	2	
5.2.3. Irrigação	2	2	2	2	2	2	-	1	
5.2.4. Drenagem	2	-	-	-	-	-	-	-	
5.3. Interação de práticas culturais sobre a arquitetura da planta, a produtividade e a qualidade da semente (épocas de semea dura, populações, cultivares, fertilidade)	2	2	2	2	2	2	3	3	
5.4. Avaliação e redução das perdas de colhei ta	2	2	2	2	2	2	-	-	
5.5. Rotação e sucessão de culturas									
5.5.1. Sistemas de rotação x economicidade	2	2	3	3	2	2	-	-	
5.5.2. Práticas culturais em soja na su cessão com o trigo ou outra cultu ra (semeadura direta e outras)	1	1	2	2	2	2	-	-	



## VII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ARAÚJO, P.F.C. Aspectos econômicos da produção e comercialização da soja no mercado interno. In: CONGRESSO: SOJA BRASILEIRA - Realidade e Perspectivas, Porto Alegre 1976. Anais. Federação das Cooperativas Brasileiras de Trigo e Soja Ltda. Porto Alegre, 1976. p.56-49.
- ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO GRANDE DO SUL. Comissão de Agricultura e Pecuária. Soja. Porto Alegre, 1974, 414 p.
- BONATO, E.R. Estratêgia brasileira de pesquisa na cultura da soja. In: CONGRESSO: SOJA BRASILEIRA - Realidade e Perspectivas, Porto Alegre, 1976. Anais. Federação das Cooperativas Brasileiras de Trigo e Soja Ltda. Porto Alegre, 1976. p.26-29.
- BROADBENT, E.E. & DIXON, F.P. Exploratory study of Brazil soybean marketing. A.E.R.R. 144 Department of Agricultural Economics. University of Illinois. Urbana-Champaign USA. s.d. 50p.
- CAMARGO, A.P.; ALFONSI, R.R.; PINTO, M.S. & CHIARINI, S.V. Zonamento da aptidão climática para culturas comerciais em áreas de cerrado. In: Simpósio sobre o cerrado: bases para utilização agropecuária, IV. Brasília, 1976. Ed. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1977. p.89-154.
- CODESUL - Conselho de Desenvolvimento do Extremo Sul. Subdivisão, posse e uso da terra no Paranã. Curitiba, 1976. 210p.
- IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, 1978 900p.
- IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Divisão do Brasil em micro-regiões homogêneas. Rio de Janeiro, 1970. 564p.

- IEA - Instituto de Economia Agrícola. Prognóstico 1977/78. Região Centro-Sul. São Paulo, 1977. 296p.
- EMBRATER - Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural. Relatório de Atividades. Brasília, 1975. 62p.
- EMBRATER - Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural. Subsídios para ação do Ministério da Agricultura e da EMBRATER nas culturas de arroz irrigado, arroz de sequeiro, soja, feijão, milho e algodão. Ano agrícola 1976/77 - Centro Sul. Brasília, 1976. 102p.
- KASTER, M. & BONATO, E.R. Contribuição das Ciências Agrárias para o desenvolvimento - A pesquisa em soja. Trabalho a ser apresentado na XVIII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Economia Rural, Rio de Janeiro, 1980. 33p.
- MA - Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Programa Especial de Pesquisa Agropecuária. Projeto Nacional da Soja. 1973/77. Porto Alegre, sd. 135p.
- MA - Ministério da Agricultura. Subsecretaria de Planejamento e Orçamento. Contribuições do setor agrícola para o desenvolvimento nacional - 1974/78. Brasília, 1979. 61p.
- MA - Ministério da Agricultura, Subsecretaria de Planejamento e Orçamento. Soja: Subsídios aos planos anuais de produção e abastecimento. Brasília, 1974. 52p.
- MORETTI, R.H. Proteínas texturizadas de soja: extensão e fibrilação. In: CONGRESSO: SOJA BRASILEIRA - Realidade e Perspectivas, Porto Alegre, 1976. Anais. Federação das Cooperativas Brasileiras de Trigo e Soja Ltda. Porto Alegre, 1976. p.83-90.
- PAIVA, R.M.; SHATTAN, S. & FREITAS, C.F.T. de. Setor Agrícola do Brasil: Comportamento econômico, problemas e possibilidades. Ed. Forense-Universitária. 1976. 442 p.



- SOUZA, P.I. de M. Potencialidades e perspectivas de expansão da cultura da soja no Brasil. In: CONGRESSO: SOJA BRASILEIRA - Realidade e Perspectivas, Porto Alegre, 1976. Anais. Federação das Cooperativas Brasileiras de Trigo e Soja Ltda. Porto Alegre, 1976. p.30-47.
- VAUGHAN, J.G. The structure and utilization of oil seeds. Chapman and Hall Ltd. London, England. 1970. 280p.
- VERNETTI, F. de J. História e importância da soja no Brasil. A Lavoura, 81:21-4, nov/dez 1977.