

# AValiação DA QUALIDADE DA SEMENTE DE SOJA PRODUZIDA NO ESTADO DO PARANÁ<sup>1</sup>

NILTON P. DA COSTA, JOSÉ DE B. FRANÇA NETO<sup>2</sup>  
†LUIZ A.G. PEREIRA<sup>3</sup> e ADEMIR A. HENNING<sup>2</sup>

**RESUMO** - Com o objetivo de identificar as causas que contribuem para a redução da qualidade de sementes fiscalizadas, 1.661 amostras das cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), Paraná, Davis e Bossier produzidas em três regiões do Estado do Paraná, nas safras 1979/80, 1981/82 e 1982/83 foram avaliadas. Os parâmetros avaliados foram: germinação padrão, tetrazólio (deterioração por umidade, danos mecânicos e danos de percevejos) e mistura varietal. Para a análise dos resultados, o estado foi dividido em três regiões, com base na temperatura média (tm) do mês mais quente (fevereiro): região T<sub>1</sub> = tm > 24°C; T<sub>2</sub> = tm entre 22 e 24°C e T<sub>3</sub> = tm < 22°C. Os resultados revelaram que a cultivar Paraná destacou-se como a de melhor qualidade fisiológica, seguida por 'Bossier' e 'Davis'. A região T<sub>3</sub> destacou-se como a mais favorável para a produção de sementes das três cultivares, com exceção da 'Bossier' na safra 1982/83, em virtude da ocorrência de chuvas nas fases de maturação e colheita. Quanto à mistura varietal, constatou-se que a 'Paraná' foi a menos contaminada, sendo que a 'Bossier', apresentou a maior proporção de descarte, sobretudo nas safras 1979/80 e 1981/82.

Termos para indexação: *Glycine max*, deterioração, pureza varietal.

## EVALUATION OF THE QUALITY OF SOYBEAN SEED PRODUCED IN PARANÁ

**ABSTRACT** - This study was carried out to determine the factors reducing the quality of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) seeds produced in the state of Paraná, Brazil. The cultivars studied were 'Paraná', 'Davis' and 'Bossier'. The three major soybean producing areas of the State were surveyed in 1979/80, 1981/82 and 1982/83. A total of 1,661 seed samples were analysed. The evaluations were standard germination, tetrazolium test (to estimate field deterioration, mechanical damage and stink bug attack) and varietal purity. The State was divided into three regions based upon the average temperature (t<sub>a</sub>) of February: T<sub>1</sub> region = t<sub>a</sub> > 24°C. T<sub>2</sub> = t<sub>a</sub> between 22 and 24°C and T<sub>3</sub> = t<sub>a</sub> < 22°C. The results showed 'Paraná' having the best seed quality followed by 'Bossier' and 'Davis'. The most favorable region for seed production was the region T<sub>3</sub>. However, in this region during 1982/83, 'Bossier' presented low seed quality due to excessive rains during the seed maturation period. Regarding to varietal purity, 'Paraná' was superior to the other two. 'Bossier' had higher number of seed lots discarded, specially in the agricultural years of 1979/80 and 1981/82.

Index terms: *Glycine max*, deterioration, varietal purity.

## INTRODUÇÃO

A produção de sementes de alta qualidade fisiológica tem sido uma tarefa bastante problemática, sobretudo ao Norte do paralelo 24°S, onde as condições climáticas desfavoráveis afetam seriamente a germinação e vigor da semente produzida.

Levantamentos têm apontado elevadas reduções na disponibilidade de sementes, quando se comparam os totais brutos recebidos por parte das unidades beneficiadoras e os estoques que serão efetivamente comercializados dentro dos padrões vigentes na estrutura atual.

Em determinadas regiões do estado do Paraná, o principal fator que determina a eliminação de lotes de sementes é a baixa germinação, causada por condições climáticas desfavoráveis no período de maturação. Tal fato, leva à classificação destas regiões como menos favoráveis à produção de sementes de soja.

Na maioria das regiões produtoras de soja do Brasil, normalmente ocorrem chuvas esparsas, ou se verificam flutuações da umidade relativa do ar, associadas a altas temperaturas no período de maturação/colheita. A semente de soja é higroscópica e, conseqüentemente, seu teor de umidade é condicionado pelo ambiente. Portanto, aumenta ou reduz seu volume em função da absorção ou da perda de água. Entretanto, é amplamente conhecido que a melhor qualidade de semente é alcançada

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 17 de setembro de 1986.

<sup>2</sup> Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo), Caixa Postal 1061, CEP 86001 Londrina, PR.

<sup>3</sup> Eng. - Agr., Ph.D. EMBRAPA/CNPSo.

na maturação fisiológica, ponto de máximo peso seco, vigor e germinação. Neste estágio, segundo relato de Andrews (1966) e Delouche (1971), o teor de umidade da semente está ao redor de 45% a 60%, sendo que, a partir desse ponto, a qualidade tende a decrescer como resultado do processo de deterioração.

O período compreendido entre a maturação fisiológica e a morfológica pode ser interpretada como uma condição de armazenamento de campo, podendo comprometer a qualidade da semente produzida, isto, logicamente, se ocorrerem situações climáticas adversas. Delouche (1973) relatou que a semente exposta a longos períodos de chuvas e à alternância de temperaturas, poderá apresentar o seu processo de deterioração bastante acentuado. Sabe-se que o processo de deterioração no campo varia entre cultivares de um mesmo grupo de maturação. Costa et al. (1982a), observou que sementes da cultivar Paraná acusou menor teor de deterioração, quando comparadas com sementes de 'Davis', 'Bragg' e 'FT-1'. Por outro lado, os danos de natureza mecânica podem afetar severamente a qualidade fisiológica da semente. A semente de soja é muito sensível a impactos mecânicos, uma vez que as partes vitais do embrião como: radícula, hipocótilo e plúmula estão situados sob um tegumento pouco espesso, que, praticamente, não lhes oferece proteção. A principal fonte de danos mecânicos é a operação de colheita, ainda que grande parte desses danos possam resultar das operações de secagem, beneficiamento e semeadura. Durante o processo de colheita, as diferentes partes da colheitadeira têm efeitos dos mais diversos sobre a germinação e vigor das sementes colhidas, conforme observação feita por Pereira (1979). Já Costa et al. (1979) e Mesquita et al. (1980), constataram que os menores índices de perdas na colheita e de danos mecânicos às sementes de soja são obtidos quando a colheita é realizada com o teor de umidade das sementes variando entre 11,5% a 14,5%. Nestes mesmos estudos, foi também detectado que a germinação potencial e o vigor (método de tetrazólio) foram superiores quando o teor de umidade estava nessa faixa de umidade.

Outro fator que tem acarretado sérios prejuízos à indústria de sementes, é o ataque de per-

cevejos. Sementes de soja danificadas por percevejos são normalmente colonizadas pelo fungo *Nematospora coryli* Peglion, causando a sua deterioração. O teste de tetrazólio detecta, com alta eficiência, as lesões praticamente imperceptíveis provocadas por tais insetos. Sementes severamente lesionadas apresentam deformações e manchas e têm, freqüentemente, sua composição química alterada, ou seja, o teor de proteína tende a aumentar, enquanto a porcentagem de óleo diminui. Além disso, verifica-se a depreciação das qualidades fisiológicas e sanitária das mesmas (Villas Bôas et al. 1982). Estudos conduzidos pelo CNPSo (Panizzi et al. 1979) mostram que infestações a partir de um percevejo por metro de fileira causam danos consideráveis à qualidade fisiológica da semente de soja.

O presente estudo teve por objetivo determinar as principais causas que contribuem para depreciação da qualidade de sementes fiscalizadas, produzidas no estado do Paraná, nas safras 1979/80, 1981/82 e 1982/83.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de sementes foram coletadas nas regiões de maior produção de soja do Estado do Paraná, ou seja, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub>, conforme ilustra a Tabela 1. Foram amostrados cerca de 5% dos lotes das cultivares mais plantadas nessas regiões, quais sejam, 'Paraná', 'Davis' e 'Bossier'.

Para análise dos resultados, as regiões de produção foram divididas, adotando-se o critério de clima, conforme contido nas cartas básicas do Estado do Paraná (Fundação Instituto Agrônomo do Paraná 1978). Foi empregado o agrupamento das regiões de acordo com a temperatura média do mês mais quente (fevereiro), ficando o estado dividido em T<sub>1</sub> - temperatura média > 24°C; T<sub>2</sub> - temperatura média entre 22°C e 24°C e T<sub>3</sub> - temperatura média < 22°C (Fig. 1).

Amostras de 1 kg foram enviadas ao Laboratório de Análise de Sementes do CNPSo, acondicionadas em caixas de papel, sendo realizados os testes de germinação, tetrazólio e pureza varietal, conforme metodologias descritas a seguir.

### Germinação padrão

O teste de germinação padrão foi executado conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil. Ministério da Agricultura 1976), utilizando-se quatro rolos de papel com 50 sementes cada por amostra e mantidos no germinador à 25°C.

**Análise de tetrazólio**

O teste de tetrazólio foi empregado para detectar danos mecânicos, deterioração por umidade e lesões provocadas por percevejos. Foram tomadas duas repetições de 50 sementes por lote, as quais foram condicionadas em papel úmido e colocadas em dessecador durante aproximadamente 16 horas. Passado este período, as sementes foram imersas em solução a 0,075% de 2, 3, 5 trifenil cloreto de tetrazólio, e, em seguida, mantidas em estufa a 35°C, por um período de aproximadamente três horas. Após a lavagem em água corrente, as sementes foram avaliadas individualmente, verificando-se e anotando-se as percentagens das sementes que apresentavam sinais de danos mecânicos, deterioração em decorrência de chuvas e/ou temperaturas (deterioração por umidade) e lesões em consequência de picadas de percevejos. A metodologia utilizada foi semelhante à empregada e descrita por Pereira & Andrews (1976).

**Mistura varietal**

Para análise de pureza varietal, o material foi homogeneizado e dividido em amostras de trabalho de 500 gramas. A mistura foi diferenciada através do brilho e da coloração da semente, coloração e formato do hilo, tamanho de semente, e, em casos de dúvida, as análises foram com-

plementadas com o emprego de métodos especiais, como presença ou ausência de pigmentação no hipocótilo, teste de peroxidase, cujo processo foi descrito por Costa et al. (1980).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As Tabelas 2 a 6 contêm os resultados referentes às percentagens de germinação, tetrazólio, sendo este para determinar danos mecânicos, deterioração por umidade e de lesões provocadas por picadas de percevejos e finalmente mistura varietal para as cultivares Paraná, Davis e Bossier produzidas nas regiões T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub>, nas safras 1979/80, 1981/82 e 1982/83. Tais resultados serão discutidos a seguir.

**Germinação padrão**

O padrão mínimo de germinação para o comércio de sementes fiscalizadas no estado do Paraná é de 80%. Os resultados deste trabalho (Tabela 3) revelaram que a cultivar Paraná apresentou o mais

**TABELA 1.** Número de lotes analisados no estudo de avaliação da qualidade de sementes fiscalizadas no Estado do Paraná. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR, 1985.

Cultivar	Região	Ano			Total
		1979/80	1981/82	1982/83	
Paraná	T <sub>1</sub> *	92	70	27	189
	T <sub>2</sub> **	102	80	103	285
	T <sub>3</sub> ***	91	45	89	225
	Total	285	195	219	699
Davis	T <sub>1</sub>	30	50	5	85
	T <sub>2</sub>	12	90	101	203
	T <sub>3</sub>	59	35	64	158
	Total	101	175	170	446
Bossier	T <sub>1</sub>	36	70	35	141
	T <sub>2</sub>	53	80	79	212
	T <sub>3</sub>	63	35	65	163
	Total	152	185	179	516
<b>Total</b>		<b>538</b>	<b>555</b>	<b>568</b>	<b>1661</b>

\*T<sub>1</sub> = Rancho Alegre, Leopólis, Paranaguá, Sertaneja, Londrina, Peabiru, Paiçandu e Uraí.

\*\*T<sub>2</sub> = Medianeira, Santa Cecília do Pavão, Campo Mourão, Cambé, Pitanga, São Jerônimo da Serra, Campina da Lagoa, Ubiratã, Nova Cantu, Toledo, Cambira, Faxinal, Rolândia, Marumbi, Boa Esperança, Roncador, Mamborê, Tibagi, Ivaf, Ipiranga, Juranda, Corbélia, Arapongas, Assaf e Cornélio Procopio.

\*\*\*T<sub>3</sub> = Marilândia do Sul, Guarapuava, Ponta Grossa, Castro, Cascavel, Mariópolis, Teixeira Soares, Catanduvas, Pato Branco e Entre Rios.

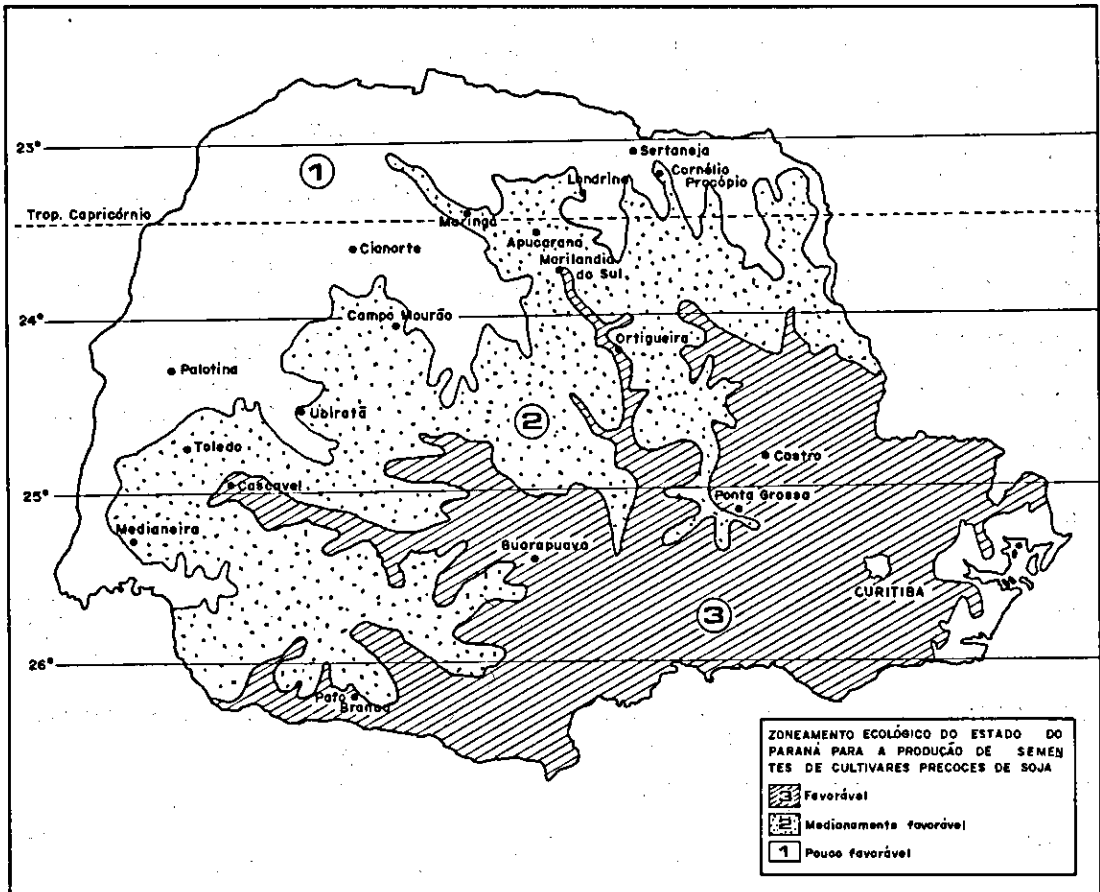


FIG. 1. Zoneamento ecológico do Estado do Paraná para a produção de sementes de cultivares precoces de soja. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR, 1984.

baixo índice de descarte de lotes (germinação  $< 80\%$ ) quando comparada com 'Davis' e 'Bossier'. Convém destacar que além disso a 'Paraná' acusou um melhor comportamento quando produzida na região T<sub>3</sub>. Nos três anos consecutivos dessa pesquisa, as regiões T<sub>1</sub> seguida da T<sub>2</sub>, mostraram valores crescentes de descarte, sendo que na safra 1982/83 mais de 40% dos lotes estavam fora do padrão de comercialização. Comportamento semelhante foi observado por Costa et al. (1982b) e Zappia et al. (1980) na safra 1977/78.

As cultivares Davis e Bossier mostraram valores que variaram em todas as regiões, sendo que ambas apresentaram elevados índices de descarte para os três anos do estudo. Entretanto a 'Davis' na região

T<sub>3</sub> foi consistentemente superior em germinação quando comparada com as demais regiões.

#### Teste de tetrazólio

Considerando o nível de até 20% das sementes com sinais de danos mecânicos como aceitável, foram constatados elevados índices de lotes com sérios problemas de danos mecânicos na safra 1979/80, para as três cultivares (Tabela 4). Os resultados apontaram que sementes de todas as cultivares foram afetadas na região T<sub>1</sub>, isto, quando comparada às regiões T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub>, respectivamente.

Para as safras 1981/82 e 1982/83, houve um gradual decréscimo nos níveis de danos, em relação ao ano agrícola de 1979/80. Tal fato, pode ser atri-

buído, em parte, à melhor conscientização dos produtores quanto à regulagem das colhedei- ras, conseguida por campanhas e treinamentos promo- vidos pela EMATER-PR, Ministério da Agricultura e CNPSo. No entanto, tais índices ainda são consi- derados elevados, pois, tem sido observado que alta proporção de lotes de sementes é ainda elimina- da em função de altos índices de danos mecânicos.

Os resultados contidos na Tabela 5 mostram que a cultivar Davis foi a precoce que apresentou- se como a mais sensível quanto ao fator deteriora- ção, uma vez que, teve os mais elevados índices de deterioração por umidade para todas as regiões no decorrer dos três anos de estudo.

Nas safras 1979/80 e 1981/82, as cultivares Pa- raná e Bossier tiveram um excelente comportamen-

TABELA 2. Percentagem de lotes de sementes de três cultivares de soja, em função de níveis de mistura varietal (nú- mero de misturas/500 g), em três regiões do Estado do Paraná, nas safras 1979/80, 1981/82 e 1982/83. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR, 1985.

Cultivar	Região	Ano								
		1979/80			1981/82			1982/83		
		0-5	6-10	> 10*	0-5	6-10	> 10*	0-5	6-10	> 10*
Paraná	T <sub>1</sub>	98	02	—	97	—	03	100	—	—
	T <sub>2</sub>	98	02	—	98	02	—	98	—	02
	T <sub>3</sub>	97	03	—	99	01	—	92	05	03
	Média	97,7	2,3	—	98,0	1,0	1,0	96,6	1,7	1,7
Davis	T <sub>1</sub>	86	14	—	98,0	02	—	80	—	20
	T <sub>2</sub>	95	05	—	86	14	—	89	07	04
	T <sub>3</sub>	70	22	08	88	11	01	89	06	05
	Média	83,7	13,7	2,6	90,7	9,0	0,3	86,0	4,3	9,7
Bossier	T <sub>1</sub>	70	17	13	93	07	—	97	03	—
	T <sub>2</sub>	77	17	06	77	14	09	95	03	02
	T <sub>3</sub>	36	45	19	75	21	04	83	14	03
	Média	61,0	26,0	13,0	81,7	14,0	4,3	91,7	6,6	1,7

\* Número de sementes analisadas.

TABELA 3. Percentagem de lotes de sementes de três cultivares de soja, em três regiões do Estado do Paraná, nas safras 1979/80, 1981/82 e 1982/83, em função da germinação padrão. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR, 1985.

Cultivar	Região	Ano								
		1979/80			1981/82			1982/83		
		> 90%	80% - 90%	< 80% <sup>+</sup>	> 90%	80% - 90%	< 80% <sup>+</sup>	> 90%	80% - 90%	> 80% <sup>+</sup>
Paraná	T <sub>1</sub>	34	45	21	31	36	33	37	19	44
	T <sub>2</sub>	31	49	20	22	53	25	32	45	23
	T <sub>3</sub>	31	53	16	58	31	11	29	51	20
	Média	32,0	49,0	19,0	37,0	40,0	23,0	32,7	38,3	29,0
Davis	T <sub>1</sub>	27	37	36	24	46	30	20	20	60
	T <sub>2</sub>	8	25	67	—	31	69	18	56	36
	T <sub>3</sub>	17	56	27	26	44	30	26	39	35
	Média	17,3	39,3	43,4	16,7	40,3	43,0	20,3	38,2	44,7
Bossier	T <sub>1</sub>	3	22	75	16	53	31	14	60	26
	T <sub>2</sub>	27	43	30	14	46	40	4	54	42
	T <sub>3</sub>	9	58	33	38	49	15	5	40	55
	Média	13,0	41,0	46,0	22,0	49,3	28,7	7,7	51,3	41,0

<sup>+</sup> Percentagem de germinação.

TABELA 4. Percentagem de lotes de sementes de três cultivares de soja, em função de níveis de danos mecânicos, em três regiões do Estado do Paraná, nas safras de 1979/80, 1981/82 e 1982/83. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR, 1985.

Cultivar	Região	Ano					
		1979/80		1981/82		1982/83	
		0 - 20	> 20*	0 - 20	> 20*	0 - 20	> 20*
Paraná	T <sub>1</sub>	83	17	94	06	93	07
	T <sub>2</sub>	99	01	98	02	97	03
	T <sub>3</sub>	73	27	95	05	99	01
	Média	85,0	15,0	95,7	4,3	96,3	3,7
Davis	T <sub>1</sub>	49	51	94	06	100	0
	T <sub>2</sub>	100	0	100	0	98	02
	T <sub>3</sub>	89	11	94	06	98	02
	Média	79,3	20,7	96,0	4,0	98,7	1,3
Bossier	T <sub>1</sub>	33	67	93	07	100	0
	T <sub>2</sub>	98	02	100	0	100	0
	T <sub>3</sub>	88	12	95	05	92	08
	Média	73,0	27,0	96,0	4,0	97,3	2,7

\* Número de sementes analisadas.

TABELA 5. Percentagem de lotes de sementes de três cultivares de soja, em função de níveis de deterioração por umidade, em três regiões do Estado do Paraná, nas safras 1979/80, 1981/82 e 1982/83. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR, 1985.

Cultivar	Região	Ano					
		1979/80		1981/82		1982/83	
		0 - 20	> 20*	0 - 20	> 20*	0 - 20	> 20*
Paraná	T <sub>1</sub>	66	34	79	21	26	74
	T <sub>2</sub>	88	12	87	13	65	35
	T <sub>3</sub>	97	03	100	0	64	36
	Média	83,7	16,3	88,7	11,3	51,7	48,3
Davis	T <sub>1</sub>	53	47	68	32	40	60
	T <sub>2</sub>	60	40	17	83	34	66
	T <sub>3</sub>	68	32	73	27	45	55
	Média	60,3	39,7	52,7	47,3	33,0	67,0
Bossier	T <sub>1</sub>	93	07	100	0	69	31
	T <sub>2</sub>	95	05	86	14	66	34
	T <sub>3</sub>	100	0	99	01	55	45
	Média	96,0	4,0	95,0	5,0	63,3	36,7

\* Número de sementes analisadas.

TABELA 6. Percentagem de lotes de sementes de três cultivares de soja, em função de níveis de danos decorrentes de picadas de percevejos, em três regiões de Estado do Paraná, nas safras de 1979/80, 1981/82, 1982/83. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1985.

Cultivar	Região	Ano					
		1979/80		1981/82		1982/83	
		0 - 20	> 20*	0 - 20	> 20*	0 - 20	> 20*
Paraná	T <sub>1</sub>	98	02	99	01	100	0
	T <sub>2</sub>	88	12	100	0	97	03
	T <sub>3</sub>	77	23	100	0	100	0
	Média	87,7	12,3	99,7	0,3	99,0	1,0
Davis	T <sub>1</sub>	95	05	100	0	100	0
	T <sub>2</sub>	95	05	100	0	98	02
	T <sub>3</sub>	95	05	98	02	100	0
	Média	95,0	5,0	99,3	0,7	99,3	0,7
Bossier	T <sub>1</sub>	86	14	100	0	91	09
	T <sub>2</sub>	71	29	74	26	86	14
	T <sub>3</sub>	100	0	100	0	94	06
	Média	85,7	14,3	91,3	8,7	90,3	9,7

\* Número de sementes analisadas.

to na região T<sub>3</sub>, onde os valores de deterioração não atingiram o índice de 5% dos lotes analisados. Isto pode ser atribuído às melhores condições climáticas durante a fase de maturação das sementes nos anos agrícolas supracitados. Em contraposição a isto, foram observados na safra 1982/83 crescentes valores de sementes com sinais de deterioração nas três cultivares em todas as regiões. Os resultados ainda indicaram que de todos os lotes analisados cerca de 60% deles revelaram mais de 20% das sementes com sintomas típicos de deterioração por umidade, sendo que tais valores comprometeram severamente a qualidade fisiológica da semente.

Os valores correspondentes aos danos causados por picadas de percevejos, detectados pelo teste de tetrazólio, estão contidos na Tabela 6.

Na safra 1979/80, as cultivares Paraná e Bossier foram severamente prejudicadas em decorrência dessas lesões. Os resultados apontaram que 23% dos lotes de 'Paraná' produzidos na região T<sub>3</sub> apresentaram mais de 20% das sementes com sinais de danos de percevejos. Nesta mesma safra a 'Bossier' mostrou valores bastante elevados de sementes danificadas nas regiões T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>.

Em 1981/82 e 1982/83, a cultivar Bossier, novamente demonstrou elevados índices dessas lesões, sendo constatados, na região T<sub>3</sub>, os maiores níveis de sementes afetadas. Entretanto, as 'Paraná' e 'Davis', nestes dois anos, mostraram baixos valores de sementes lesionadas.

O fato de as cultivares Paraná e Davis, apresentarem os menores índices de picadas de percevejos pode, ser explicado pelo processo de migração dos percevejos dos campos de cultivares precoces para os de cultivares de ciclo mais longo, que normalmente ocorre durante a fase de maturação da soja. Assim sendo, o controle de percevejos sugadores deve ser feito rigorosamente para todas as cultivares plantadas no Estado do Paraná.

Nesse estudo os valores inseridos nas Tabelas 3 e 5, mostram que a cultivar Paraná, apresentou consistentemente melhor qualidade fisiológica de sementes quando comparada com a 'Davis', sendo as mesmas do grupo VI de maturação, ou seja, grupo precoce.

Outros trabalhos também apontam a superioridade de qualidade de sementes 'Paraná' quando comparada com as 'Davis' e 'Bossier' sendo esta úl-

tima do grupo de maturação semi-tardia, isto, quando cultivada no Estado do Paraná, Costa et al. (1982 a), Pereira et al. (1985) verificaram em diferentes linhas de pesquisa que a cultivar Paraná apresentou um excelente desempenho em função da qualidade de sementes quando se comparou com as 'Davis' e 'Bossier'. Esses resultados mostram a superioridade genética da 'Paraná' em relação às cultivares Davis e Bossier.

#### Mistura varietal

Para sementes fiscalizadas, os padrões estabelecidos pela CESSOJA-PR, preconizam que o número máximo de sementes de outras cultivares presentes numa amostra seja de no máximo dez sementes/500 g.

Os dados contidos na Tabela 2 evidenciam as percentagens de lotes, cujos índices de contaminação excederam aos padrões normais de sementes fiscalizadas. As cultivares Paraná e Davis acusaram baixos índices de contaminação nas três regiões em todos os anos de pesquisa. Entretanto, 'Bossier', como ocorreu em safras anteriores, tem sido a cultivar mais problemática quanto à ocorrência de mistura varietal. Essas afirmações estão de acordo com estudo semelhante realizado nas safras 1976/77 e 1978/79 por Costa et al. (1982 b).

O fato de a cultivar Bossier apresentar maior contaminação pode ser explicado, em parte pela sequência de épocas de colheita. 'Paraná' é a primeira a ser colhida, seguida por 'Davis' e 'Bossier' respectivamente. Isto pode demonstrar que a limpeza das colhedoras e equipamentos de beneficiamento de sementes tem sido ineficiente. Uma outra explicação para o problema é a origem da semente básica desta cultivar. Quando a referida cultivar foi recomendada para o Estado do Paraná na safra 1976/77, o material disponível era proveniente de sementes produzidas sem a correta intervenção dos órgãos oficiais. O CNPSO realizou uma seleção do material encontrado no mercado e emitiu um relatório contendo a relação de lotes que apresentavam todas as características da 'Bossier' e se encontravam dentro dos padrões de mistura varietal estabelecidos pela CESSOJA-PR. Mesmo com o emprego de um trabalho rigoroso de purificação da referida cultivar, é possível que alguns lotes continuaram com Índices de mistura acima do

padrão adotado pelos órgãos oficiais. Diante dessas circunstâncias, sugere-se um controle constante de renovação dos estoques de sementes básicas, para que problemas dessa natureza não continuem aparecendo no atual sistema de produção de sementes.

#### CONCLUSÕES

1. A cultivar Paraná apresentou um excelente desempenho em função do poder germinativo, e, dos baixos índices de deterioração por umidade, mostrando a superioridade genética em termos de qualidade de sementes quando comparada com as 'Davis' e 'Bossier'.

2. A cultivar Paraná mostrou baixos índices de contaminação varietal, sendo que a 'Bossier' acusou a maior proporção de descarte de lotes nos três anos de estudo.

3. A ocorrência de altos índices de danos mecânicos contribui seriamente para o decréscimo de qualidade das sementes das três cultivares em questão; tais índices decresceram gradualmente durante os três anos de estudo.

4. O método de tetrazólio diagnosticou com alta eficiência as causas de perda de viabilidade das sementes de soja.

5. A região T<sub>3</sub> destacou-se como a mais favorável para produção de sementes das três cultivares estudadas (com exceção da cultivar Bossier na safra 1982/83), sendo a região T<sub>1</sub> classificada como a menos favorável, principalmente para a produção de sementes de cultivares precoces.

#### REFERÊNCIAS

- ANDREWS, C.H. Some aspects of pod and seed development in Lee soybean. s.l., Mississippi State University, 1966. 75p. Tese Doutorado.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal. Regras para análise de sementes. Brasília, 1976. 188p.
- COSTA, N.P.; FRANÇA NETO, J.B.; HENNING, A.A.; KRZYŻANOWSKI, F.C.; PEREIRA, L.A.G.; BARRETO, J.N. Efeito do retardamento de colheita de cultivares de soja sobre a qualidade da semente produzida. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Londrina, PR. Resultados de pesquisa de soja 1981/82. Londrina, 1982a. p.92-8.



- COSTA, N.P.; MESQUITA, C.M.; HENNING, A.A. Avaliação de perdas e qualidade de sementes na colheita mecânica da soja. *R. bras. Sem.*, 1(3):59-70, 1979.
- COSTA, N.P.; PEREIRA, L.A.G.; FRANÇA NETO, J.B. Método de peroxidase para identificação de cultivares de soja. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1980. 3p. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado técnico, 4)
- COSTA, N.P.; PEREIRA, L.A.G.; FRANÇA NETO, J.B.; HENNING, A.A.; YAMASHITA, J. Avaliação da qualidade de sementes de soja produzida nas safras 1976/77 e 1978/79 no Estado do Paraná. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2., Brasília, 1981. Anais. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1982b. v.1, p.557-73.
- DELOUCHE, J.C. Determinants of seed quality. In: SHORT COURSE FOR SEEDSMEN, 14., 1971. Proceedings. s.l., Seed Technology Laboratory, 1971. p.53-60.
- DELOUCHE, J.C. Precepts of seed storage. In: SHORT COURSE FOR SEEDSMEN, 16., 1973. Proceedings. s.l., Mississippi State University, 1973. p.97-122.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. Cartas climáticas básicas do Estado do Paraná, 1978. Londrina, 1978. 41p.
- MESQUITA, C.M.; COSTA, N.P.; QUEIROZ, E.F. Influência dos mecanismos das colhedoras e do manejo da lavoura de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) sobre as perdas e a qualidade das sementes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 9., Campina Grande, 1980. Anais. Campina Grande, Universidade Federal da Paraíba, 1980. p.251-73.
- PANIZZI, A.R.; SMITH, J.C.; PEREIRA, L.A.G.; YAMASHITA, J. Efeitos dos danos de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) no rendimento e qualidade da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1., Londrina, 1978. Anais. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1979. v.2, p.59-78.
- PEREIRA, L.A.G. Tecnologia de sementes de soja. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. Resumo de palestras proferidas por ocasião da festa da soja. Londrina, 1979. p.54-68.
- PEREIRA, L.A.G. & ANDREWS, C.H. Comparação de alguns testes de vigor para avaliação da qualidade de sementes de soja. *R. bras. Sem.*, 2(2):15-25, 1976.
- PEREIRA, L.A.G.; HENNING, A.A.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P. Efeitos do retardamento de colheita e da aplicação de fungicida foliar sobre as qualidades fisiológica e sanitária de sementes de soja. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. Resultados de pesquisa de soja 1984/85. Londrina, 1985. p.408-20.
- VILLAS BÔAS, G.L.; GAZZONI, D.L.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P.; HENNING, A.A.; ROESSING, A.C. Efeito de cinco populações de percevejos sobre características da soja, cultivar UFV-1. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1982. 13p. (EMBRAPA-CNPSo. Pesquisa em andamento, 3)
- ZAPPIA, E.S.; BASAGLIA, D.G.; LUDEKE, R.; CARVALHO, H.L. Levantamento de qualidade de sementes fiscalizadas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) da safra 1977/78 do Paraná. *Arq. Biol. Tecnol.*, 23(1):25-34, 1980.