

# ANTECIPAÇÃO DE COLHEITA DE SEMENTES DE SOJA ATRAVÉS DO USO DE DESSECANTES<sup>1</sup>

NILTON PEREIRA DA COSTA<sup>2</sup>, JOSÉ DE BARROS FRANÇA NETO<sup>2</sup>,  
LUIZ A. GERALDO PEREIRA<sup>2</sup>, ADEMIR ASSIS HENNING<sup>2</sup>,  
LUIZ TURKIEWICZ<sup>3</sup> e MARIA CRISTINA DE L. DIAS<sup>3</sup>

**RESUMO.** No Centro Nacional de Pesquisa em Soja, da EMBRAPA, e no Instituto Agrônômico do Paraná – IAPAR, Londrina, PR, foi conduzida pesquisa, para estudar a antecipação da colheita de sementes de soja, através da aplicação de dessecantes na parte aérea, visando diminuir a deterioração causada por intempéries. O dessecante “Paraquat” foi aplicado em campos de produção de sementes de soja, cv. ‘Davis’, na dose de 2 litros/ha nas safras de 1978/79, 1979/80 e 1980/81, no município de Londrina, Paraná. Na última safra, também foi estudado o efeito dessecante do produto “Bromoxinil”, na dose de 1 litro/ha. Para a avaliação da eficiência dos produtos utilizados, efetuou-se a colheita em dois períodos: o primeiro, quando o teor de umidade das sementes estava na faixa de 17 a 18% e, o segundo, quando o produtor colhia normalmente, ou seja, com o nível de umidade das sementes em torno de 13%. As sementes da primeira colheita foram submetidas à secagem em silos ventilados com ar não aquecido. O emprego de dessecantes possibilitou, na safra 1978/79, uma antecipação de nove dias em relação à colheita na época normal, enquanto nas duas seguintes a diferença foi de apenas quatro dias. Os parâmetros utilizados para a avaliação da qualidade das sementes foram percentagem de germinação, vigor (envelhecimento precoce) e análise sanitária. Nos três anos do estudo, os resultados acusaram uma ligeira superioridade no índice de vigor das sementes que foram colhidas antecipadamente, com a aplicação de dessecantes. Para a percentagem de germinação, comportamento semelhante foi observado, porém, a diferença dos resultados obtidos entre os tratamentos foi muito pequena, ou, em alguns casos, não foi constatada diferença alguma. A análise sanitária das sementes só foi realizada em 1980/81. Os resultados apontaram que, em decorrência

---

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 03.1.83.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesquisador da EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa de Soja – Caixa Postal 1061 – 86.100 – Londrina, PR.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesquisador do IAPAR – Fundação Instituto Agrônômico do Paraná – Caixa Postal 1331 – 86.100 – Londrina, PR.

de condições climáticas favoráveis nessa safra, os agentes patogênicos não contribuíram de maneira significativa para depreciação na qualidade das sementes produzidas. Vale ressaltar, porém, que as sementes originadas de plantas dessecadas com paraquat apresentaram uma ligeira melhora no índice de sementes sadias, quando comparadas com as sementes da testemunha e do bromoxinil. Com base nesses resultados, sugere-se que a aplicação de dessecantes para a antecipação da colheita, não venha a ser utilizada em campos de produção de sementes, pelo menos em condições semelhantes às de Londrina, Estado do Paraná, em decorrência da melhora pouco significativa obtida na qualidade da semente, e dos riscos e custos dessa prática.

Termos para indexação: germinação, vigor, patologia de sementes, Paraquat, Bromoxinil.

#### HARVEST ANTECIPATION OF SOYBEAN SEED BY THE USE OF PREHARVEST DESICCANTS

**ABSTRACT.** This study was conducted at the Soybean National Research Center, EMBRAPA and Instituto Agrônômico do Paraná, IAPAR, Londrina, Paraná, Brazil, to determine the effects of preharvest desiccation and anticipated harvest, on soybean seed quality. Seed fields of soybean, cultivar Davis, were sprayed with the desiccant "Paraquat" at rate of 2,0 l/ha, during 1978/79, 1979/80 and 1980/81 seasons. In the last season, it the behavior of the product "Bromoxinil" as a desiccant at rate of 1,0 l/ha was also studied. Two harvest dates were performed: the first when the seed moisture content ranged from 17% to 18%; and the second, considered by farmers, as the normal harvest date, with the moisture level of 13%. After the first harvesting date, seeds were dried in ventilated bins with non-heated air. For the last two years of study, the desiccation resulted in a four day harvest anticipation in relation to the normal date. For the first year a nine day interval occurred between each harvesting dates. Seed quality was evaluated by germination tests, accelerated aging, as a vigor test, and fungi bioassay test. Vigor level of seed treated with desiccants was slightly superior than seed harvested at the normal date. Meanwhile, for the germination results, such differences were yet smaller. Fungi bioassay tests were only conducted on seed harvested at 1980/81. The results showed a non-significant effect of microorganisms on seed quality, probably due to favorable climatic conditions during the seed maturation phase. Nevertheless, "Paraquat" treated seed showed a slightly better index of healthy seed than non-treated and Bromoxinil treated seed. It is suggested not to use preharvest desiccants on

soybean seed producing fields, in places with similar climatic conditions to Londrina, State of Paraná. This is due to the little improvement obtained in seed quality, and also to great number of risks and disadvantages of such practice.

Index terms: paraquat, bromoxinil, harvest anticipation, germination, vigor, seed pathology.

## INTRODUÇÃO

Com a expansão da cultura da soja nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, começaram a surgir sérios problemas de qualidade das sementes, principalmente quando estas são produzidas ao norte do paralelo 24°S.

Sabe-se que, após a maturidade fisiológica, a semente pode ser considerada como armazenada em campo, enquanto a colheita não se processa. Se as condições climáticas forem favoráveis desde a maturidade fisiológica até a época normal de colheita, os problemas de deterioração serão de pouca expressão. Entretanto, se no período de maturação ocorrerem índices elevados de precipitações pluviais, flutuações de umidade relativa do ar e variações expressivas da temperatura ambiental, ocorrerão grandes perdas de qualidades fisiológica e patológica da semente produzida. Com relação ao assunto, Delouche et al. (1973) relataram que a deterioração da semente no campo, no período maturidade fisiológica – colheita, é determinada por fatores genéticos e condições ambientais (temperatura, chuva e umidade relativa).

O ataque de percevejos, mencionado por Panizzi et al. (1979), é outro fator que, juntamente com danos mecânicos na colheita, citados por Costa et al. (1981), vem contribuindo significativamente para o acentuado descarte de lotes de sementes.

Harrington (1973) menciona que a deterioração da semente pode começar antes do ponto de maturidade fisiológica. Tal estágio ocorre quando o teor de umidade da semente de soja, dependendo da cultivar, está ao redor de 45 a 60%, segundo Andrews (1966); Jacinto & Carvalho (1974); Duangpatra (1976) e Marcos Filho (1979). Porém, é amplamente reconhecido que a deterioração em campo mais significativa se inicia logo após a maturidade fisiológica, com maior agravamento, quando a umidade decresce a níveis inferiores a 25%, conforme citam Delouche (1973) e Mondragon & Potts (1974).

Seria, então, de grande interesse, que a colheita das sementes fosse realizada o mais próximo possível do ponto de maturidade fisiológica, quando o teor de umidade decrescesse a níveis próximos de 25%. Entretanto, esse alto teor de umidade,

associado à grande quantidade de folhas e hastes ainda verdes, tornam impossível uma colheita mecânica eficaz. Uma possível solução para tal impasse seria a aplicação de dessecantes foliares. Essa prática, se trouxesse resultados satisfatórios, poderia contribuir acentuadamente no aumento do volume de sementes de boa qualidade.

Diversos autores discutiram a utilização de produtos químicos, como meio de antecipar a colheita de diferentes culturas. McNeal et al. (1973) concluíram que o uso de dessecantes provoca queda acentuada no nível de umidade e melhoria no poder germinativo das sementes.

Durigan (1979) estudou a aplicação de paraquat a partir de 72 e 75 dias após o início de florescimento das cultivares IAC-2 e Santa Rosa, respectivamente. Após vários testes de germinação e vigor, concluiu que as sementes originadas das plantas dessecadas foram sempre algo superiores em germinação e vigor, ainda que não significativamente às sementes de plantas que não receberam o dessecante. O referido autor também observou que as sementes oriundas de plantas que foram dessecadas tiveram menor incidência de fungos patogênicos.

Por outro lado, foram detectados, nesse mesmo estudo, resíduos de paraquat nas sementes, opinando o autor, que lavouras que recebem aplicação de paraquat não devem, de nenhuma maneira, ter seus produtos destinados ao consumo humano ou animal. Com relação a esse assunto, Metcalfe et al. (1956), Bovey et al. (1975), também apontaram que, dentre as principais desvantagens da dessecação, destacam-se as probabilidades de ocorrências de resíduos no produto colhido, além da queda na germinação das sementes, dependendo do produto químico e das doses utilizadas.

Bastidas et al. (1971), testando vários produtos na cultura de soja, verificaram que o paraquat, nas doses de 0,36 e 0,48 kg i.a./ha, proporcionou antecipação de colheita entre dez e quinze dias. Acrescentaram, ainda, que a análise química revelou ausência total de resíduos químicos nas sementes.

Essas informações revelam que a prática de dessecação, na produção de semente de soja, ainda é um assunto bastante complexo.

A presente pesquisa teve como objetivos fundamentais, estudar a viabilidade da antecipação da colheita de soja, com o uso de dessecantes e os seus efeitos, sobre a qualidade da semente.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Essa pesquisa foi conduzida no município de Londrina, PR, em campos de produção de sementes de soja, na Fazenda Maravilha nas safras de 1978/79, 1979/

80, e na Fazenda Santa Terezinha, na safra 1980/81, ambas pertencentes à EMBRAPA.

Nos dois primeiros anos de trabalho, aplicou-se o herbicida Paraquat na dose de 2 litros/ha e, no último ano, além do Paraquat, foi introduzido um novo tratamento com o produto Bromoxinil, na dose de 1 litro/ha. A vazão utilizada foi de 300 litros/ha.

A aplicação do dessecante foi efetuada em um campo de 2 ha da cv. Davis. O equipamento utilizado consistiu de pulverizador de barra, com bicos 8003, tração por trator. A aplicação ocorreu quando o teor de umidade da semente estava na faixa de 30% de umidade nos dois primeiros anos, correspondendo a 70% de vagens maduras (Tabela 1). No último ano, o teor de umidade das sementes

**Tabela 1** — Informações gerais sobre metodologia seguida nos estudos de antecipação de colheita através do uso de dessecantes, realizados durante as safras agrícolas de 1978/79, 1979/80 e 1980/81. EMBRAPA/CNPSo. Londrina, PR. 1982.

Informações	1978/79	1979/80	1980/81
Umidade das sementes (%) na aplicação de dessecante	30	30	40
Vagens maduras (%) na aplicação de dessecante	70	70	60
Umidade (%) na colheita das sementes dessecadas com "Paraquat"	18,0	17,0	16,5
Umidade (%) na colheita, das sementes dessecadas com "Bromoxinil"	—	—	17,5
Umidade (%) das sementes na época normal de colheita	13,0	13,4	13,0
Intervalo (dias) entre aplicação e colheita antecipada	3	4	5
Intervalo (dias) entre colheita antecipada e normal	9	4	4

estava ao redor de 40%, correspondendo a 60% de vagens maduras. A colheita foi processada quatro a cinco dias após a aplicação dos produtos químicos, sendo que nesta ocasião o nível de umidade das sementes sempre esteve variando entre 16,5 a 18,0%, para os três anos de estudo (Tabela 1). Tal teor de umidade na colheita evidencia a necessidade de se proceder à secagem.

Os dados climáticos durante a fase de maturação-colheita, bem como as datas de aplicação dos produtos, datas de colheita antecipada e normal, para os três anos de estudo, estão contidos nas Tabelas 2 e 3.

Foram coletadas amostras do tanque graneleiro no decorrer da colheita mecânica, e, ao mesmo tempo, foram colhidas algumas plantas da mesma lavoura e trilhadas manualmente para comparação entre os dois métodos de colheita. Isto verificou-se, tanto para lavoura que foi dessecada, como para lavoura que funcionou como testemunha, ou seja, sem dessecante.

Um volume de aproximadamente 60 sacas de sementes, colhidas das faixas onde foi aplicado o dessecante, foi armazenada em silos de ventilação tubular vertical e central, da marca Kongskilde, pelo período de oito meses, procedendo-se imediatamente, à secagem através de ventilação de ar sem aquecimento suplementar. Para evitar problemas de aquecimento da massa de sementes, tais silos foram ventilados duas vezes por semana, por duas horas, durante todo o período de armazenagem. Tal metodologia não foi seguida para o material colhido em 1981, quando quatro repetições de aproximadamente 4 kg, por tratamento, foram colhidas, secas ao sol, quando necessário, e armazenadas em sacos de pano.

Amostras de 1 kg de sementes foram retiradas de seis em seis meses para análise de germinação padrão e vigor, sendo este através do teste de envelhecimento precoce.

Para uma maior padronização das amostras, realizava-se uma homogeneização de todo o material, usando-se, em tal método, peneiras de perfurações oblongas de 11"/64 x 3/4" e 16"/64 x 3/4", obtendo-se, assim, uma maior uniformidade das sementes a serem submetidas às análises fisiológicas.

Os testes de germinação foram realizados logo após a colheita, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL 1980). O germinador utilizado foi da marca De-LEO, mantendo-se a temperatura constante em seu interior a 25°C. Empregou-se como substrato papel toalha da marca Germitest.

No teste de vigor (envelhecimento precoce), as sementes foram colocadas em câmara regulada com 42°C e 100% de umidade relativa do ar, pelo período de 62 horas. Para o referido teste, foram utilizados sacos de filó, contendo as amostras dos tratamentos em estudo. Após o período de exposição na câmara, as sementes foram retiradas e, de imediato, colocadas para germinar. As leituras de germinação foram conduzidas conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL 1980).

Tabela 2 - Valores diários de temperatura (°C), umidade relativa do ar (%) e precipitação pluviométrica (mm), ocorridos no período de 10 de março a 9 de abril de 1979. Londrina, PR. 1982.<sup>1</sup>

Mês	Dias	Temperatura °C			Umidade relativa (%)	Chuva 24 hs (mm)	
		média	máxima	mínima			
Março	10	23,9	30,4	19,1	86	3,6	
	11	24,6	29,7	20,1	80	1,2	
	12	22,9	27,4	18,7	84	7,0	
	13	23,2	29,1	20,4	82	10,8	
	14	22,6	27,7	19,4	75	1,0	
	15	22,8	28,6	16,9	70	0,0	
	16	23,3	29,8	17,7	62	0,0	
	17	22,8	29,0	16,2	57	0,0	
	18	22,2	28,8	16,2	63	0,0	
	19	22,3	29,2	16,2	66	0,0	
	20	22,2	28,8	16,1	63	0,0	
	21	21,6	29,1	15,3	58	0,0	
	22	22,9	30,6	14,4	57	0,0	
	23	24,7	32,3	17,9	59	0,0	
	24	22,5	30,6	19,1	76	0,0	
	25	21,2	27,8	17,8	71	5,6	
	26	19,9	26,8	14,4	58	0,0	
	27	19,4	27,0	12,9	57	0,0	
	28 <sup>2</sup>	20,6	27,4	14,6	61	0,0	
	29	22,7	29,9	16,7	57	0,0	
	30	22,9	29,8	16,6	54	0,0	
	31 <sup>3</sup>	22,4	29,0	16,5	57	0,0	
	Abril	01	19,0	24,4	15,2	86	0,0
		02	23,4	30,6	14,4	57	1,0
		03	22,0	29,6	18,9	83	0,6
		04	20,8	26,4	17,7	92	6,8
		05	22,9	27,8	19,8	83	62,0
		06	18,4	22,4	16,8	83	10,6
		07	16,9	23,9	11,5	60	0,0
		08	17,3	24,7	9,1	59	0,0
		09 <sup>4</sup>	18,3	25,4	11,3	63	0,0

<sup>1</sup> Dados fornecidos pelo Serviço de Agrometeorologia do Instituto Agrônômico do Paraná IAPAR.

<sup>2</sup> Data da aplicação do dessecante

<sup>3</sup> Data da colheita antecipada

<sup>4</sup> Data da colheita normal

**Tabela 3** – Valores diários de temperatura (°C), umidade relativa (%) e precipitação pluviométrica (mm) ocorrido no mês de março de 1980 e 1981. CNPSO – EMBRAPA. Londrina, PR. 1982.<sup>1</sup>

Dias	1980			1981		
	T. média (°C)	U.R. (%)	Chuva 24 hs (mm)	T. média (°C)	U.R. (%)	Chuva 24 hs (mm)
01	24,6	80	17,4	26,2	70	0,0
02	25,6	66	0,0	26,3	68	0,0
03	23,5	77	0,0	25,3	70	0,0
04	25,0	64	1,0	23,5	83	23,4
05	23,0	80	0,0	23,3	82	0,4
06	24,5	73	61,4	23,4	85	0,0
07	24,7	73	0,0	24,1	80	0,4
08	24,8	69	0,0	24,4	78	0,0
09	24,9	74	0,2	23,8	74	0,0
10	23,8	79	0,0	24,5	67	0,0
11	24,9	80	6,6	25,3	65	0,0
12	22,8	93	13,8	24,6	50	0,0
13	21,6	91	17,6	25,2	52	0,0
14	22,4	95	17,0	25,9	59	0,0
15	19,4	96	53,8	25,2	72	4,0
16	21,8	80	63,5	21,5	93	0,0
17	23,3	77	0,0	23,6	74	38,4
18 <sup>2</sup>	24,9	75	0,0	22,9	77	0,0
19 <sup>3</sup>	24,4	87	0,0	23,1	70	0,0
20	24,2	69	13,0	22,9	69	0,0
21	24,3	74	0,0	23,2	68	0,0
22 <sup>4</sup>	25,8	63	0,0	21,6	62	0,0
23	25,6	56	0,0	22,4	66	0,0
24 <sup>5</sup>	25,4	61	0,0	22,1	60	0,0
25	26,4	59	0,0	23,0	64	0,0
26 <sup>6</sup>	26,3	62	0,0	24,7	62	0,0
27	25,1	55	0,0	22,7	75	0,0
28 <sup>7</sup>	24,4	68	0,0	20,4	88	1,6
29	23,2	82	0,2	22,7	71	1,0
30	22,0	87	2,0	22,2	62	0,0
31	22,3	67	0,0	22,1	60	0,0

<sup>1</sup> Dados fornecidos pelo Serviço de Agrometeorologia do Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR.

1980

1981

<sup>2</sup> data de aplicação de dessecante

<sup>3</sup> data de aplicação de dessecante

<sup>4</sup> data de colheita antecipada

<sup>5</sup> data da colheita antecipada

<sup>6</sup> data normal de colheita

<sup>7</sup> data normal de colheita

A análise sanitária foi realizada apenas na última safra em 200 sementes para cada tratamento, através do “Blotter test”. Dez gerbox foram utilizados por amos-

tra, e em cada um foram colocadas 20 sementes. Quatro folhas de papel filtro formavam o substrato que foi umedecido com água destilada esterilizada. Passado o período de incubação de sete dias, a uma temperatura de  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ , foram realizadas as leituras dos microorganismos presentes, expressando-se os resultados em percentagem de sementes infectadas.

O delineamento experimental utilizado para as análises foi o inteiramente casualizado com quatro repetições. O teste usado para comparação das médias foi o de Duncan.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de três anos de pesquisa, com o uso de dessecantes em campos de produção de sementes de soja da cv. Davis, não foram consistentes quanto a uma melhor qualidade fisiológica da semente produzida. Outros trabalhos com características semelhantes a este, também não detectaram grandes diferenças entre o poder germinativo e o vigor de sementes de soja colhida com e sem a utilização de dessecantes.

Dados referentes aos anos agrícolas de 1978/79 e 1979/80, inseridos na Tabela 4, revelaram uma ligeira superioridade do poder germinativo e do vigor (envelhecimento precoce), principalmente em novembro, de sementes originadas de lavouras que receberam aplicação de Paraquat. Contudo, para a safra de 1980/81, com a utilização dos produtos Paraquat e Bromoxinil, os resultados (Tabela 5) apontaram diferenças de natureza estatística entre os tratamentos, principalmente entre os métodos de colheita (manual e mecânico). Os índices de vigor do tratamento testemunha foram ligeiramente inferiores aos dos tratamentos com dessecantes; porém, tais diferenças não foram observadas pelo teste de germinação, onde, em alguns casos, o tratamento com Bromoxinil mostrou os piores valores. Estes resultados estão bastante coerentes com os obtidos por diferentes autores. Durigan (1979), mesmo utilizando uma metodologia diferente da executada neste trabalho, mostrou que sementes de IAC-2 e Santa Rosa, originadas de plantas que receberam aplicação de Paraquat, a partir de 72 e 75 dias após o início de florescimento, tiveram uma melhor percentagem de germinação e vigor, quando comparadas com sementes de plantas que não foram submetidas ao processo de dessecação (testemunha).

Por outro lado, observou-se uma queda bastante acentuada do teor de umidade de semente, sendo que no intervalo de quatro a cinco dias, o percentual de umidade decresceu de 30% para faixa de 18 a 17%. A respeito desse assunto, McNeal (1973) comentou que o uso de produtos dessecantes provoca acentuada

**Tabela 4** – Percentagem de germinação e vigor (germinação após envelhecimento precoce a 42°C e 62 horas) de sementes de soja da cultivar Davis, colhidas antecipadamente (com desseccantes) e em época normal provenientes das safras agrícolas de 1978/79 e 1979/80 EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1982.<sup>1</sup>

Tratamento	Época de análise							
	1978/79				1979/80			
	Germinação		Vigor		Germinação		Vigor	
	abr.	nov.	abr.	nov.	abr.	nov.	abr.	nov.
S/desseccante (manual)	84,0a	87,0b	70,0bc	57,0c	61,33a	68,78b	52,75bc	60,75a
S/desseccante (mecânica)	83,0a	83,0b	66,0c	64,0bc	58,10a	59,25c	47,25c	46,50b
C/desseccante (man./Paraquat)	89,0a	96,0a	87,0a	86,0a	59,63a	76,96a	60,00a	57,75a
C/desseccante (mec./Paraquat)	93,0a	86,0b	79,0ab	75,0ab	59,75a	68,13b	55,00ab	55,75a
	CV = 5,35% (1ª análise-germinação) CV = 4,28% (2ª análise-germinação)				CV = 8,22% (1ª análise-germinação) CV = 6,46% (2ª análise-germinação)			
	CV = 10,6% (1ª análise-vigor) CV = 13,3% (2ª análise-vigor)				CV = 8,28% (1ª análise-vigor) CV = 8,22% (2ª análise-vigor)			

<sup>1</sup> Na mesma coluna, valores seguidos da mesma letra, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

**Tabela 5** — Percentagem de germinação e de vigor (germinação após o envelhecimento precoce à 42°C e 62 horas) de sementes de soja da cultivar Davis, colhidas antecipadamente (c/dessecante) e em época normal. EMBRAPA/CNPSO. Londrina, PR. 1980/81.<sup>1</sup>

Tratamento	Época de análise			
	Germinação		Vigor	
	Abr.	Nov.	Abr.	Nov.
c/dessecante (man./Bromoxinil)	92,13a	81,82a	88,17ab	48,62a
c/dessecante (mec./Bromoxinil)	88,75a	71,52b	81,88 bc	49,62a
c/dessecante (man./Paraquat)	87,38a	82,57a	89,00a	50,50a
c/dessecante (mec./Paraquat)	91,10a	81,90a	87,13ab	.,25a
Testemunha (manual)	86,30a	82,40a	87,46ab	40,50ab
Testemunha (mecânica)	91,38a	76,25ab	79,13 c	39,37 b
C.V. = 3,22% (1ª análise-germinação)		C.V. = 4,79% (1ª análise-vigor)		
C.V. = 6,170% (2ª análise-germinação)		C.V. = 14,99% (2ª análise-vigor)		

<sup>1</sup> Na mesma coluna, valores seguidos da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

queda no teor de umidade dos grãos e, ao mesmo tempo, relaciona possíveis melhorias do poder germinativo das sementes oriundas de plantas que foram submetidas ao processo de dessecação.

As Tabelas 4 e 5 também mostram o comportamento da qualidade fisiológica das sementes durante seis meses de armazenamento, sendo observado que a percentagem de germinação e o vigor, declinaram acentuadamente nesse período. Provavelmente, estas diferenças possam ser atribuídas às reações progressivas de degeneração dos tecidos deteriorados, ou mesmo danificados, associadas às flutuações de temperatura e umidade relativa do ar durante o decorrer da armazenagem (Tabela 6). Com relação ao assunto, Delouche (1973) comenta que mesmo as melhores condições de armazenamento são freqüentemente inadequadas para impedir a perda de qualidade, quando a semente é afetada por condições adversas antes da colheita, ou quando são mecanicamente danificadas. Contudo, no ano agrícola 1979/80, ocorreu uma situação inversa, devido a uma alta incidência de fungos do gênero *Phomopsis* sp. que ocorreu em decorrência de elevados índices de precipitação pluvial durante a maturação da soja (Tabela 3). Tal fungo, conforme constatado por Henning & França Neto (1980), afeta sensivelmente a germinação das sementes

em condições de laboratório (rolos de papel a 25°C), fazendo com que os resultados obtidos sejam inferiores aos valores da emergência obtidos em condições de campo. Segundo os mesmos autores, a incidência de *Phomopsis* sp. em lotes de sementes de soja cai drasticamente durante a armazenagem; assim sendo, a sua ação negativa nos testes de germinação em laboratório, tende a cair, e, conseqüentemente, os valores obtidos no referido teste, tendem a subir com o passar dos meses, conforme observado pelos autores.

A análise sanitária das sementes produzidas na safra 1980/81, (Tabela 7) demonstrou que a incidência de *Fusarium* sp. e bactérias (não identificadas) foi acen-tuadamente superior em sementes colhidas mecanicamente, embora não fossem

**Tabela 6** — Médias, por decêndios, de temperatura média e umidade relativa de Londrina, PR, por período de abril a novembro de 1979, 1980 e 1981. CNPSo — EMBRAPA, Londrina, 1982.<sup>1</sup>

Meses	1979		1980		1981	
	T.Média (°C)	U.R.(%)	T.Média (°C)	U.R.(%)	T.Média (°C)	U.R.(%)
Abril	19.94	72.80	19.55	78.70	22.90	59.20
	19.88	68.30	22.02	79.40	19.98	64.40
	18.48	68.50	21.52	65.90	19.02	80.70
Maio	19.20	79.30	17.89	70.80	20.32	69.30
	19.57	76.10	20.56	78.10	20.60	66.70
	13.99	68.09	18.46	75.55	18.99	68.45
Junho	16.10	67.40	17.45	68.40	16.14	78.30
	17.09	66.70	16.03	64.60	13.47	78.60
	17.47	67.50	14.83	74.90	17.58	69.30
Julho	17.05	82.10	16.72	84.00	15.36	67.50
	12.67	66.70	18.77	71.30	14.76	61.30
	16.59	69.55	15.52	66.27	14.39	52.82
Agosto	20.50	56.00	16.37	75.30	19.14	57.00
	18.37	76.40	20.23	73.90	18.01	56.30
	19.07	64.00	18.87	75.27	20.27	53.00
Setembro	17.27	71.10	18.68	66.10	20.58	50.50
	16.47	79.70	15.89	81.60	21.20	44.10
	22.41	67.30	16.64	63.10	21.70	66.80
Outubro	22.43	76.60	20.46	64.40	19.29	78.20
	20.75	62.90	21.91	60.60	16.90	75.30
	23.25	72.09	24.53	67.45	22.26	67.09
Novembro	21.98	75.20	27.99	70.10	23.36	78.70
	21.74	65.30	22.33	59.50	22.93	68.60
	21.21	64.50	23.55	71.60	23.86	66.80

<sup>1</sup> Dados fornecidos pelo Serviço de Agrometeorologia do Instituto Agronômico do Paraná — IAPAR.

**Tabela 7** – Valores médios das percentagens de incidência de microorganismos e sementes sadias obtidas com a aplicação de Paraquat e Bromoxinil, para sementes produzidas na safra 1980/81. CNPSo./EMBRAPA, Londrina, PR. 1982.

Tratamento	<i>C. kikuchii</i>	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Phomopsis</i> sp.	Bactérias	<i>Aspergillus</i>	Sementes sadias
Com dessecante (mec./Bromoxinil)	0,25 <sup>ns</sup>	6,62 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>	4,87 <sup>ns</sup>	0,56 <sup>ns</sup>	78,9 <sup>ns</sup>
Com dessecante (man./Bromoxinil)	0,25	1,25	0,12	1,25	0,62	90,9
Com dessecante (mec./Paraquat)	—	1,50	—	3,37	0,37	91,8
Com dessecante (man./Paraquat)	—	1,00	—	2,00	—	90,8
Testemunha (mecânica)	0,12	4,50	0,25	2,50	0,50	88,5
Testemunha (manual)	—	1,25	0,12	1,25	0,12	89,9

<sup>1</sup> Na mesma coluna, valores seguidos da mesma letra, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

observadas diferenças estatísticas. Estes resultados estão de acordo com Baker (1971), que sugere a possibilidade de certos organismos, como *Fusarium*, *Alternaria* e bactérias infectarem as sementes durante as operações de colheita e processamento. Por outro lado, os dados evidenciaram uma baixa ocorrência de *Cercospora kikuchii* e *Phomopsis* sp., isto, em decorrência das boas condições climáticas (Tabela 3), durante o período de maturação das sementes.

Observou-se, também, que a lavoura tratada com Paraquat apresentou um maior percentual de sementes sadias quando comparado com a testemunha, sendo que estes resultados estão bastante coerentes com os obtidos por Durigan (1979).

Além desses resultados foi também observado que durante a aplicação do dessecante, ocorreu um índice bastante elevado de acamamento da lavoura, isto em decorrência de passadas sucessivas do trator pelo interior da lavoura, tendo essa causa contribuído para o aumento de perdas durante o processo de colheita mecânica da lavoura de soja.

Por outro lado, foi detectado que silos estacionários mostraram boa eficiência na secagem de sementes com teor de umidade na faixa de 17 a 18%, utilizando-se apenas ventilação sem aquecimento suplementar.

### CONCLUSÕES

A aplicação de dessecantes em lavouras de soja destinadas à produção de sementes, durante três anos de pesquisa, levou às seguintes conclusões, para as condições de Londrina, Paraná:

- a aplicação de dessecantes causou uma queda da umidade da semente, de 30% para 17%, após o período de três a cinco dias;
- a lavoura que recebeu a aplicação de dessecante, mostrou ligeira superioridade da qualidade da semente, durante dois anos de pesquisa; entretanto, para safra agrícola de 1980/81, não houve grande benefício à germinação e vigor da semente produzida;
- a aplicação do dessecante "Paraquat" não se mostrou tóxica às sementes de soja, ou seja, não causou redução alguma na sua qualidade fisiológica;
- o "Bromoxinil", apesar de ter sido utilizado apenas durante um ano de pesquisa, não trouxe vantagem quanto à qualidade da semente produzida; porém, também não se mostrou tóxico às sementes durante os testes de germinação e vigor (envelhecimento precoce).

## REFERÊNCIAS

- BAKER, K. F. Seed pathology. In: KOZLOWSKI, T. T. ed. **Seed biology; germination control, metabolism and pathology**. New York, Academic Press, 1972. v. 2. p. 317-416.
- BASTIDAS, G.; FRANCO, H. & CRUZ, R. de la. Defoliantes en soya (*Glycine max* (L.) Merrill). *Acta Agron.*, 21(2):51-8, 1971.
- BOVEY, R. W. Effects of foliary applied dessiccants on selected species under tropical environment. *Weed Sci.*, 18(1):79-83, 1969.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 1980. 188p.
- COSTA, N. P. da; PEREIRA, L. A. G.; FRANÇA NETO, J. B. de; HENNING, A. A. & YAMASHITA, J. **Avaliação da qualidade de sementes de soja produzida nas safras de 1976/77 e 1978/79 no Estado do Paraná**. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1981. 10p. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado Técnico, 9).
- DELOUCHE, J. C.; MATTHEWS, R. K.; DOGHERTY, G. M. & BOYD, A. A. Storage of seed in sub-tropical and tropical regions. *Seed Sci. and Technol.*, 1:663-700, 1973.
- DUANGPATRA, J. **Some characteristics of the impermeable seed coat in soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Mississippi, Mississippi State University, 1976. 91p. Tese Doutorado.
- DURINGAN, J. **Efeitos de aplicação em pré-colheita de dessecante em duas cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Jaboticabal, USP, 1979. 90p. Tese Mestrado.
- HARRINGTON, J. F. Biochemical basis of seed longevity. *Seed Sci. and Technol.*, 1:453-61, 1973.
- HENNING, A. A. & FRANÇA NETO, J. B. de. Problemas de avaliação de germinação de sementes de soja com alta incidência de *Phomopsis sojae*. *R. bras. Sem.*, 2(3):9-11, 1980.

- JACINTO, J. B. C. & CARVALHO, N. M. Maturação de sementes de soja. *Científica*, 1(1):81-8, 1974.
- McNEAL, F. M.; HODGSON, J. M.; McGUIRE, C. F. & BERG, M. A. Chemical dessication experiments with hard red spring wheat (*Triticum aestivum* L.) *Agron. J.*, 65(3):451-3, 1973.
- MARCOS FILHO, J. Maturação de sementes de soja da Cultivar Santa Rosa. *R. bras. Sem.*, 1(2):49-63, 1979.
- METCALFE, D. S.; WIGGANS, S. C. & THOMPSON, H. E. Desiccant sprays for brome grass seed harvest. *Agron. J.*, 48(2):429, 1956.
- MONDRAGON, R. L. & POTTS, H. C. Field deterioration of soybeans as affected by environment. *Proc. Ass. Off. Seed Anal.*, 64:63-71, 1974. 1974.
- PANIZZI, A. R.; CORREA FERREIRA, B. S.; NEUMAIER, N. & QUEIROZ, E. F. Efeitos da época de semeadura e de espaçamento entre fileiras na população de artrópodos associados à soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1. Londrina, PR, 1978. *Anais...* Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1979. v. 2. p. 113-25.