



# COMUNICADO TÉCNICO

Nº 36, jun./86, p.1 (13)

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA SEMENTE DE SOJA PRODUZIDA NO ESTADO DO PARANÁ

Nilton P. da Costa<sup>1/</sup>  
 José de B. França Neto<sup>1/</sup>  
 †Luiz A.G. Pereira<sup>2/</sup>  
 Ademir A. Henning<sup>1/</sup>

A produção de sementes de alta qualidade fisiológica tem sido uma tarefa bastante problemática, sobretudo ao norte do paralelo 24<sup>o</sup> latitude Sul, onde as condições climáticas desfavoráveis afetam seriamente a germinação e o vigor da semente produzida. Levantamentos têm apontado grandes reduções no aproveitamento de sementes, quando se comparam os totais brutos recebidos por parte das unidades beneficiadoras e os estoques que são efetivamente comercializados dentro dos padrões vigentes.

O período compreendido entre a maturidade fisiológica e a morfológica pode ser considerado como uma condição de armazenamento em campo, podendo comprometer a qualidade da semente se ocorrerem situações climáticas adversas.

<sup>1/</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, MSc. EMBRAPA-CNPSO. Rodovia Celso Garcia Cid, km 375. Caixa Postal 1061. 86001. Londrina, PR.

<sup>2/</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, PhD. EMBRAPA-CNPSO.

CT/36, CNPSo, jun./86, p.2

Em determinadas regiões do Estado do Paraná, o principal fator que determina a eliminação de lotes de sementes é a baixa germinação, sendo que deterioração por umidade, danos mecânicos e picadas de percevejos contribuem drasticamente na queda do poder germinativo das sementes.

A semente de soja, sendo hicroscópica, apresenta seu teor de umidade condicionado pelo ambiente, aumentando ou reduzindo esse teor em função da absorção ou da perda de umidade. O processo de deterioração pode ocorrer em qualquer ponto durante a fase de maturação, porém, Mondragon & Potts (1974) afirmam que seus efeitos negativos serão mais acentuados quando o teor de umidade das sementes for inferior a 25%. Todavia, Carter & Hartwig (1962) e Tekrony et al. (1980) constataram que baixas temperaturas favorecem a qualidade de sementes e que condições úmidas e quentes com precipitação, poderão comprometer severamente a germinação e o vigor. Contudo Delouche (1973) relata que a semente exposta a períodos longos de chuva e à alternância de temperatura, tende a apresentar o processo de deterioração bastante comprometido. Sabe-se que a intensidade de deterioração, em condições de campo, varia entre cultivares de um mesmo grupo de maturação. Costa et al. (1982) observaram que sementes da cultivar Paraná acusou baixos índices de deterioração, quando comparadas com sementes de 'Davis', 'Bragg' e 'FT-1'.

A semente de soja é muito sensível a impactos mecânicos, uma vez que as partes vitais do embrião (radícula, hipocótilo e plúmula) estão situados sob um tegumento pouco espesso, que praticamente não lhes oferece proteção. A principal causa 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 colhedeira têm efeitos dos mais diversos sobre a germinação e o vigor de semente colhida.

As lesões causadas por picadas de percevejos têm acarretado sérios prejuízos à indústria de semente. Sementes de soja danificadas por percevejos são normalmente colonizadas pelo fungo *Nematospora coryli* Peglion, que provoca a sua deterioração. O teste de tetrazólio detecta, com alta eficiência, as lesões (mais sutis) provocadas por tais insetos. Sementes severamente lesionadas apresentam deformações e manchas, e têm, frequentemente, sua composição química alterada, com tendência de aumento do teor de proteína e de redução da porcentagem de óleo. Além disso, verifica-se depreciação das qualidades fisiológica e sanitária das mesmas.

CT/36, CNPSo, jun./86, p.3

O presente estudo visou determinar as principais causas que contribuem para a depreciação da qualidade da Semente Fiscalizada produzida no Estado do Paraná. Para tal, utilizaram-se sementes produzidas nas safras 1979/80, 1981/82 e 1982/83.

As amostras de sementes (1 kg) provieram das regiões de maior produção de soja do estado e foram analisadas no Laboratório de Sementes do CNPSo. As 1.661 amostras analisadas, no conjunto dos três anos, correspondem a cerca de 5% dos lotes das cultivares mais plantadas, quais sejam, Paraná, Davis e Bossier (Tabela 1).

Para a análise da qualidade das sementes foram executados os seguintes testes: pureza varietal, germinação padrão (rolo de papel a 25°C) e tetrazólio, sendo que, através deste último, determinou-se danos mecânicos durante o processo de colheita, deterioração provocada por chuvas, oscilações de temperaturas e/ou umidade relativa do ar e lesões provocadas por picadas de percevejos.

Para análise dos resultados, as regiões de produção foram agrupadas, adotando-se o critério de clima, com base nas Cartas Climáticas 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).

Na análise de pureza varietal ficou evidenciado, através dos dados contidos na Tabela 2, que 'Paraná' acusou baixos índices de contaminação varietal nas três regiões e nos três anos de estudo. Entretanto, 'Davis', em 1982/83, e 'Bossier', nos dois primeiros anos, apresentaram como as mais problemáticas quanto a ocorrência de mistura de outras cultivares. O fato pode ser explicado, em parte, pela sequência de épocas de colheita. A 'Paraná' é a primeira a ser colhida, seguida de 'Davis' e 'Bossier', respectivamente. Isto mostra que o esquema de limpeza das máquinas colhedoras e de beneficiamento tem sido utilizado, em muitas situações, com técnicas não adequadas. Outra razão talvez possa ser a demora na renovação dos estoques de material básico, com prejuízos altamente significativos para a indústria de sementes. Estudos semelhantes foram realizados anteriormente por Zappia et al. (1980) e Costa et al. (1981), os quais observaram que a cultivar Paraná mostrou baixos índices de contaminação varietal quando se comparou com 'Davis', 'Bragg', 'Bossier' e outras cultivares de soja.

CT/36, CNPSo, jun./86, p.4

Os resultados deste trabalho (Tabela 3) revelaram que a cultivar Paraná apresentou o mais 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 dessa pesquisa, a região T<sub>2</sub> seguida da T<sub>1</sub>, mostraram valores crescentes de descarte, sendo que, na safra 1982/83, mais de 40% dos lotes produzidos na T<sub>1</sub> estavam fora do padrão de comercialização.

Levando-se em consideração que o nível de até 20% das sementes com sinais de danos mecânicos seja aceitável, foram constatados elevados índices de lotes com problemas de danos mecânicos na safra 1979/80, nas três cultivares. Os resultados mostram que as sementes de todas as cultivares foram afetadas na região T<sub>1</sub>, enquanto que somente 'Paraná' na T<sub>3</sub>. Nas safras 1981/82 e 1982/83, houve um gradual decréscimo nos níveis de danos, em relação à de 1979/80. Tal fato pode ser atribuído, em parte, à melhor conscientização dos produtores quanto à regulação das colhedoras, conseguida por campanhas e treinamentos promovidos pela EMATER-PR, Ministério da Agricultura e CNPSo.

Os resultados contidos na Tabela 5 mostram que a cultivar Davis foi a precoce mais sensível à deterioração da semente por umidade, uma vez que apresentou os mais elevados índices em todas as regiões, no decorrer dos três anos de estudo.

Nas safras 1979/80 e 1981/82, as cultivares Paraná e Bossier tiveram excelente comportamento 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 esses índices, foram observados, na safra 1982/83, altas porcentagens de lotes com sinais de deterioração nas três cultivares, em todas as regiões. Os resultados de 'Davis', nessa safra, indicam que, de todos os lotes analisados cerca de 60% apresentaram mais de 20% das sementes com sintomas típicos de deterioração por umidade, sendo que tal valor compromete severamente a qualidade fisiológica da semente.

Os resultados 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 destas lesões. Os resultados apontam que 23% dos lotes de 'Paraná', produ-

CT/36, CNPSo, jun./86, p.5

zidos na região T<sub>3</sub>, acusaram mais de 20% das sementes com sinais de danos de percevejos. Nessa 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 na região T<sub>2</sub> constatados os maiores níveis de sementes afetadas. 'Paraná' e 'Davis', nesses dois anos, mostraram baixos índices de sementes lesionadas.

O fato de as cultivares Paraná e Davis apresentarem os menores índices de picadas de percevejo 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.

#### CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir:

- a) a ocorrência de altos índices de danos mecânicos contribuiu significativamente para o decréscimo de qualidade das sementes das três cultivares em questão; tais índices decresceram gradualmente durante os três anos do estudo, provavelmente, em função da melhor conscientização dos produtores quanto à regulação das colhedoras;
- b) 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;
- c) a cultivar Paraná apresentou baixos índices de mistura varietal, enquanto a 'Bossier' acusou a maior proporção de descarte de lotes nos dois primeiros anos do estudo.

#### REFERÊNCIAS

CARTER, L.J. & HARTWIG, E.E. The management of soybean. Adv. Agron., 14:359-412, 1962.

CT/36, CNPSo, jun./86, p.6

COSTA, N.P.; FRANÇA NETO, J.B. & HENNING, A.A. Efeito do retardamento de colheita sobre a qualidade fisiológica 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, EMBRAPA-CNPSo, 1982. p.92-9.

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 de 1976/77 e 1978/79 no Estado do Paraná. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1981. 10p. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado Técnico, 9).

DELOUCHE, J.C. Precepts of seeds storage. In: SHORT COURSE FOR SEEDMENS, 14, Mississippi, 1973. Proceedings... Mississippi, 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.

MONDRAGON, R.L. & POTTS, H.C. Field deterioration of soybean as affected by environment. Proc. Assoc. Off. Seed Anal., 64:63-71, 1974.

TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B. & PHYLLIPS, A.D. Effects of field weathering on the viability and vigour of soybean seed. Agron. J., 72(5):749-53, 1980.

ZAPPIA, E.S.; BASAGLIA, D.G.; LUDEKE, R. & CARVALHO, M.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.

CT/36, CNPSo, jun./86, p.7

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> <sup>1/</sup>	92	70	27	189
	T <sub>2</sub> <sup>2/</sup>	102	80	103	285
	T <sub>3</sub> <sup>3/</sup>	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
Total		538	555	568	1661

<sup>1/</sup>T<sub>1</sub> = Rancho Alegre, Leópolis, Paranagi, Sertaneja, Londrina, Peabiru, Paiçandu e Uraí.

<sup>2/</sup>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, Ivaí, Ipiranga, Juranda, Corbélia, Arapongas, Assaí e Cornélio Procópio.

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

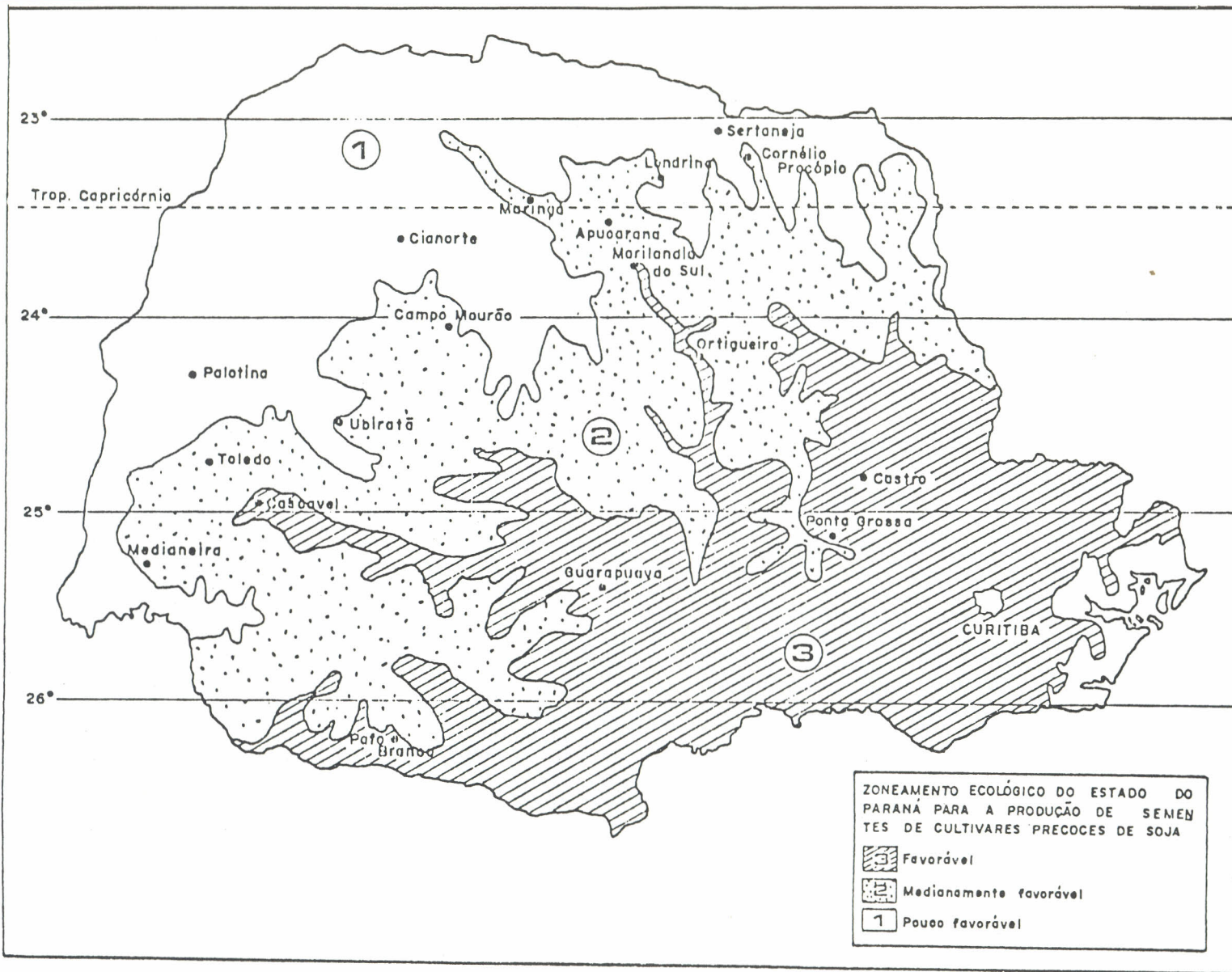


FIG. 1. Zoneamento ecológico do Estado do Paraná para a produção de sementes de cultivares precoces de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1984.  
 Fonte: Costa et al. 1984.



TABELA 2. Porcentagem de lotes de sementes de três cultivares de soja, em função de níveis de mistura varietal (número de misturas/500g), 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	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 fora do padrão varietal/500g de amostra.

TABELA 3. Porcentagem 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%*	> 90%	80 - 90%	< 80%*	> 90%	80 - 90%	< 80%*
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	38,3	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	36	49	15	5	40	55
	Média	13,0	41,0	46,0	22,0	49,3	28,7	7,7	51,3	41,0

\* Porcentagem de germinação.

TABELA 4. Porcentagem 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

\* Porcentagem de sementes com danos mecânicos.

TABELA 5. Porcentagem 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	39,7	60,3
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. Porcentagem de lotes de sementes de três cultivares de soja, em função de níveis de danos devido a picadas de percevejos, em três regiões do 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.