



EMBRAPA

Centro Nacional de Pesquisa de Soja

Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375

Fones: 23-9719 e 23-9850 - Telex (0432) - 208 - Cx. Postal 1061
86.100 - Londrina - Paraná

COMUNICADO
TÉCNICO

Nº 09 - Jan/81 - 10 p.

ISSN 0100-6606

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTE DE SOJA PRODUZIDA
NAS SAFRAS DE 1976/77 E 1978/79 NO
ESTADO DO PARANÁ

Nilton Pereira da Costa¹, Luiz Antonio G. Pereira¹
José de B. França Neto¹, Ademir Assis Henning¹ e Jorge Yamashita²

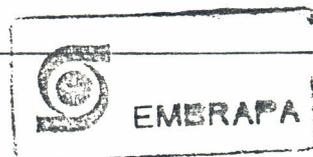
A semente de alta qualidade constitui-se, no atual modelo de desenvolvimento agrícola do país, num dos insumos de máxima importância para o aumento de produção e produtividade da cultura da soja.

Já é notoriamente conhecido que qualidade, quando referida à semente, é um termo amplamente utilizado para descrever uma gama de características que definirão certos padrões. Dentre estes, podem ser incluídos pureza varietal e física, viabilidade, vigor, estado sanitário e germinação.

Uma elevada percentagem de lotes são descartados porque não satisfazem às exigências de pureza varietal, presença de espécies proibidas, percentagem de germinação, etc. Do Paraná para o norte do país, o principal fator que determina a eliminação de lo

¹Engº Agrº, pesquisador da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Caixa Postal 1061 - 86.100 - Londrina, PR.

²Engº Agrº, ex-pesquisador da EMBRAPA-CNPSO.



tes de sementes é a baixa percentagem de germinação. Tal situação levou essas regiões a serem classificadas como menos favoráveis à produção de sementes de soja. Estas condições menos favoráveis se caracterizam pela ocorrência de altas temperaturas e chuvas no decorrer da maturação.

Com o objetivo de determinar os fatores que mais contribuem na depreciação da qualidade de sementes de soja no Estado do Paraná, foram estudadas, nas safras agrícolas de 1976/77 e 1978/79, as cultivares Paraná, Davis, Bossier e Viçoja. Deve-se salientar que na safra 1978/79 a cultivar Viçoja foi substituída pela 'Bossier'. Para a pesquisa em referência foram escolhidas as três regiões de maior produção de soja do Estado, quais sejam, Norte, Oeste e Sul.

Amostras das cultivares em estudo foram encaminhadas ao laboratório de análise de sementes do CNPSo por diversas entidades produtoras de sementes, localizadas nas três regiões mencionadas.

Nas amostras dos dois anos considerados foi realizada análise de pureza com a finalidade específica de se detectar mistura varietal. Tal mistura foi detectada através de diferenciação de coloração, formato do hilo, tamanho da semente e, em casos mais complexos, observou-se a intensidade de coloração e brilho do tegumento. Em caso de dúvidas, complementou-se a análise com métodos especiais, como a presença ou não de pigmentação no hipocótilo e teste da peroxidase.

Para verificação de danos mecânicos, deterioração por umidade e lesões provocadas por percevejos, foi realizado o teste de tetrazólio.

A percentagem de germinação foi conduzida nas sementes da safra de 1978/79, conforme as Regras para Análise de Sementes.

A análise sanitária foi realizada nas amostras referentes à safra 1976/77. Utilizou-se do método Blotter, conforme descrição nas Regras para Análise de Sementes.

Nos Quadros 1 e 2, estão contidos os resultados referentes a incidência de danos mecânicos na colheita, deterioração por umidade, ataque de percevejos, mistura varietal e germinação, para as

cultivares Paranã, Davis, Bossier e Viçoja, produzidas nas três regiões do Estado.

Para a safra de 1978/79, notou-se um acréscimo nos índices de danos mecânicos em relação à safra 1976/77 (Quadro 2). Vê-se claramente que os níveis de danos mecânicos causados apenas durante a operação de colheita são extremamente elevados, visto que os lotes estudados não foram beneficiados.

Para a safra de 1976/77, as cultivares precoces, Paranã e Davis, apresentaram uma maior percentagem de sinais devido à deterioração por umidade que a semi-tardia Viçoja. Tal fato pode ser atribuído às condições mais rigorosas de chuvas, altas temperaturas e elevada umidade do ar durante a maturação das precoces. As semi-tardias normalmente escapam dessas condições de "stress" e maturam em condições mais favoráveis. Entretanto, para a safra 1978/79, as cultivares precoces, mesmo mostrando maiores índices de deterioração que a cultivar de ciclo médio Bossier, revelaram teores de deterioração menores que as da safra de 1976/77. Isto pode ser atribuído, provavelmente, às melhores condições climáticas durante a maturação na última safra. A cultivar Davis novamente apresentou-se como a mais sensível às condições adversas na maturação. Observou-se que as precoces tiveram um comportamento bastante semelhante nas três regiões estudadas, quando se comparam os resultados das duas safras.

Os dados das análises de danos por percevejos, conduzidos através do teste de tetrazólio, estão contidos nos Quadros 1 e 2. De maneira geral, as precoces foram menos atacadas do que as de ciclo mais tardio. Dentre as precoces, 'Davis' mostrou ser a mais suscetível. Para a safra 1976/77, esta cultivar apresentou índices altos, sendo que 95% dos lotes analisados apresentaram mais de 31% das sementes com sinais de danos, sobretudo, na região Oeste.

De uma maneira geral as cultivares de ciclo mais longo sofreram um ataque mais intenso de percevejos que as cultivares de ciclo mais curto. O fato da migração dos insetos das plantações das cultivares precoces que são colhidas, para as plantações de cultivares médias e tardias, parece ser a causa principal desse ataque mais intenso.

O Quadro 3 mostra o percentual de lotes cujos índices de contaminação excederam os padrões normais de mistura varietal para sementes fiscalizadas. Para as regiões mencionadas, a Norte foi a que apresentou os menores índices, seguida pela Oeste e finalmente a região Sul. A cultivar Viçoja mostrou-se a mais contaminada, sendo que 97% dos lotes provenientes da região Sul excederam os padrões normais. Nessa mesma região, esta cultivar teve quase 65% de seus lotes com mais de 20 sementes de outras cultivares por amostra de 500 gramas (Quadro 2). A Davis revelou valores menores, porém ainda elevados, apresentando uma média de 64% dos lotes condenados, devido a mistura. A cultivar Paranã na região Sul, apresentou percentagem de lotes fora do padrão da ordem de 48%. Tornou-se imperativo, portanto, um controle mais rigoroso quanto a esse aspecto.

Na safra de 1978/79 foi incluída a cultivar Bossier e eliminou-se a cultivar Viçoja. A cultivar Paranã apresentou menores índices de mistura, seguida pela Davis e finalmente pela Bossier (Quadro 3). ZAPPIA et alii (1, 2) também verificaram que a cultivar Paranã revelou os menores índices de contaminação varietal. Devido ao elevado número de lotes condenados por apresentarem níveis de mistura varietal superiores aos limites tolerados pela CESSOJA-PR (5 sementes/500g), começa-se a questionar a validade desta norma no Estado do Paranã. Em outros Estados, como no Rio Grande do Sul, tal padrão é de 15 sementes/500g. Em determinadas regiões dos Estados Unidos, como no Mississippi, onde o controle de gerações para produção de sementes é realmente efetivo, tem-se o mesmo limite de 5 sementes/libra (454g) para a categoria certificada, que é sem dúvida, uma classe cujos padrões são mais rigorosos que o de sementes fiscalizadas. Advoga-se, portanto, como necessário, o reestudo de tal padrão para que se evite o descarte de lotes que, embora apresentando boa qualidade fisiológica, possuem teores de mistura pouco acima do máximo tolerado.

A percentagem de germinação foi determinada na safra 1978/79 e os valores estão contidos no Quadro 2. Estudos semelhantes foram realizados por ZAPPIA et alii (1) na safra 1977/78, sendo observado um comportamento similar ao relatado neste trabalho. As culti

vares Paranã e Davis revelaram um bom comportamento na região Sul, seguida pela Oeste e Norte, respectivamente. A cultivar Davis, contudo, na região Norte, manifestou perda acentuada na germinação em cerca de 43% dos lotes de sementes fiscalizadas.

O Quadro 4 mostra a qualidade sanitária, superior da semente produzida na região Sul. Esta região apresentou o menor índice de sementes infectadas (16,07%), seguida pela região Oeste (17,23%) e Norte (28,86%). *Fusarium* spp., foi o microorganismo predominante, se computadas as médias das três cultivares em cada região. A cultivar Paranã revelou altos índices de *Aspergillus* spp. nas regiões Norte e Oeste.

Quanto às cultivares, a Viçoja foi superior às demais em todas as regiões, apresentando os menores índices de sementes infectadas e a Davis mostrou-se inferior nas três regiões.

Por outro lado, conforme se pode observar, o índice de sementes com *Phomopsis sojae* foi bastante baixo em todas as regiões. Esse fato pode ser atribuído ao período e condições de armazenamento, em câmara fria antes do início do teste, que seguramente causaram a queda na viabilidade do fungo.

Nas condições em que foi executada essa pesquisa, conclui-se que:

1. os fatores que mais afetam a qualidade da semente de soja no Estado do Paranã são: danos mecânicos durante o processo de colheita, deterioração ocasionada por chuvas e/ou temperaturas, danos por percevejos, infecção por microorganismos e finalmente mistura varietal;
2. a região sul do Paranã revelou maior potencialidade para produção de sementes de soja com melhor viabilidade;
3. as sementes das cultivares de ciclo mais longo apresentaram os menores índices de deterioração por umidade e incidência de ataque de patógenos; entretanto, mostraram maior incidência de ataque de percevejos;
4. houve tendência das cultivares de ciclo mais longo apresentarem índice de mistura varietal mais elevado do que as precoces;

5. em consequência da grande percentagem de lotes descartados, devido ao problema de mistura varietal, conclui-se que o padrão atual de cinco sementes de outras cultivares por amostra de 500 gramas, é realmente muito rígido; torna-se necessário, então, o reestudo de tal padrão;
6. o teste de tetrazólio foi um dos métodos de grande utilidade na avaliação dos principais fatores, que contribuíram na depreciação da qualidade fisiológica de sementes de soja produzida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 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.
2. _____; _____; _____; _____ & _____. Ocorrência de sementes de "outras cultivares" em amostras de soja da safra 1978/79. Arq. Biol. Tecnol. 23(1):35-40. 1980.

QUADRO 1. Percentagem de lotes de sementes de três cultivares de soja, em função de níveis de germinação, danos mecânicos, danos devidos a umidade e a percevejos e mistura varietal, produzidas em três regiões do Estado do Paraná, na safra 1976/77. EMBRAPA/CNPSO, Londrina, PR. 1980.

Variáveis	Nível	Paraná			Davis			Viçõja		
		Norte	Oeste	Sul	Norte	Oeste	Sul	Norte	Oeste	Sul
Lotes de sementes com danos mecânicos (%)	0 - 20	35,70	63,57	18,45	71,42	89,46	27,90	20,58	22,72	82,85
	>20	64,30	36,43	81,55	28,58	10,54	72,10	79,42	77,28	17,15
Lotes de sementes com danos devido à umidade (%)	0 - 10	-	1,29	5,28	-	-	-	11,61	68,20	-
	11 - 20	5,00	30,37	21,05	-	-	0,79	36,23	31,80	17,16
	21 - 30	15,00	27,84	31,57	-	-	11,81	31,88	-	31,42
	>31	80,00	40,50	42,10	100,00	100,00	87,40	20,28	-	51,42
Lotes de sementes com danos ocasionados por ataque de percevejos (%)	0 - 10	98,12	78,49	76,68	66,67	5,27	61,08	49,27	18,00	88,57
	11 - 20	1,88	18,98	11,66	33,33	-	20,61	15,95	13,83	8,57
	21 - 30	-	2,53	10,00	-	-	15,26	15,94	4,54	2,86
	>31	-	-	1,66	-	94,73	3,05	18,84	63,63	-
Lotes de sementes com mistura varietal (nº de misturas/500g)	0 - 5	79,50	83,30	52,00	50,00	41,40	16,60	20,27	4,54	2,85
	6 - 10	15,90	12,80	36,00	50,00	34,10	44,40	25,67	40,90	5,71
	11 - 15	4,60	-	4,00	-	7,30	33,30	13,51	22,72	11,45
	16 - 20	-	1,29	4,00	-	4,80	5,70	10,81	4,54	14,28
	>20	-	2,61	4,00	-	12,40	-	29,74	27,30	65,71

QUADRO 2. Percentagem de lotes de sementes de três cultivares de soja, em função de níveis de germinação, danos mecânicos, danos devido a umidade e a percevejos e mistura varietal, produzidas em três regiões do Estado do Paraná, na safra 1978/79. EMBRAPA/CNPSo, Londrina, PR. 1980.

Variáveis	Nível	Paraná			Davis			Bossier		
		Norte	Oeste	Sul	Norte	Oeste	Sul	Norte	Oeste	Sul
Lotes de sementes com percentagem de germinação	> 90	55,04	53,09	75,00	21,43	20,00	50,00	51,47	33,33	61,54
	80 - 90	34,10	31,54	25,00	35,71	60,00	35,30	36,76	47,06	15,39
	< 80	10,86	15,37	-	42,86	20,00	14,70	11,77	19,61	23,07
Lotes de sementes com danos mecânicos (%)	0 - 20	20,93	22,31	8,34	7,15	50,00	11,76	13,24	25,49	7,49
	> 20	79,07	77,69	91,66	92,85	50,00	88,24	86,76	74,51	92,51
Lotes de sementes com danos devido à umidade (%)	0 - 20	31,00	59,25	83,34	14,29	20,00	20,59	72,06	80,39	92,31
	21 - 40	49,61	30,00	16,66	71,42	20,00	52,94	20,59	19,61	7,69
	41 - 60	17,83	6,92	-	14,29	40,00	23,53	7,35	-	-
	> 60	1,56	3,83	-	-	20,00	2,94	-	-	-
Lotes de sementes com danos ocasionados por ataque de percevejos (%)	0 - 20	96,12	94,61	100,00	100,00	100,00	100,00	89,70	74,50	84,61
	21 - 40	3,88	3,85	-	-	-	-	10,30	23,54	15,39
	41 - 60	-	1,54	-	-	-	-	-	1,96	-
	> 60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lotes de sementes com mistura varietal (nº de misturas/500g)	0 - 5	97,67	93,85	83,34	50,00	80,00	64,70	44,12	54,90	53,86
	6 - 10	2,33	5,38	16,66	50,00	20,00	23,54	32,36	27,45	23,07
	11 - 15	-	0,77	-	-	-	5,88	10,29	9,80	15,38
	16 - 20	-	-	-	-	-	5,88	10,29	7,85	7,69
	> 20	-	-	-	-	-	-	2,94	-	-

QUADRO 3. Percentagem média de lotes de sementes com dois níveis de mistura varietal, de quatro cultivares de soja produzidas em três regiões do Estado do Paraná, nas safras 1976/77 e 1978/79. EMBRAPA/CNPSo. Londrina, PR. 1980.

Cultivar	Região	1976/77		1978/79	
		+5sem./500g (%)	+10sem./500g (%)	+5sem./500g (%)	+10sem./500g (%)
Paraná	Norte	20,5	4,5	2,3	0,0
	Sul	48,0	12,0	16,7	0,0
	Oeste	26,7	3,9	6,2	0,8
	Média	28,4	6,8	8,4	0,5
Davis	Norte	50,0	0,0	50,0	0,0
	Sul	83,4	39,0	35,3	11,6
	Oeste	58,6	24,5	20,0	0,0
	Média	64,0	21,0	35,1	3,8
Viçoja	Norte	79,7	54,0	-	-
	Sul	97,1	91,4	-	-
	Oeste	95,5	54,6	-	-
	Média	90,8	66,7	-	-
Bossier	Norte	-	-	55,9	23,5
	Sul	-	-	46,1	23,0
	Oeste	-	-	55,1	17,6
	Média	-	-	52,4	21,4

QUADRO 4. Percentagem de sementes infectadas das cultivares Paranã, Davis e Viçoja produzidas em três regiões do Estado do Paraná, na safra 1976/77, após sete meses de armazenagem em câmara fria (10°C e 50% UR). EMBRAPA/CNPSo, Londrina, PR, 1980.

Microorganismo	Norte				Oeste				Sul			
	Paraná	Davis	Viçoja	\bar{x}	Paraná	Davis	Viçoja	\bar{x}	Paraná	Davis	Viçoja	\bar{x}
<i>Fusarium</i> spp.	2,19	18,56	14,14	11,63	2,40	12,81	5,80	7,00	3,83	7,70	3,34	4,96
<i>Cercospora kikuchii</i>	0,11	0,31	0,89	0,44	0,55	2,10	0,94	1,20	2,27	8,04	1,44	3,92
<i>Phomopsis sojæ</i>	0,02	0,37	0,61	0,33	0,14	0,15	0,09	0,13	0,75	1,47	0,13	0,78
<i>Colletotrichum d.</i> Var. <i>truncata</i>	0,37	1,14	0,65	0,72	0,79	0,62	0,21	0,54	0,42	0,90	0,21	0,51
<i>Alternaria</i> spp.	0,17	-	0,01	0,03	0,16	0,45	-	0,20	0,08	0,39	0,13	0,20
<i>Aspergillus</i> sp.	17,60	1,81	5,47	8,29	11,45	3,31	1,48	5,41	1,98	1,15	0,39	1,17
Bactérias (não ident.)	1,66	4,87	0,45	2,33	1,79	0,62	0,21	0,87	1,89	1,57	1,02	1,49
Miscelânea	3,91	9,91	1,35	5,06	1,38	3,00	4,23	2,87	3,41	1,70	3,95	3,02
Total de sementes infectadas	26,03	36,97	23,57	28,86	18,66	20,06	12,96	17,23	14,67	22,92	10,61	16,07
Dano mecânico	0,60	0,87	1,64	1,04	0,91	0,34	2,35	1,20	1,99	1,89	1,47	1,78
Semente germinada sadia	73,37	62,16	74,79	70,11	80,43	76,60	84,69	80,57	83,34	75,19	87,92	82,15