PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA. SEMENTES[1]

LUIZ A. G. PEREIRA e NILTON P. DA COSTA[2]

RESUMO. As diretrizes de pesquisa, contidas neste trabalho, são o resultado de uma série de reuniões, realizadas em diferentes locais, onde estava presente um grande número de especialistas que trabalham em pesquisa de sementes de soja. De um modo geral, tem sido observado que a baixa qualidade fisiológica da semente de soja, produzida em diferentes regiões do Brasil, é determinada por um conjunto de fatores, dentre os quais mencionam-se ocorrência de chuvas, alternância de temperaturas e flutuações de umidade relativa do ar após o atingimento da maturação fisiológica. Estes aspectos estão sendo revelados pela pesquisa de avaliação da qualidade da semente de soja dos estados do Paraná e do Mato Grosso do Sul. Por outro lado, as pesquisas relacionadas com o tratamento de sementes encontram-se em plena fase de execução; alguns dados, obtidos em caráter preliminar, estão inseridos neste trabalho. Em regiões onde se verificam condições climáticas adversas antes do processo de colheita, uma das opções para a melhoria da qualidade da semente de soja é a colheita um pouco antecipada, ou seja, quando o teor de umidade estiver na faixa de 15 a 17%. Para análise da semente de soja proveniente dessas pesquisas, foram utilizados os seguintes testes: poder germinativo, envelhecimento precoce, comprimento de plântula e o tetrazólio.

Termos de indexação: soja, qualidade fisiológica, sementes, baixa latitude, lotes de sementes, mistura varietal.

SOYBEAN NATIONAL RESEARCH PROGRAM. SEEDS.

ABSTRACT. The research guidelines presented in this paper were selected by experts in soybean seed technology in several meetings held at diferent locations. It has been observed that the low physiological quality of soybean seeds, produced in diferent areas all over Brazil, is due to many factors, such a rainfall, high tempe-

---

[1] Palestra apresentada no I Simpósio Brasileiro de Pesquisa em Sementes. Brasília, DF, 23 a 27.10.78.

[2] Engº Agrº, M. S., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Soja, EMBRAPA, Cx. Postal 1061 – 86.100. Londrina, PR.

rature and relative humidity fluctuations after physiological maturity. These factors are being considered in soybean seed quality evaluations, now in progress, in the State of Paraná and Mato Grosso do Sul. On the other hand, the research related to seed treatment is more advanced and preliminary results are shown. Basically, results indicate that harvesting could be made when seed moisture content is about 15 to 17%, in those areas where weather conditions are severe at harvesting. The seed used in this research was analysed by several methods: seed germination test, rapid aging test, seedling legth test and tetrazolium test.

Index terms: soybeans, physiological quality, seeds, low latitude, seed lots, varietal mixtures.

INTRODUÇÃO

A produção de sementes de soja no Brasil está concentrada nos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, somando, respectivamente, 182 e 119 produtores registrados na safra 1976/77. A produção de soja desses Estados atinge 80% da produção nacional, devendo esse percentual, no caso de sementes, ser ainda superior, uma vez que grandes volumes desse insumo são comercializados fora de suas fronteiras, abastecendo outros centros produtores. O próprio Estado do Paraná, mesmo sendo o segundo produtor do país, é o maior consumidor das sementes exportadas do Rio Grande do Sul.

O sistema de produção predominante é o de semente fiscalizada, orientado pelas Comissões Estaduais de Sementes e Mudas (CESMs). O sistema não emprega o controle de gerações e, apenas recentemente, os estoques começaram a ser renovados em maior escala, com a estruturação de órgãos e serviços destinados à produção de semente básica obedecendo a padrões mais rígidos de controle.

Fora do eixo Rio Grande do Sul–Paraná, e, aqui deve ser incluído também o Estado de Santa Catarina, a produção de sementes de soja enfrenta, geralmente, grandes problemas e não atende à demanda interna dos outros Estados produtores. Fica excluído desse grupo o Estado de São Paulo, onde vigora um sistema de certificação já bastante antigo e a produção se concentra em regiões bastante restritas e com características bem definidas.

Em geral, observam-se grandes reduções na disponibilidade de sementes, ao serem comparados os totais recebidos em bruto nos armazéns e os efetivamente em condições de ser comercializados dentro dos padrões vigentes. Boa parcela dos lotes que são condenados não satisfaz às exigências de pureza varietal e de

ausência de espécies proibidas. Do Paraná para o norte, entretanto, a principal característica para eliminação de lotes é a percentagem de germinação. Tal fato leva essas regiões a serem classificadas, freqüentemente, como menos favoráveis à produção de semente de soja. Evidentemente que, se ocorrerem más condições climáticas durante o período de colheita, mesmo as áreas mais favoráveis podem ter as sementes prejudicadas; entretanto, a experiência permite afiançar que tais situações são pouco freqüentes. Nas áreas de baixa latitude, a má qualidade fisiológica da semente de soja é comum, constituindo-se num desafio para a expansão da cultura. A solução de produzir a semente noutro Estado e transportá-la até a região produtora pode em muitos casos ser a solução mas nem sempre é viável, pois, a recomendação de cultivares tende a ser regionalizada, em função da adaptação relativa das mesmas.

Em termos bastante amplos, dois tipos de problemas podem ser visualizados no campo de produção de sementes de soja:

1. de natureza puramente física e de solução mais palpável, como são os casos de mistura varietal, espécies estranhas, danos mecânicos e danos por insetos (percevejos);
2. de natureza fisiológica, em que as variáveis devidas ao clima (umidade e temperatura) e às próprias características genéticas das cultivares são da maior importância e de solução (se é que exista técnica e economicamente) bem mais difícil.

PRIORIDADES

Para estabelecer o Programa Nacional de Pesquisa de Soja, o Centro Nacional de Pesquisa de Soja promoveu uma série de eventos (Reunião Nacional, Reunião Regional Sul e Reunião Regional Centro, Norte e Nordeste). O passo inicial foi o de reunir coordenadores e líderes, tanto pesquisadores como de assistência técnica, os quais, após debaterem a situação da cultura no país, definiram as prioridades de pesquisa em nível nacional (Reunião Nacional).

As prioridades estabelecidas a nível nacional foram reestudadas nas duas reuniões regionais – Sul (RS, SC e PR) e Centro/Norte/Nordeste.

Alicerçados nas informações já obtidas e em situações discutidas por pesquisadores e extensionistas, foi então, elaborado o Programa Nacional. Anualmente, nas reuniões regionais, esse programa é reexaminado.

Para o caso particular de sementes, as prioridades definidas em nível nacional foram:

1. levantamento da qualidade da semente a nível de produtor;
2. determinação de áreas ecológicas favoráveis à produção de sementes;

Tabela 1 – Germinação e vigor (germinação após o envelhecimento rápido a 42°C por 62 horas), comparando sementes de soja colhidas antecipadamente (U = 19%) e em época normal (U = 11%), até oito meses de armazenamento. CNPSoja/IAPAR. Londrina, PR. 1977.

Colheita	Meses de armazenamento									
	0	2	4	6	8	0	2	4	6	8
	Germinação %					Vigor %				
Antecipada – c/ ventilação	85	75	74	74	75	58	47	37	18	5
Antecipada – manual	85	84	79	79	78	64	53	–	27	14
Normal	37	45	48	52	48	35	16	4	6	0
Normal – manual	69	75	69	59	65	48	21	8	14	10

Fonte: EMBRAPA – CNPSoja, 1978.

análise estatística, pode ser notada certa falta de consistência dos resultados (Tabela 4). Entretanto, parece ter havido alguma toxidez de todos os produtos, pois, os tratamentos feitos mais tarde, durante o armazenamento, tenderam a proporcionar melhores resultados. Todavia, como se pode observar na Tabela 4, o tratamento muito tardio (dezembro) não se mostrou muito eficiente; tal fato pode ser atribuído à deterioração progressiva que certamente ocorreu na semente não tratada (guardada em ambiente diferente dos demais tratamentos), contribuindo para mascarar os resultados. Observa-se também na Tabela 4, que os fungicidas à base de Thiram e de Captan, muito empregados na prática, se mantiveram entre os de mais alta percentagem de emergência.

- Efeito da aplicação de fungicidas em sementes de soja com diferentes níveis de vigor.

Tabela 2 – Germinação potencial e vigor, avaliados através do teste de tetrazólio, comparando sementes de soja colhidas antecipadamente (U = 19%) e em época normal (U = 11%), depois de transcorridos até oito meses de armazenamento. CNPSoja/IAPAR. Londrina, PR. 1977.

Colheita	Meses de armazenamento							
	2	4	6	8	2	4	6	8
	Germ. pot. %				Vigor %			
Antecipada – c/ ventilação	87	79	78	80	57	51	49	47
Antecipada – manual	88	83	87	85	66	60	57	54
Normal	70	65	58	62	39	31	23	33
Normal – manual	76	80	75	66	55	49	36	34

Fonte: EMBRAPA – CNPSoja, 1978.

Tabela 3 – Emergência em campo, comparando-se sementes de soja colhidas antecipadamente (U = 19%) e em época normal (U = 11%), depois de terem sido armazenadas durante nove meses. CNPSoja/IAPAR. Londrina, PR. 1977.

Colheita	Emergência em campo %
Antecipada – com ventilação	72
Antecipada – manual	84
Normal	54
Normal – manual	62

Fonte: EMBRAPA – CNPSoja, 1978.

3. desenvolvimento de cultivares dotadas de boa qualidade de semente, visando, principalmente, regiões de baixa latitude;
4. colheita, secagem e conservação de semente de soja e suas relações com o teor de umidade;
5. controle de doenças (incluindo sementes) por processos químicos e através de práticas culturais;
6. padrão de sanidade de lavouras para produção de sementes;
7. determinação de critérios de uniformidade para classificação da semente de soja.

Especialmente para a Região Sul, foi incluída, como prioritária a avaliação de testes de vigor, visando principalmente a seleção de lotes de melhor qualidade já por ocasião do recebimento nos armazéns.

PESQUISAS REALIZADAS

Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo)

Antecipação da colheita: Testando a viabilidade de antecipar a colheita de soja para semente (umidade = 19%) com utilização de secagem mediante o uso de silos com ventilação forçada, foram obtidos os resultados mostrados nas tabelas 1, 2 e 3.

Durante o período de armazenamento em silos ventilados e silos secadores foi constatada a existência de um gradiente de temperatura entre a superfície e o interior da massa da semente, sendo que a Figura 1 mostra as temperaturas da superfície e da massa de sementes a 40cm para os dois silos. Tal fato é responsável pelo fenômeno da migração de umidade do interior da massa (ar mais quente e mais leve) para a superfície onde se condensa. Isso se verifica freqüentemente em silos colocados a céu aberto.

Os silos ventilados utilizados nessa pesquisa, no entanto, eram localizados sob cobertura de armazém, o que comprova a necessidade de ventilações periódicas também nesses casos.

Estudos de tratamento de sementes com fungicidas.

- Efeito do tratamento de sementes com fungicidas sobre a germinação.

O objetivo deste experimento é determinar a melhor época a ser feito o tratamento de sementes, tendo em vista possíveis efeitos tóxicos. Embora ainda sem

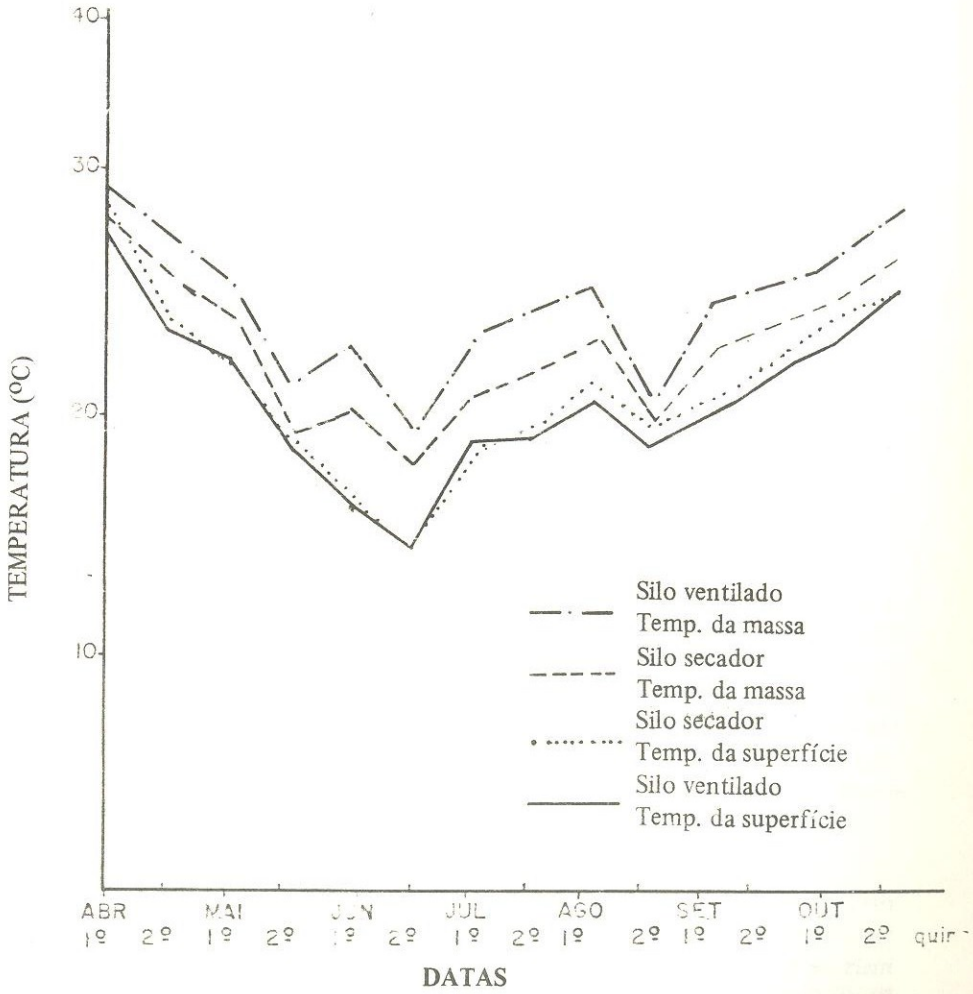

Fig. 1 – Variação da temperatura (média por quinzena) ocorrida em sementes de soja armazenadas em silos ventilados e secadores, comparando os valores encontrados na superfície e à 40 cm de profundidade.

Com o objetivo de determinar qual o nível de vigor de sementes de soja em que é justificável o tratamento com fungicidas, foram comparados seis produtos químicos e mais uma testemunha. A semente utilizada foi classificada em quatro

Tabela 4 – Percentagem de emergência (média de 6 repetições) efetuada em 3 épocas (junho, setembro e dezembro) conduzida em casa-de-vegetação com semente de soja tratada em três épocas (junho, setembro e dezembro) utilizando nove fungicidas. CNPSoja, Londrina-PR. 1977.

Fungicida	Emergência					
	JUN	SET		DEZ		
	Época do tratamento					
	JUN	JUN	SET	JUN	SET	DEZ
Testemunha	81	60	61	42	40	30
PCNB	90	47	62	40	41	26
Tiof. metil + Thiram	95	55	75	37	53	34
TCMTB	87	63	72	36	51	37
Benomyl	91	45	60	37	41	29
Thiram	80	64	72	49	56	35
Pyracarbolide	86	55	68	37	50	25
Captan	83	63	77	43	54	42
Maneb + Zn	77	65	61	40	47	47
Guazatine	89	53	63	15	45	29

Fonte: EMBRAPA – CNPSoja, 1978.

níveis de vigor, determinadas pelo teste de tetrazólio: vigor alto, vigor médio, vigor baixo e vigor muito baixo. A classe vigor alto foi considerada aquela em que mais de 60% das sementes eram colocadas nas categorias 1 a 3 (de um total de 8) conforme metodologia de análise preconizada por R. P. Moore. As classes vigor médio, baixo e muito baixo corresponderam, respectivamente, a $60 > x > 40$, $40 > x > 20$ e $< 20\%$. Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 5.

- Efeito da profundidade de semeadura e do uso de fungicida sobre a germinação da soja sob condições desfavoráveis de umidade.

Foram executados três experimentos, sendo dois deles em Londrina e o terceiro em Medianeira (PR).

Tabela 5 – Emergência em campo (%) de sementes de soja com diferentes níveis de vigor e tratadas com diversos fungicidas. CNPSoja. Londrina, PR. 1977.

Fungicidas	Níveis de Vigor			
	alto	médio	baixo	muito baixo
Thiram	89,8	85,4	66,7	38,3
Captan	90,9	90,5	72,0	31,0
Benomyl + Thiram	89,5	84,7	69,0	34,7
Tiof. metil + Thiram	88,0	79,7	71,3	32,3
Carbendazin	88,8	79,9	64,3	16,0
Maneb + Zn	89,1	76,3	70,0	24,0
Testemunha	86,4	73,0	64,0	16,3

Fonte: EMBRAPA – CNPSoja. 1978.

No primeiro experimento de Londrina, a semeadura foi feita a duas profundidades (4 e 8 cm), tendo sido iniciada logo após uma chuva suficiente para saturar o solo e prolongando-se por oito dias. Após a primeira semeadura, o solo foi coberto com um lençol plástico, colocado em armação especial, com o fim de se obter condições adversas de umidade. Parte da semente utilizada foi tratada com Thiram, comparando-se a porção tratada com a não tratada. Os resultados observados constam na Figura 2, onde pode ser observado o grande efeito da profundidade.

O segundo experimento de Londrina foi executado utilizando sementes tratadas e não tratadas com Thiram. A semeadura foi realizada à profundidade única, em solo seco, seguida de irrigações que foram iniciadas no mesmo dia, 3 dias, 6 dias, etc. até 12 dias após a semeadura. Os resultados, na Figura 3, mostram progressiva perda de germinação, com alguma proteção devida ao tratamento com fungicida.

No experimento de Medianeira foram comparadas sementes tratadas e não tratadas com Thiram a duas profundidades (4 e 8 cm). A semeadura foi feita 4 dias após uma chuva suficiente para saturar o solo; tendo permanecido por mais 6 dias sem ocorrência de novas precipitações. A emergência verificada encontra-se na Tabela 6, podendo ser observado o grande efeito da profundidade e também do fungicida.

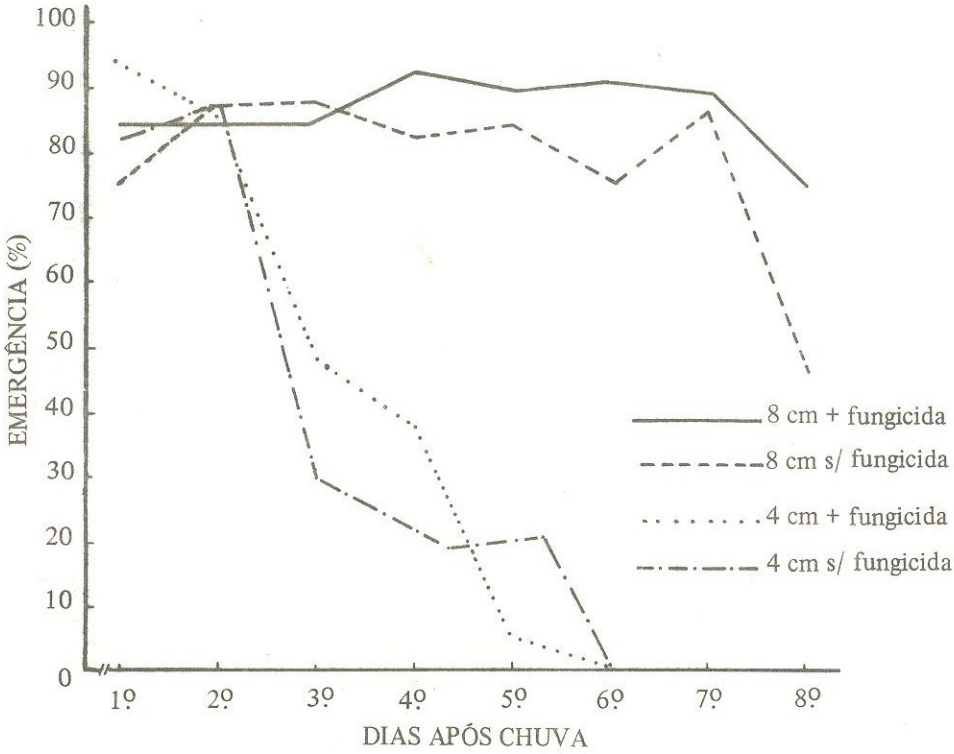

Fig. 2 – Emergência de sementes tratadas e não tratadas, semeadas a duas profundidades (4cm e 8cm) decorridos vários dias após a ocorrência de chuva suficiente para saturação do solo. CNPSoja, Londrina, PR. 1977.

Estudos do efeito da época de semeadura e de locais sobre a qualidade da semente.

A semente produzida nos experimentos de ecologia de Brasília, DF, e Londrina, PR, foram utilizadas para determinação de poder germinativo e vigor. Os resultados obtidos para Brasília, encontram-se na Tabela 7.

Tabela 6 – Emergência de semente de soja (nº de plântulas/5m à densidade aproximada de 30 sementes/m) tratada e não tratada com fungicida, semeada em duas profundidades (4 e 8cm) em condições adversas de umidade. CNPSoja. Medianeira, PR. 1977.

Tratamentos	Profundidade de semeadura	
	4cm	8cm
com fungicida	38,8	142,2
sem fungicida	6,5	111,2

Fonte: EMBRAPA – CNPSoja. 1978.

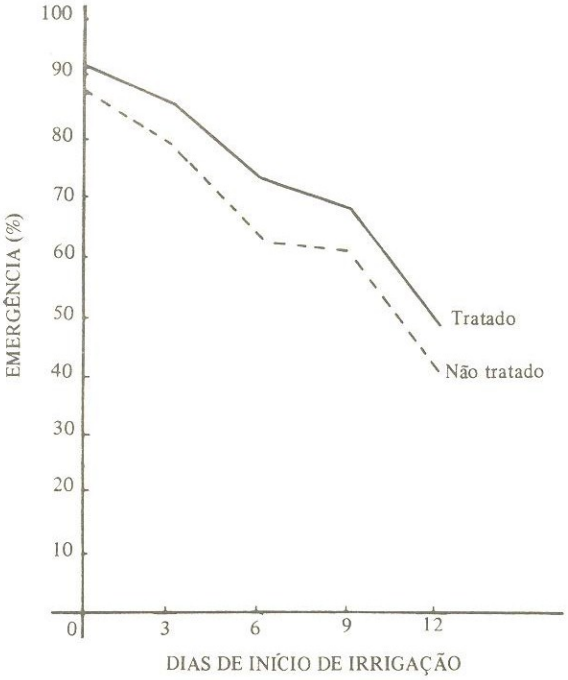

Fig. 3 – Emergência de sementes de soja tratadas e não tratadas com fungicida, irrigadas após permanecerem em solo por determinado período (0, 3, 6, 9 e 12 dias). CNPSoja. Londrina, PR. 1977.

Tabela 7 – Germinação potencial e vigor determinados pelo teste de tetrazólio em sementes de soja provindas de diferentes datas de semeadura, em Brasília (DF). CNPSoja. Londrina, PR. 1977.

Cultivar	Germinação potencial (%)					Vigor (%)				
	datas de semeadura					datas de semeadura				
	20/10	4/11	20/11	5/12	20/12	20/10	4/11	20/11	5/12	20/12
Paraná	77,0	97,0	93,3	98,0	96,3	61,3	92,5	86,0	92,3	62,0
IAC-4	99,0	98,3	90,0	91,3	76,0	96,0	94,3	53,3	72,7	56,7
Santa Rosa	96,7	99,0	96,3	93,7	73,3	90,3	97,0	89,7	77,0	51,7
UFV–1	96,7	93,3	97,0	99,3	89,3	92,0	92,7	94,0	97,0	73,0

Fonte: EMBRAPA – CNPSoja. 1978.

Avaliação da qualidade da semente de soja no Paraná e no Mato Grosso.

A metodologia utilizada constou de coleta de amostra a nível de produtor, tendo sido determinados sinais de deterioração, ocorrência de danos mecânicos, percevejos e mistura varietal. Os resultados permitem as seguintes observações:

Estado do Paraná (dados apenas a região oeste, que detém a maior área plantada e a maior produção). Cultivares: 'Paraná', 'Davis' e 'Viçoja'.

a. Mais de 50% dos lotes da cultivar 'Davis' apresentaram em torno de 60% de sementes com sinais de deterioração devido à umidade, enquanto que nas demais cultivares, e, em semelhante proporção de lotes foi verificada ocorrência de deterioração inferior a 30%.
b. A cultivar 'Viçoja' foi a que apresentou maior freqüência de danos mecânicos, pois 50% dos lotes mostraram ocorrência de danos superiores a 25% das sementes analisadas. Já as cultivares 'Paraná' e 'Davis' tiveram um percentual de danos entre 0–20%.
c. Os danos ocasionados por percevejos não foram elevados nas cultivares de ciclo precoce ('Paraná' e 'Davis'), situando-se entre 0–10%; entretanto, na cultivar 'Viçoja' (semi-tardia) os danos variaram de 10 a 50%.
d. A proporção de mistura varietal para a cultivar 'Viçoja' foi considerada alta, pois, grande número de lotes apresentou mais de 10 sementes de outras cultivares em 500g de amostra, tendo sido constatadas até 60 sementes em alguns casos. As demais cultivares, porém, apresentaram, geralmente, menos de 5 sementes por amostra. No entanto, a cultivar 'Paraná', a mais cultivada no Estado, mostrou tendência de aumento de mistura varietal, pois, em alguns produtores, boa proporção dos lotes se encontrava fora dos padrões CESSOJA-PR.

Estado do Mato Grosso (apenas Dourados). Cultivares: 'Bossier', 'Santa Rosa', 'Viçoja' e 'UFV-1'.

a. Mais de 50% dos lotes amostrados de 'Santa Rosa' apresentaram mais de 60% de sementes com sinais de deterioração devido à umidade, enquanto que nas demais cultivares, igual proporção de lotes apresentou-se com até 30% desses sinais.
b. A ocorrência de danos mecânicos foi mais baixa em 'Santa Rosa' do que nas outras cultivares; nestas foi observado que mais de 50% dos lotes apresentavam

mais que 30% de danos, enquanto que na 'Santa Rosa' este percentual situou-se entre 10 e 20%.

c. Danos de percevejos não foram elevados na cultivar de ciclo médio ('Bossier'), ficando abaixo de 10%, enquanto nas semi-tardias e tardias foram um pouco maiores situando-se em torno de 20%. Mesmo assim, tais números podem ser considerados satisfatórios.

d. O percentual de mistura varietal foi alto para a cultivar 'Santa Rosa', tendo sido encontradas sempre mais de 10 sementes de outras cultivares em 500g de amostras, sendo que para alguns lotes foram encontradas mais de 60 sementes. As outras cultivares, por seu turno, apresentaram menos de 10 sementes por amostra.

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) de Dourados

Antecipação de colheita: Foram realizados dois experimentos em Dourados, utilizando as cultivares 'Davis' e 'Bossier', com o objetivo de determinar o ponto mais apropriado para iniciar a colheita. Os resultados de emergência, em solo em casa de vegetação, da cultivar 'Davis', encontram-se na Tabela 8.

Tabela 8 – Percentagem de emergência em solo em casa de vegetação (média de 4 repetições) a cada 3 meses e emergência em campo após 9 meses de armazenamento de sementes de soja (cv. 'Davis') colhidas a intervalos de 7 dias a partir de 20% de queda de folhas. UEPAE/Dourados, MS. 1977.

Colheita	Emergência em casa de vegetação			Emerg. em campo
	mai	set	jan	jan
1ª época (20% queda de folhas)	68	58	33	23
2ª época	83	71	52	47
3ª época	72	44	28	25
4ª época	45	57	41	20
4ª época (mecaniz.)	46	57	24	16

Na cultivar 'Bossier', a primeira colheita foi feita já com as sementes a 16% de umidade, passando as colheitas. a partir da 3ª época, a se constituírem em retardamento de colheita. Os valores de emergência em casa de vegetação podem ser observados na Tabela 9.

Tabela 9 – Percentagem de emergência em casa de vegetação (média de 4 repetições) a cada 3 meses e emergência em campo após 9 meses de armazenamento de sementes de soja (Cv. 'Bossier') colhidas em intervalos de 7 dias a partir de 16% de umidade. UEPAE/Dourados, MS. 1977.

Colheita	Emergência em casa de vegetação			Emerg. em campo
	mai	set	jan	jan
1ª época (16% umidade)	98	94	87	74
2ª época	98	86	81	65
2ª época (mecaniz.)	85	71	37	44
3ª época	79	55	45	31
4ª época	79	55	45	31

Estudos com tratamento de sementes e armazenamento. Os resultados de um ensaio comparando dois tipos de colheita (manual e mecânica), dois ambientes de armazenamento (Câmara seca e armazém) e sementes tratadas (Thiram) e não tratadas, encontram-se na Tabela 10.

Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA)

As pesquisas conduzidas na EMGOPA já permite concluir que:

a. Para semeaduras de novembro é preferível a utilização de cultivares com aproximadamente 150 dias de ciclo, procurando assim fugir às ocorrências de períodos chuvosos na colheita.
b. Para semeadura de dezembro, cultivares de qualquer ciclo produzem sementes de boa qualidade.
c. Existem cultivares que apresentam melhores sementes, mas estas nem sempre são as melhores em rendimento como é o caso de 'Mandarim', por exemplo.

Tabela 10 – Percentagem de germinação, germinação potencial e vigor através do teste de tetrazólio, emergência em campo em Londrina e em Dourados, comparando sementes de soja submetidas a dois processos de colheita, dois ambientes de armazenamento e o tratamento com fungicida (Thiram). UEPAE/Dourados, MS. 1977[1].

Tratamento		Tetrazólio			Emerg. em campo[2]	
		Germ. %	Germ. Pot. %	Vigor %	Londrina %	Dourados %
Colheita manual						
– não tratada	Armaz.	93	84	65	69	28
	c. seca	95	85	69	80	46
– tratada	Armaz.	94	81	64	76	57
	c. seca	93	84	68	77	67
Colheita mecânica						
– não tratada	Armaz.	91	68	42	60	26
	c. seca	91	66	40	58	30
– tratada	Armaz.	93	66	39	56	42
	c. seca	90	71	51	71	52

[1] Os valores referem-se à média de 3 repetições.

[2] A emergência em campo de Dourados foi conduzida sob condições de severa deficiência hídrica.

A EMGOPA realiza, ainda, trabalhos para correlacionar o envelhecimento precoce com retardamento de colheita em campo, visando o melhoramento genético. Além disso, está iniciando pesquisas de secagem de semente.

Instituto de Pesquisas Agronômicas da Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul (IPAGRO)

O IPAGRO concentra suas atividades de pesquisa de sementes de soja nos seguintes itens:

a. avaliação e pesquisa de métodos de laboratório;
b. determinação da maturação fisiológica;
c. determinação das melhores regiões para armazenamento de semente de soja no Rio Grande do Sul.

Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

O trabalho da UFPel se desenvolve na forma de elaboração de dissertações de pós-graduação no curso de Mestrado em Tecnologia de Sementes.

Grupo de Energia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Os trabalhos de pesquisa da UNICAMP se relacionam à Engenharia Agrícola e estão fundamentalmente voltados para aspectos de secagem, ou seja, processos, utilização de energia solar, desenvolvimento de modelos matemáticos para prever a viabilidade de sementes em função de teor, de umidade, tempo de secagem, etc.

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

Os trabalhos da EPAMIG vem sendo desenvolvidos em conjunto com a Universidade Federal de Viçosa e se referem a efeitos do retardamento de colheita, maturação fisiológica e emprego de fungicidas.

REFERÊNCIAS

1. BOSCARDIN J. R. & KAWANO, M. **Normas de produção de semente fiscalizada.** Curitiba, Comissão Estadual de Sementes e Mudas do Paraná. 1978.

2. COSTA, A. V. **Contribuição para melhoria da qualidade da semente de soja produzida no Estado de Goiás.** Goiânia, Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária, 1977. (Indicação de Pesquisa, 4).

3. COSTA, A. V.; MONTEIRO, P. M. F. O. & ROLIM, R. B. **Efeito do retardamento da colheita e do envelhecimento precoce na germinação e emergência das sementes em diversas variedades de soja.** Goiânia, 1977. n.p. (Relato apresentado na Iª Reunião de Pesquisa de Soja das Regiões Centro/Norte/Nordeste).

4. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Resultados de pesquisa de soja 1977/78.** Londrina, PR, 1978.

5. MOORE, R. P. TZ checks your seed quality. **Crops and Soils**, 15(1): 10-2, 1962.

6. VELLOSO, J. A. R. O.; AMADO, T.; MENNA BARRETO, A. C. & VELHO, V. J. F. **Informações sobre a produção de sementes fiscalizadas de soja no Rio Grande do Sul.** s.l., s. ed., 1977. (Relato da Comissão Estadual de Sementes e Mudas do Rio Grande do Sul/Subcomissão Estadual de Semente de Soja, RS).

DEBATES

Francisco Basílio F. de Souza: 1. Qual é sua opinião sobre secagem de sementes de soja nos secadores da Kepler-Weber e Pampeiro? – 2. Existe alguma perspectiva de um subproduto de pesquisa comparando esses secadores aos silos secadores?

Pereira:

1. A secagem de sementes de soja em silos de marcas Kepler-Weber e Pampeiro exige cuidados especiais, sobretudo, se o produto for colhido já quase seco, pois qualquer descuido poderá causar problemas sérios na germinação, em decorrência de danos mecânicos.
2. O Centro de Soja, em conjunto com o IAPAR, tem planos de conduzir uma pesquisa para comparar diferentes tipos de secadores para sementes de soja.

Claudio Bragantini: Em que se baseou o colega, para detectar toxicidade de fungicidas sobre sementes de soja, quando vimos que a testemunha baixou o poder germinativo na mesma proporção durante o período de armazenamento?

Pereira: Pelos dados apresentados, observou-se que, em média as sementes tratadas sofreram uma queda mais acentuada na germinação quando comparada com a testemunha durante o período de armazenamento, evidenciando portanto, que deve ter ocorrido fitotoxidez dos produtos utilizados no tratamento. Contudo, vale destacar que esses resultados são de caráter preliminar (1 ano de pesquisa) e, conseqüentemente, estarão sujeitas a críticas ou mesmo sugestões por parte dos interessados no assunto.

Leopoldo Labbé: Qual seria sua opinião a respeito de beneficiar a semente úmida (em torno de 16 a 18%), e posteriormente ao beneficiamento, proceder à secagem?

Pereira: Tecnicamente, o beneficiamento de lotes de sementes com teor de umidade na faixa de 16 a 18%, pode ser uma operação viável. No entanto, poderá haver problemas de embuchamento das máquinas durante a fase de processamento, tornando-se, desta maneira, uma operação anti-econômica. Também pode ser reduzida a capacidade de se eliminar sementes imaturas, pois todo o material tenderá a apresentar o mesmo tamanho. Informações de pessoas bastante experientes no assunto afirmam que, quando a semente apresenta este nível de umidade, a melhor opção é proceder a secagem e posteriormente o beneficiamento.

Expedito José Ferreira: Gostaria de saber se a EMBRAPA já tem algum estudo sobre a altura de inserção das vagens de soja e sua correlação com a percentagem de perdas na colheita mecanizada.

Pereira: Sabe-se que quanto mais baixa a inserção das primeiras vagens, maior será a percentagem de perdas na colheita. Estudos conduzidos pelo CNPSoja indicaram que à altura de inserção acima de 15cm, as perdas são bastante reduzidas, isto, evidentemente, se não houver altos índices de acamamento da lavoura, e se o teor de umidade estiver na faixa de 13 a 16%.

Plácido Bochianeri: Nos experimentos instalados observou-se resultados superiores nas sementes colhidas com teores de umidade mais elevada (16 a 18%).

Pergunta-se:

1. Qual o melhor sistema para reduzir a umidade: secagem ou simples aeração?
2. Qual a umidade ideal para armazenamento das sementes de soja no Norte do Paraná e na região de Dourados?
3. Há possibilidade de reduzir a umidade da semente a 8 ou 9% sem que se torne quebradiça?

Pereira:

1. Na região de Londrina, por exemplo, o sistema de aeração para secagem de sementes funcionou a contento, porém em locais onde se verifica alta umidade relativa do ar, talvez a melhor alternativa seja a própria secagem.
2. Para as regiões de Londrina, PR, e de Dourados, MS. o teor de umidade ideal da semente de soja, para armazenamento, está na faixa de 12–13%.
3. Normalmente para as regiões tropicais recomenda-se que a secagem de sementes de soja fique na faixa de 8 a 9% de umidade. Contudo, caso haja necessidade de limpeza e classificação da semente, danos mecânicos ocorrerão inevitavelmente, com reflexos negativos no poder germinativo e no vigor da semente.

Cambraia:

1. Existe algum estudo sobre tratamento com fungicidas na cultura, que determina melhor qualidade nas sementes produzidas. (variedades precoces e/ou tardias)?

2. O preparo de sementes de soja em mesa gravitacional, anteriormente à classificação por tamanho, melhora a qualidade?
3. Tratamento de sementes com fungicidas x inoculante?

Pereira:

1. O CNPSoja está executando uma pesquisa com a aplicação de fungicidas em diferentes estádios da cultura, cujo objetivo é avaliar o efeito do fungicida sobre a qualidade fisiológica da semente; no entanto, por se tratar de um trabalho de apenas um ano, os dados ainda não foram divulgados.
2. A classificação de lotes de sementes através de mesa gravitacional só dará bons resultados quando o produto estiver bastante homogêneo; isto implicará em que o lote tenha sofrido um processo de beneficiamento antes de passar pela mesma gravidade, pois trata-se de uma máquina de acabamento na linha de beneficiamento.
3. A maioria dos produtos químicos não tem provocado maiores problemas à nodulação.

Maria Regina Sartori: Pelos resultados obtidos no silo ventilado, você não recomendaria um número maior de horas de aeração do que 2 horas, 2 vezes por semana?

Pereira: Os silos utilizados no experimento são de marca Kongskilde (capacidade aproximada de 80 sacas), os quais são instalados sob um telhado. No caso de silos metálicos a céu aberto, a variação de temperatura na massa de sementes é bem maior que a dos silos Kongskilde. Nesta situação o processo de aeração torna-se necessário com uma maior freqüência.

Leopoldo Labbé: Qual ou quais seriam os testes mais recomendáveis para avaliar os efeitos das condições de armazenamento sobre o vigor da semente de soja?

Pereira: Os testes mais indicados para avaliar os efeitos de condições de armazenamento sobre o vigor da semente de soja são: envelhecimento precoce, teste de tetrazólio, teste de lixiviação de potássio e, finalmente, o teste de condutibilidade elétrica.

Tatsuo Nishimoto:

1. No ensaio de germinação no campo foi considerado água disponível no solo?
2. Qual a percentagem?
3. Qual a capacidade de campo do solo?
4. Qual o ponto de murcha do solo?

Pereira: Nesse estudo foi observado que, quando o solo apresentava percentagem de umidade abaixo de 16%, praticamente não houve mais germinação da soja. Por outro lado, os demais dados se encontram em fase de tabulação.

Claudinei Andreoli: Pode ocorrer deterioração durante o processo de secagem

natural, após a maturação fisiológica, ou somente quando a semente é reidratada no campo?

Pereira: Além da deterioração provocada pelo problema de reidratação, há também informações de que altas temperaturas e incidência de fungos favorecem o processo de deterioração da semente após a maturação fisiológica.

Doroti Gorte: Em análise de rotina, é válido o uso de fungicida no teste de vigor?

Pereira: Não vemos inconveniência do uso de fungicidas em testes de vigor, desde que a ação dos microorganismos não seja um fator a ser observado, mas somente o aspecto fisiológico da semente.

Menhaz Choudhuri: No tratamento com fungicidas, o teor de umidade das sementes é um fator importante. Qual ou quais são as porcentagens ideais de umidade de sementes de soja?

Pereira: Nesta pesquisa de tratamento de sementes com fungicida, o material apresentava o teor de umidade ao redor de 13%, porém, não dispomos de informações quanto a outros níveis de umidade.

Teixeira Cavalcanti: Qual a temperatura ideal, dentro de casa de vegetação, para uma mais uniforme emergência na cultivar Paraná?

Pereira: A temperatura ideal para se obter uma emergência mais uniforme, em condições de casa de vegetação, é ao redor de 25°C.

Nelson Carvalho: No experimento sobre antecipação de colheita, qual era a germinação no momento inicial do armazenamento? Você só forneceu os dados a partir de 2 meses.

Pereira: Os dados de germinação e vigor (envelhecimento precoce), estão na Tabela 1. Contudo, a germinação potencial e o vigor, determinados pelo teste de tetrazólio, foram avaliados a partir do 2º mês de armazenamento, conforme consta na Tabela 2 do trabalho.

Leopoldo Labbé: Qual seria a técnica que você recomendaria para obter sementes de soja com vários níveis de umidade, no caso de experimentos conduzidos para avaliar danos mecânicos à semente durante o manuseio (colheita, secagem e beneficiamento) e armazenamento?

Pereira: A técnica recomendada é colher com determinado nível de umidade e obter os níveis desejados através de um processo de secagem. Todavia, para quantitidades pequenas de sementes, outra opção seria a utilização de soluções salinas.

Expedito José Ferreira: Você se referiu a experimento com soja irrigada. Gostaria de saber qual foi a lâmina aplicada, o intervalo de irrigação e o efeito dessa aplicação no vigor da semente e na época de maturação fisiológica de semente?

Pereira: Este experimento foi irrigado com intervalo de 3 em 3 dias para ser obser-

vada a interação tratamento com fungicidas x deficiência hídrica do solo. Finalmente, aos 28 dias, foi realizada uma leitura da população de plantas.

Paulo Teodoro de Carvalho:

INFORMAÇÃO

Na oportunidade gostaria de informar que o Estado de Minas Gerais também produz semente fiscalizada de soja, entre outras culturas.

No ano agrícola 77/78 foram produzidos 18.000 t para uma demanda de 8.000 t, sendo o excedente exportado para outros Estados, como Mato Grosso, Goiás, São Paulo e outros. Nossos padrões exigem pureza de 98% e germinação de 80%.

João Nakagawa: Em que estágio de andamento se encontra o estudo sobre a melhor região ecológica para produção de sementes de soja?

Pereira: Quanto ao zoneamento ecológico para produção de sementes de soja, apenas, mencionamos que o IAPAR já dispõe de alguns dados sobre o assunto, porém, os mesmos até o momento ainda não foram publicados.

Roque Ten Caten: Baseado nos experimentos já realizados com relação a colheita antecipada, pergunta-se:

1. Já se pode recomendar aos produtores de sementes a prática da colheita antecipada?
2. Como identificar praticamente, a campo, o ponto ótimo para a colheita antecipada?
3. Alguma recomendação especial com relação à secagem para esta semente?

Pereira:

1. Para as regiões onde se tenham problemas de produção de sementes, a colheita antecipada (entre 16 a 18%) poderia ser uma grande opção, desde que a unidade de beneficiamento disponha de uma estrutura de secagem adequada.
2. Algumas instituições de pesquisa indicam que o ponto de referência para uma colheita ótima, se verifica quando 95% de vagens de soja estiverem maduras.
3. Quando o teor de umidade estiver na faixa de 16 a 18%, não deve ser utilizada temperatura superior a 35°C; todavia, quando a umidade relativa do ar estiver abaixo de 40%, não se aconselha utilizar o processo de ventilação, para evitar danos no tegumento da semente.

Itacir Zampieri: É ou não é aconselhável o tratamento de semente de soja por ocasião do plantio. Por que?

Pereira: O tratamento de sementes de soja, poderá ser uma prática viável, desde que a temperatura ambiental esteja baixa, ou quando o solo apresentar deficiência hídrica no momento da semeadura.

Rudiger Boye: Como deduzimos dos seus ensaios, a colheita mecânica é responsável por muita da queda de germinação. Então também no beneficiamento isto deve acontecer. O que está sendo feito pela pesquisa para se resolver estes problemas sérios?

Pereira: Até o momento, o CNPSoja não está realizando nenhuma pesquisa sobre problemas de danos mecânicos em sementes de soja no decorrer do processamento; porém, há informação de que a UFPEL já vem conduzindo alguns trabalhos com este objetivo.

Carlos R. Spehar: Considerando que a cultura da soja vem se expandido na região de Cerrados (baixa latitude), como você visualiza a produção de sementes visando suprir a demanda?

Pereira: Praticamente todas as regiões produtoras de soja abaixo do paralelo 24°, incluindo o cerrado, apresentam certa dificuldade em produzir sementes de boa qualidade. Entretanto, estas limitações podem ser minoradas fazendo-se a regionalização da produção de semente, utilizando-se também de práticas como época de semeadura, regulagem da colhedeira em função da umidade da semente e pela utilização de cultivares com melhor qualidade de sementes.

Luis Doni Filho:

1. Quais os efeitos notados dos fungicidas sobre a nodulação?
2. Qual a precipitação e percentagem de umidade relativa do ar que ocorreu no intervalo 19 – 11%?

Pereira:

1. Há informações que a maioria dos fungicidas não tem causado problemas referente à nodulação.
2. Neste estudo não foram observados os dados de precipitação e de umidade relativa do ar.

Edmundo Barros: Gostaria de saber a opinião do colega com relação a silos ventilados na conservação da qualidade das sementes colhidas com 16% de umidade?

Pereira: Para locais onde não se verifica alta umidade relativa do ar, ou mesmo quando essa umidade não decresce abaixo de 40%, a conservação da semente colhida com teor de umidade na faixa de 16% será viável, desde que se proceda duas ou mais ventilações por semana.

D'Artagnan: O que se tem feito no Centro Nacional em relação a necrose dos cotilédones em sementes de soja?

Pereira: Considerando que normalmente a necrose de cotilédones está associada a baixa qualidade da semente de soja, os melhoristas do CNPSoja utilizam este parâmetro como seleção visual para eliminação de linhagem que apresentam problemas de necrose.

Carlos Ferraz: Quais os microorganismos detectados nas sementes de soja armazenadas (ensaio de Londrina), uma vez que não houve efeito de fungicidas na germinação?

Pereira: No cronograma de execução desta pesquisa não estava prevista análise de agentes patológicos; consequentemente, não se procedeu nenhum teste para detectar microorganismos nas sementes.

Joel Fallieri:

1. No experimento em que usou fungicidas para o tratamento das sementes, você variou a umidade das sementes?
2. Se variou, quais foram as umidades?

Pereira: O teor de umidade das sementes estava ao redor de 13%, portanto não houve variação de umidade.

Luiz Antonio B. de Castro:

1. Quanto tempo decorre no campo para que a semente de soja varie em umidade de 19% para 11%?
2. Na sua opinião, por que a semente colhida antecipadamente apresentou melhor performance?

Pereira:

1. O período de tempo em que o teor de umidade da semente decresceu de 19% para 11%, nas condições deste trabalho, foi de aproximadamente 10 dias; entretanto, há informações de que em regiões de climas quente e seco essa queda de umidade se verifica num período menor.
2. A semente colhida antecipadamente, é provável que não tenha sofrido processo de deterioração em campo, decorrendo daí a melhor qualidade fisiológica.

Celso Finck: Quando secamos um lote de semente, observamos a temperatura da massa do ar aquecido. As temperaturas recomendadas para secagem são de 45°C no máximo.

1. Esta temperatura recomendada é para a semente ou para a massa de ar aquecida?
2. Existem secadores no Brasil que determinam a temperatura da massa de grãos que estão sendo secados?
3. Existem pesquisas que relacionam a temperatura do secador com a temperatura da massa de grãos?

Pereira:

1. A temperatura de 45°C é recomendada para a massa de ar aquecida.
2. Apenas os silos secadores são dotados desta característica. Como exemplo citamos os silos de marca Kongskilde.
3. Até o momento não dispomos de informações sobre o assunto.