



Foto: Oscar José Smiderle

## Colheita de sementes de soja

Oscar José Smiderle<sup>1</sup>

O grão de soja (*Glycine max* L.) por ser rico em óleo e proteína, traz, muitas vezes, sérios problemas à produção de sementes da espécie. Acredita-se que os problemas são mais sérios no Brasil, um país tropical, do que nos EUA e Argentina, países de clima temperado, onde embora se tenha alta umidade tem-se ao mesmo tempo temperaturas mais amenas.

A ocorrência de condições climáticas desfavoráveis durante o desenvolvimento da semente ou a exposição a períodos de alta umidade e temperatura após a maturação de sementes de soja, quando ainda no campo, tem causado danos fisiológicos e, conseqüentemente, prejudicado a qualidade das sementes (Sediyama *et al.*, 1972, 1982; Tekrony *et al.*, 1980; Vieira *et al.*, 1982; Krzyzanowski *et al.*, 1991). Aliado à adversidade climática, a ocorrência de fungos na semente, em

especial *Phomopsis* spp., é outro fator que concorre para acentuar a redução da qualidade de semente (Tekrony *et al.*, 1984; França Neto & West, 1989). Assim, segundo Tekrony *et al.* (1987), para qualquer avaliação de diferenças genéticas na qualidade fisiológica de sementes de soja, deve-se levar em consideração os efeitos do ambiente.

Alternando a data de semeadura, de modo que cultivares com diferentes ciclos fossem colhidas na mesma época, Tekrony *et al.* (1984) mostraram que as condições ambientais, em muitos casos, são mais importantes do que outras características da planta na determinação da qualidade de sementes de soja.

A colheita objetiva retirar do campo o produto desejado dentro das melhores condições possíveis, devendo ser efetuada

no momento adequado e planejado para evitar perdas e reduzir danos. Assim, desde o planejamento da implantação da cultura, deve-se ter em mente a colheita, a disponibilidade de máquinas, depósitos, sacarias, unidades de beneficiamento, transporte, etc.

A umidade do zigoto, por ocasião da fertilização é cerca de 80%. Após este período a umidade aumenta ou mantém-se aproximadamente a mesma por alguns dias e decresce à medida que a semente se desenvolve, atingindo o ponto de maturidade fisiológica, momento em que se desliga da planta mãe. A partir deste ponto, apenas o meio em que se encontra interferirá na umidade da semente de soja, que estando com umidade relativa de 60 a 65% e em condições ambientais favoráveis, o seu teor de água decresce para 15 a 18% em uma semana. Já com precipitações prolongadas ou umidade relativa alta, ocorrerão hidratações e desidratações nas sementes, retardando o processo de secagem natural.

O ponto de maturidade fisiológica (PMF) seria o ideal para a colheita (maior teor de matéria seca). Entretanto, a percentagem de umidade (40%) ainda é muito alta, necessitando de secagem artificial. No PMF, o grão ou semente se desliga fisiologicamente da planta-mãe e passa a sofrer maior influência das condições ambientais. As sementes de soja apresentam-se muito sensíveis, devido à

sua estrutura e composição química (proteína, carboidrato e lipídios), com maiores possibilidades de sofrerem perdas nas qualidades tecnológicas e fisiológicas. Há também possibilidades de deiscência de vagens, dependendo da cultivar.

As sementes de soja, sendo higroscópicas, estão constantemente trocando umidade com o ar circundante, ora ganhando, ora perdendo, procurando o equilíbrio higroscópico. Para uma mesma condição climática, as sementes aleuro oleaginosas, como a de soja, tem um ponto de equilíbrio higroscópico menor em relação as amiláceas, como o milho, visto que os carboidratos tem maior higroscopicidade que os lipídios.

As sementes permanecem normalmente no campo até a maturação morfológica, período em que é atingido o grau de umidade ideal para a colheita mecânica (13 a 16%), podendo desta forma encontrar-se dentro do padrão estabelecido pelas normas para a produção de sementes fiscalizadas.

Embora o momento ideal para obtenção de sementes de alta qualidade, seja logo após a maturidade fisiológica, a alta umidade da semente e da própria planta, associada ao grande número de folhas e talos verdes, inviabiliza a colheita mecânica. Portanto, o conhecimento das modificações no grau de umidade das sementes durante a maturação é importante no planejamento da colheita, que envolve desde equipamento

compatível com a umidade da semente até a estrutura de secagem. Sementes mais úmidas, quando colhidas mecanicamente, poderão sofrer danos não visíveis, por amassamento, e quando muito secas, com umidade abaixo de 12 a 13%, por trincamento (Carvalho e Nakagawa, 1988).

Assim, a colheita é recomendada quando as sementes apresentam teor de água compatível com a colheita mecanizada, o que representa estarem entre 16 e 13% de umidade. Sendo este, o intervalo, mais seguro para minimizar as injúrias mecânicas provocadas pelas máquinas de colheita [maior que 17 (danos latentes) ou menor que 13 (danos imediatos: trincas)]. No momento apropriado para a colheita, as plantas apresentam-se desprovidas de folhas secas.

Uma das alternativas que possibilitam a colheita em épocas mais próximas do PMF e, geralmente, dispensa a secagem artificial, é a aplicação de substâncias desseccantes próximas a  $R_8$  (Fehr & Caviness, 1977). Estes produtos provocam queda de folhas e reduzem a umidade dos grãos, sem prejuízo da matéria seca, antecipando a colheita. Tem-se que ter cuidados, pois alguns são fitotóxicos, sendo mais utilizados em áreas de produção de sementes, com reservas para grãos.

A colheita no estado de Roraima ocorre da segunda quinzena de agosto até outubro. A utilização da colheita manual é restrita às pequenas propriedades. A colheita

mecanizada se dá por meio de colheitadeiras combinadas, e consta de: corte das plantas, debulha das vagens, separação da palha e limpeza dos grãos. A debulha é feita por cilindro giratório, enquanto que a separação é feita através do saca-palhas e a limpeza é efetuada através de máquinas de ventiladores e peneiras (separa as impurezas das sementes, por tamanho).

As características que afetam adaptação à colheita mecânica são: Inserção das primeiras vagens, plantas de porte reduzido, terreno com topografia irregular, debulha, separação e limpeza.

As perdas médias na colheita somam 10 a 15 %, podendo apresentar amplitude de 4 a 20% sendo que a média nacional está e 12 a 13%. Dessas perdas, 70% são devidas à regulagem da máquina e os restantes 30% pelo manejo inadequado. Estas perdas podem ser reduzidas desde que sejam identificadas a tempo, as causas e sejam procedidas as correções necessárias.

Outros fatores que influenciam as perdas de sementes na colheita são: características da cultivar, época de semeadura, população de plantas, presença de plantas invasoras, adubação, grau de umidade das sementes, momento da colheita (época e horário).

A colheita representa uma parcela considerável do custo de produção das sementes, exercendo uma significativa influência sobre a qualidade das mesmas.

Na safra de 2002, em avaliações realizadas nas lavouras comerciais de produção de soja em Roraima, foram observadas perdas médias entre 0,66 e 7 sacos por hectare. Isso representa de 2,64 a 28% de perdas, o que está muito aquém do esperado, sendo os valores aceitos em torno de 9 a 10%. É preciso verificar as causas destas perdas para que na próxima safra sejam obtidos índices inferiores nas propriedades em que as perdas foram superiores a 10% (Smiderle, 2002).

São três os problemas desta etapa da produção de sementes que se destacam, a saber: momento inadequado da colheita, levando a queda na qualidade fisiológica das sementes; danos mecânicos e mistura varietal.

### **Momento da colheita**

O ponto de maturidade fisiológica seria, teoricamente o mais indicado para a colheita, visto que neste ponto as sementes atingem sua máxima qualidade. Porém, neste momento, o teor de água das sementes é muito elevado (45 a 50%), o que impossibilita a colheita mecânica, além da elevada quantidade de massa verde que pode ser encontrada nesse período. Outro aspecto que limitaria a colheita nesta ocasião seria a necessidade urgente de secagem artificial das sementes colhidas em função do seu alto teor de água.

A soja é uma das espécies cujas sementes são mais sensíveis aos efeitos das

condições ambientais durante o processo de maturação e após a maturidade fisiológica, devido a sua estrutura e composição química rica em lipídeos. Sendo assim, a partir do ponto de maturidade fisiológica, a qualidade da semente irá decrescer em consequência de processos deteriorativos (França Neto, 1979), portanto, quanto maior o retardamento da colheita após este ponto maior a probabilidade da ocorrência de perda da qualidade das sementes em função de variações nas condições ambientais, principalmente pela alternância de dias chuvosos e secos.

### **Danos mecânicos**

Os danos mecânicos são um dos principais problemas que afetam a qualidade fisiológica das sementes, sendo influenciados no seu grau de ocorrência pela umidade das sementes e por características da colhedora.

Os menores percentuais de dano mecânico ocorrem nas sementes de soja que são colhidas com umidade na faixa de 12 a 15%. O percentual de sementes trincadas e quebradas aumenta quando o teor de água está abaixo de 12%, e os danos por abrasão aumentam quando o teor de água está acima de 15%.

Devido ao dano mecânico ser um dos principais problemas que afetam a qualidade fisiológica da semente de soja na colheita, a sua monitoração é importante,

sendo que, um bom indicador de sua ocorrência é o teste de hipoclorito de sódio (Brasil, 1992). O teste revela a ocorrência de danos mecânicos, permitindo os ajustes necessários na colhedora (velocidade do cilindro batedor e abertura do côncavo), bem como a decisão do destino do lote colhido, pois se o índice de dano mecânico ultrapassar 10% neste teste, não se recomenda à utilização deste lote para semente.

### **Mistura Varietal na Operação de colheita**

A colheita pode ser uma importante fonte de mistura varietal, se os seguintes procedimentos não forem considerados:

a) isolamento mínimo entre campos de sementes de diferentes cultivares (para permitir operações de manobra da colhedora);

b) limpeza adequada da colhedora.

A partir do ponto de maturidade fisiológica a qualidade da semente já começa a declinar, com intensidade variável em função das condições de manejo antes, durante e após a colheita. O processo de deterioração envolve uma série de transformações, principalmente fisiológicas, bioquímicas e físicas, de modo progressivo e irreversível.

São necessários conhecimentos básicos sobre a fisiologia das sementes e dos fatores que afetam seu comportamento antes e durante o período de conservação. Durante este período, as sementes podem

sofrer alterações químicas, respirar com alta intensidade, provocando aquecimento da massa e consumo de reservas, e podem sofrer infestação de insetos e microrganismos patogênicos.

O potencial de armazenamento da semente é grandemente influenciado por condições anteriores ao armazenamento, por exemplo:

- a) estágio de maturação: semente completamente maduras conservam-se melhor que as imaturas;
- b) secagem adequada;
- c) injúrias mecânicas;
- d) sanidade;
- e) beneficiamento: materiais verdes e sementes danificadas constituem-se em focos de proliferação de microrganismos e fontes de aquecimento do lote, pela maior taxa respiratória.

### **Considerações sobre a operação de colheita**

a) Uso de dessecantes

O uso de dessecantes, por promover a queda das folhas e perda de água pelas sementes sem redução de seu peso de matéria-seca, possibilita a colheita em época mais próxima à maturidade fisiológica, geralmente dispensando a secagem artificial (Smiderle, 2002). Esta técnica permite redução de perdas decorrentes da exposição das sementes às condições climáticas adversas, possibilita uniformidade de secagem das plantas,

redução da incidência de insetos e doenças, aumento do rendimento da colhedora, obtenção de sementes mais limpas e menores perdas.

No entanto, alguns problemas ocorrem como resultado desta prática, como a redução do poder germinativo das sementes, ou até mesmo a diminuição da produção, se o produto for aplicado antes do ponto de maturidade fisiológica (Smiderle, 2001). Nesse sentido, o uso de Paraquat quatro semanas antes da colheita pode ser prejudicial à produção enquanto que a aplicação de Glifosate, de ação mais lenta, permite a continuação do desenvolvimento das sementes, porém sua provável translocação para as sementes pode prejudicar seu poder germinativo (Smiderle, 2002).

A utilização de dessecantes, portanto, não é indicada como rotina, pois além dos problemas citados acima, acarreta em aumento dos custos de produção e, caso o lote seja descartado do uso como semente, a sua utilização imediata para consumo como grãos fica limitada pela presença de resíduos.

b) Perdas antes e durante a colheita mecanizada

É normal que ocorram algumas perdas antes e durante a operação da colheita, mas é necessário reduzi-las a fim de maximizar o lucro do produtor.

Alguns fatores devem ser considerados para minimizar as perdas na colheita:

- 1) planejamento da colheita: inicia no começo do processo de instalação da lavoura de produção de sementes;
- 2) preparo do solo: ondulações no solo provocam oscilações na barra de corte da colhedora, causando corte desuniforme, com muitas vagens sendo deixadas na lavoura;
- 3) Época de semeadura, espaçamento e densidade: afetam altura de inserção de vagem e podem causar acamamento que, por conseguinte, ocasionará mais perdas na colheita;
- 4) Cultivares: características como índice de acamamento, altura de inserção de vagem, incidência de haste verde ou retenção foliar prejudicam a colheita, aumentando o percentual de perdas;
- 5) Plantas daninhas: sua presença em quantidade elevada no campo de sementes, especialmente as ervas suculentas ou de cipó, em quantidade elevada, dificultam a operação da colhedora, além de aumentar o teor de água das sementes e exigir maior velocidade de trilha, resultando em maior percentual de danos mecânicos;
- 6) Retardamento de colheita: aumenta a ocorrência de deiscência de vagens reduz acentuadamente a qualidade do produto final;

7) Umidade da semente: quando se colhe fora da faixa ideal de 14 a 16%, aumentam os danos mecânicos; umidades elevadas tendem a aumentar os danos latentes e umidades muito baixas tendem a aumentar os danos imediatos; umidade muito elevada pode também significar presença de material vegetativo muito úmido que provoca o embuchamento da colhedora;

8) Regulagem e condução da colhedora: para que haja um bom trabalho de colheita, é necessário um perfeito ajuste e equilíbrio entre molinete, barra de corte, velocidade de avanço, cilindro e peneiras.

### Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1988. 429p.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages on soybean development**. Ames: Iowa State University/Cooperative Extension Service, 1977. 11p. (Special Report, 80).

FRANÇA NETO, J.B.; POTTS, H.C. Efeitos da colheita mecânica e da secagem artificial sobre a qualidade de sementes dura de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.1, n.2, p.64-77, 1979.

FRANÇA NETO, J.B.; WEST, S.H. Problems in evaluating viability of soybean seed infected with *Phomopsis* spp. **Journal of Seed Technology**, Springfield, v.13, n.2, p.122-135, 1989.

KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J.B.; HENNING, A.A. Relato dos testes de vigor disponíveis para as grandes culturas. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.1, n.2, p.15-50, 1991.

SEDIYAMA, T.; CARDOSO, A.A.; VIEIRA, C. Testes preliminares sobre os efeitos do retardamento da colheita da soja, cultivar "Viçoja". **Revista Ceres**, Viçosa, v.19, n.104, p.306-310, 1972.

SEDIYAMA, T.; SEDIYAMA, T.; SILVA, R.F. da; THIÈBAUT, J.T.L.; REIS, M.S.; FONTES, L.A.N.; MARTINS, O. Influência da época de semeadura e do retardamento da colheita sobre a qualidade das sementes e outras características agrônômicas das variedades de soja UFV-1 e UFV-2, em Capinópolis, Minas Gerais. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2., 1981, Brasília. **Anais...** Londrina: Embrapa-CNPSO, 1982. v.1, p.645-660. (Embrapa-CNPSO. Documentos, 1)

SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, V.; GIANLUPPI, D. Qualidade fisiológica de sementes de soja colhidas em cinco estádios de desenvolvimento. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 23, 2001. Londrina: Embrapa Soja. p.180-181, 2001.

SMIDERLE, O.J. Dessecação na colheita de soja: tecnologia que reduz perdas. Embrapa Roraima, 2002. 5p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 02).

TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B.; BALLE, J.; TOMES, L.; STUCKEY, R.E. Effect of date of harvest maturity on soybean seed quality and *Phomopsis* sp. **Crop Science**, Madison, v.24, n.1, p.189-193, 1984.

TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B.; PHILLIPS, A.D. Effect of field weathering on the viability and vigor of soybean seed. **Agronomy Journal**, Madison, v.72, n.5, p.749-753, 1980.

TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B.; WHITE, G.M. Seed production and technology. In: WILCOX, J.R. (Ed.). **Soybean: improvement, production and uses**. 2.ed. Madison: ASA-CSSA-SSSA, 1987. p.295-353.

VIEIRA, R.D.; SEDIYAMA, T.; SILVA, R.F.; SEDIYAMA, C.S.; THIÉBAUT, J.T.L. Efeito do retardamento da colheita sobre a qualidade de sementes de soja cv "UFV-2". **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.4, n.2, p.9-22, 1982.

Comunicado  
Técnico, 02

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem  
ser adquiridos na:

Embrapa Roraima  
Rodovia Br-174, km 8 - Distrito  
Industrial  
Telefax: (95) 626 71 25  
Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970  
Boa Vista - Roraima- Brasil  
[sac@cpafrr.embrapa.br](mailto:sac@cpafrr.embrapa.br)  
1ª edição  
1ª impressão (2003): 100

Comitê de  
Publicações

**Presidente:** Oscar José Smiderle  
**Secretário-Executivo:** Bernardo de Almeida Halfeld Vieira  
**Membros:** Evandro Neves Muniz  
Hélio Tonini  
Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior  
Patrícia da Costa  
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Expediente

**Editoração Eletrônica:** Maria Lucilene Dantas de Matos