



Circular Técnica

Brasília, DF
Novembro, 2009

Autores

Andrielle Câmara Amaral Lopes
Biol., M.Sc., Análise de Sementes
Embrapa Hortaliças, Brasília, DF
andrielle@cnph.embrapa.br

Warley Marcos Nascimento
Eng. Agr., Ph.D., Fisiol. Sementes
Embrapa Hortaliças, Brasília, DF
wmn@cnph.embrapa.br



Amostragem de Sementes para Análise em Laboratório

1. Introdução

A análise de sementes foi idealizada e vem sendo continuamente aperfeiçoada, com a finalidade de fornecer informações sobre a qualidade das sementes a serem usadas para fins de semeadura, procurando-se assim, evitar alguns riscos a que estão sujeitas na agricultura (MAPA, 1992).

É indiscutível a importância dos dados obtidos pela análise de sementes de uma determinada amostra. Entretanto, por mais criteriosa que seja a análise, os resultados obtidos não terão valor caso a amostra analisada não seja representativa do lote da qual foi retirada.

Por isso, a amostragem de sementes tem como finalidade básica a obtenção de porção de sementes ou de mudas, definido em regulamento ou Lei, para constituir amostra representativa de campo ou de lote definido, com o objetivo final de obter uma amostra de tamanho adequado para os testes a serem realizados, na qual estejam presentes os mesmos componentes e em proporções semelhantes ao do lote. Em 1967, o Ministério da Agricultura, atendendo ao que determinava a Lei nº 4727, de 13.07.1965, que dispõe sobre a fiscalização do comércio de sementes e mudas, oficializou as "Regras para Análise de Sementes", que determinava sua obrigatoriedade no comércio nacional de sementes. Essas regras foram baseadas nas Regras adotadas pela Associação Internacional de Análise de Sementes (ISTA), juntamente com as Regras da Associação Norte-Americana de Analistas de Sementes, com a finalidade de melhor atender, tanto quanto possível, as possibilidades dos Laboratórios de Análise de Sementes existentes no Brasil.

As Regras para Análise de Sementes (RAS) tem a finalidade de fornecer informações sobre a qualidade das sementes, além de servirem de guia para várias frentes dentro do setor olerícola, desde os agricultores até os Laboratórios Oficiais e de Produção de Sementes. Estas regras condensam os conhecimentos obtidos pela investigação científica feita por especialistas e servem de base à realização correta e uniforme da análise de sementes. No entanto, a aplicação da Lei de Sementes seria inoperante sem a existência de laboratórios para a verificação da correta identificação da semente colocada à venda.

Dentre as regras da RAS uma das mais importantes é a amostragem. A amostragem permite o estudo das relações existentes entre uma população e as amostras dela extraídas. A amostragem é fundamental em todos os estágios da avaliação da qualidade das sementes, desde sua obtenção, produção, processo de recebimento, beneficiamento, análise até a Fiscalização do Comércio, uma vez que a característica de um volume ou lote de sementes está baseada na amostragem executada segundo procedimentos previamente descritos.

2. Importância das Sementes Olerícolas para o Brasil e a Amostragem

No Brasil tem-se dado muita importância às grandes culturas, como soja e milho, em função da sua grande contribuição conferida à balança comercial e ao agronegócio brasileiro. Porém, essa mesma atenção não tem sido dedicada a culturas como hortaliças. Embora essas culturas contribuam de maneira significativa à economia do País, e do ponto de vista social, gerem 12 vezes mais empregos diretos por hectare do que a soja ou o milho.

A falta de atenção dispensada a estas culturas revela o desconhecimento de sua importância para o País. No entanto, a cadeia produtiva de hortaliças possui grande importância sócio-econômica para o País, e para o desenvolvimento sustentável e competitivo do setor de sementes de hortaliças.

A indústria de sementes de hortaliças está na base desse setor produtivo sendo indispensável na cadeia produtiva, a peça-chave no desenvolvimento da produção de hortaliças no Brasil e indispensável na garantia da oferta, para atender à demanda, o consumo atual e o aumento da demanda futura (BOTELHO, 2009).

Aliado e paralelo à indústria de sementes de hortaliças está a importância da realização de uma boa análise e, conseqüentemente, uma amostragem bem tomada.

A qualidade da semente é avaliada considerando-se um conjunto de índices determinados pela análise de uma amostra representativa de um lote de sementes. Esta análise deve ser usada como base para a tomada de decisão, aprovação ou rejeição, em relação às sementes produzidas e à venda no comércio do País.

No entanto, quando nos deparamos com qualidade de sementes, quase que de imediato usamos a amostragem para explicar alguma ação, pois faz parte do processo de controle da qualidade. A uniformidade nos procedimentos e informações detalhadas são fundamentais na amostragem de um campo de sementes, de um lote, assim como no laboratório.

Daí a importância de um trabalho conjunto entre os produtores de sementes de hortaliças e as organizações governamentais. Esforços tem sido enviados do setor produtor e dos laboratórios credenciados em análise de sementes para promover um melhor entendimento das diferenças e particularidades da indústria de sementes de hortaliças junto às organizações governamentais.

3. Procedimentos para o Processo de Amostragem

Os cuidados com a amostragem de sementes se iniciam logo após o término do beneficiamento. As sementes que passaram pelo processo de beneficiamento são acondicionadas em câmara fria com temperatura em torno de 8°C e umidade controlada. Antes de serem armazenadas, as sementes são divididas em lotes, baseado na semelhança de atributos físicos e fisiológicos, e de acordo com o peso máximo do lote especificado na RAS, para as espécies relacionadas. As espécies não relacionadas seguem regra geral, onde é considerada a categoria onde a espécie está inserida: grandes culturas, sementes de hortaliças, espécies florestais, frutíferas e ornamentais ou sementes de gramíneas e de leguminosas forrageiras.

As regras limitam o tamanho dos lotes de acordo com a espécie vegetal e tamanho das sementes. O limite de peso é estabelecido para se tentar obter lotes mais homogêneos (Tabela 1). Lotes maiores que os especificados na RAS devem ser subdivididos.

O lote depositado em câmara fria deve estar acondicionado em sacos de papel ou aluminizados ou em recipientes selados, etiquetados para identificação. Nestas etiquetas devem constar nome científico, nome comum e da cultivar e peso. Na maioria das vezes um lote de sementes é composto por uma quantidade grande de sacos ou recipientes.¹

Os itens listados a seguir são procedimentos obrigatórios, segundo a RAS, que devem ser obedecidos durante o processo de amostragem dos lotes de sementes:

¹ Amostra simples: É uma pequena porção de sementes retirada de um ponto do lote.

- Quando uma amostragem é solicitada, o lote de sementes deve ser disposto de tal maneira que cada recipiente, individualmente ou parte do lote seja acessível.
- Porções aproximadamente iguais devem ser retiradas de cada recipiente ou de cada parte desse mesmo recipiente.
- Dependendo do tamanho do lote um número determinado de amostras simples deve ser retirado de cada lote (Tabela 2).
- Dependendo da quantidade de sacos ou recipientes de um lote uma intensidade de fluxo deve ser considerada como exigência mínima (Tabela 3).
- As amostras simples coletadas devem ser tomadas das partes superior, média e inferior de cada saco ou recipiente.
- Sempre que possível utilizar instrumentos ou aparelhos específicos para amostragem (Figura 1).
- As amostras simples coletadas devem ser unidas para formar a amostra composta. Esta deve ser ainda dividida para formar a amostra média (Tabela 4), procedimento realizado no local onde foram coletadas as amostras. Porém, é muito frequente a falta de equipamentos adequados para dividir a amostra composta e formar a amostra média. Neste caso, esse procedimento pode ser realizado em laboratório.
- Logo após o recebimento da amostra média pelo laboratório, a análise deve ser imediatamente iniciada. Caso isso não ocorra, esta deve ser armazenada em câmara fria até o início da análise.

- A amostra média recebida pelo laboratório necessita, normalmente, ser reduzida a uma ou mais amostras de trabalho a serem usadas nas diversas determinações. Essa redução pode ser realizada tanto pelo método mecânico como pelo método manual. Independente do método usado para a obtenção da amostra de trabalho, esta etapa deve ser realizada com bastante atenção e cuidado, para que possa, realmente, representar o lote de sementes em análise.

Tabela 1. Tamanho máximo dos lotes de sementes de acordo com a espécie e tamanho das sementes.¹

CATEGORIAS	TAMANHO MÁXIMO DO LOTE	DIMENSÕES DA SEMENTE
Grande Culturas	Até 20.000 Kg	Igual ou maiores que trigo
	Até 10.000 Kg	menores que trigo
Hortaliças, Espécies Florestais, frutíferas e Ornamentais	Até 5.000 Kg	Igual ou maiores quiabo
	Até 1.000 Kg	Menores que quiabo
Gramíneas e Leguminosas Forrageiras	Até 10.000	Igual ou maiores que sorgo granífero
	Até 5.000 Kg	menores que sorgo granífero

¹Fonte: MAPA (1992)

Tabela 2. Número mínimo de amostras simples retirado de um lote de sementes armazenadas a granel¹.

LOTE	N.º DE AMOSTRAS SIMPLES
Até 500 kg	Não menos que 5 amostras simples.
501 – 3.000 kg	Uma amostra simples a cada 300 kg, porém, não menos de 5 amostras simples.
3.001 a 20.000 kg	Uma amostra simples a cada 500 kg, porém, não menos de 10 amostras simples.

¹Fonte: Castro (2009).

Tabela 3. Número mínimo de amostras simples retirado de um lote de sementes armazenadas em recipientes¹.

LOTE	N.º DE AMOSTRAS SIMPLES
Até 5 recipientes	Cada recipiente deve ser amostrado com a coleta de no mínimo 5 amostras simples.
6 – 30 recipientes	Uma amostra simples a cada 3 recipientes e não menos de 5 amostras simples (usar sempre o maior número).
31 – 40 recipientes	Uma amostra simples a cada 5 recipientes e não menos de 10 amostras simples (usar sempre o maior número).
Mais de 40 recipientes	Uma amostra simples a cada 7 recipientes e não menos de 80 amostras simples (usar sempre o maior número).

¹Fonte: Castro (2009).

4. Instrumentos de Amostragem: Vantagens e Desvantagens

A utilização de um tipo de instrumento de amostragem depende, principalmente, das características morfológicas das sementes e de como estão acondicionadas. São dois os tipo de amostradores: do Tipo Duplo e do Tipo Simples (Amostrador Nobbe).

4.1. Amostrador do tipo duplo (Figura 1A)

Características: consiste em dois cilindros ocios de metal que se ajustam perfeitamente um dentro do outro, com uma extremidade sólida e afilada. Apresentam aberturas ou janelas que podem ser justapostas por meio da rotação do cilindro.

Vantagens: pode ser usado tanto para sementes acondicionadas em sacos como para sementes a granel ou contidas em recipientes rígidos.

Desvantagens: não é padrão para todos os tipos de sementes e tamanhos de recipientes. Variam em comprimento, diâmetro e número de aberturas. O produtor que trabalha com várias espécies precisa ter mais de um amostrador. Só pode ser utilizado para sementes que deslizam facilmente.

4.2. Amostrador do tipo simples (amostrador Nobbe) (Figura 1B)

Características: consiste de um cilindro afilado com abertura oval, longo, de forma que alcance o centro da embalagem, e com um cabo perfurado, por onde as sementes são descarregadas.

Vantagens: fácil manuseio em função do seu comprimento que deve ser de até 50 cm e, em função disso, o produtor não precisa ter mais que um instrumento.

Desvantagens: utilizado apenas para sementes que deslizam facilmente e para sementes acondicionadas em sacos e não a granel.

A amostragem também pode ser realizada manualmente ou durante o beneficiamento.

4.3. Amostragem manual

Em certas situações, como no caso de sementes de gramíneas palhentas (ex. *Brachiaria*, *Paspalum*), a amostragem manual pode ser o único método satisfatório. As amostras simples devem ser tomadas retirando-se as mãos cheias de sementes de diferentes posições, ao acaso, tomando o cuidado de contemplar, também, as camadas mais profundas da embalagem.

4.4. Amostragem durante o beneficiamento

Esta é a forma mais prática de amostragem por ocasião do acondicionamento das sementes em sacos ou recipientes. A amostragem pode ser realizada tanto manualmente quanto pelo uso de amostradores. Neste caso, para a retirada das amostras simples, é muito importante que todo o fluxo de sementes seja uniformemente amostrado e em intervalos regulares.



Fotos: Andrielle C. A. Lopes

Fig. 1. Amostradores de sementes. A. Amostrador do tipo simples e B. Amostrador do tipo duplo.

5. Homogeneização e Redução das Amostras

Como mencionado anteriormente, a amostra média recebida pelo laboratório necessita ser reduzida a uma ou mais amostras de trabalho. No entanto, antes da redução, a amostra média deve ser homogeneizada, pois durante o transporte poderá sofrer estratificação.

É muito importante que essa homogeneização e redução sejam feitas com especial atenção e cuidado, a fim de que as amostras de trabalho sejam realmente representativas da amostra média, e conseqüentemente, do lote de sementes em análise.

Na redução da amostra média são utilizados métodos mecânicos e manuais.

5.1. Método mecânico (Figura 2A)

- Adequado para sementes que deslizam com facilidade;
- Grande cuidado com a limpeza interna antes de cada operação;
- Passada no mínimo duas vezes pelo divisor para ser homogeneizada;
- Redução da amostra realizada por sucessivas passagens das sementes pelo divisor removendo-se, a cada vez, metade da porção;
- Principais divisores:
 - Divisor cônico (Boerner) – confeccionados em dois tamanhos, um maior para sementes iguais ou maiores que as do trigo e um menor para sementes menores;
 - Divisor centrífugo (Gamet) – não é aconselhável para certas gramíneas forrageiras palhentas e outras espécies em que são requeridas amostras de trabalho de peso reduzido;
 - Divisor de solo – adequado para espécies de sementes palhentas.

5.2. Método manual (Figura 2B)

- Utilizado na impossibilidade do uso de métodos mecânicos;
- Devem ser respeitados os mesmos princípios das divisões sucessivas em que são baseados os divisores;
- Principais métodos:
 - Método modificado da separação ao meio – sementes esparramadas sobre o tabuleiro que, ao ser levantado, retém aproximadamente metade da amostra;
 - Método da colher – utiliza a colher como instrumento para a divisão da amostra;
 - Método manual da separação ao meio – as sementes são homogeneizadas e divididas sucessivamente, utilizando-se sempre apenas uma metade e separando a outra.



Fig. 2. Métodos de homogeneização e redução de amostras. **A.** Métodos mecânico e **B.** Método manual.

6. Influência da Amostragem nos Resultados da Análise de Sementes

Um dos setores beneficiados pela amostragem de sementes é o setor de melhoramento de hortaliças. Este setor é responsável por introduzir no mercado variedades produtivas, melhor adaptadas e resistentes a doenças. Porém, o esforço dos melhoristas de nada valerá, se durante as avaliações da nova cultivar, a amostragem de sementes for realizada de forma incorreta. Os materiais desenvolvidos por esses profissionais passam por avaliações regulares da qualidade, para identificação e preservação das características desejáveis. Na fase inicial, esses materiais são avaliados apenas pelo melhorista. Entretanto, durante o processo de multiplicação essa observação individual se torna

quase que impossível, sendo necessário o envolvimento de outros profissionais.

Os cuidados relatados acima, às vezes, não são considerados pelo amostrador e pelo analista, em função da rotina de trabalho desses profissionais. Entretanto, são importantes na análise de sementes, porque os resultados indicam como as amostras foram coletadas.

Em um ensaio simples realizado para avaliar a influência da amostragem nos resultados da análise de sementes para duas espécies de hortaliças, cenoura e berinjela e uma grande cultura, milho doce, foi possível verificar que, através de testes considerados básicos como germinação, pureza e umidade, existem diferenças quando a amostragem não é realizada seguindo a RAS.

Os resultados dos testes não foram constantes para todas as espécies analisadas, podendo-se perceber que eles variaram de acordo com a espécie. Tanto para cenoura como para milho, a porcentagem de germinação foi maior para as sementes amostradas de acordo com a RAS, 5 e 2%, respectivamente (Tabela 4). Em relação ao teste de umidade, as sementes de berinjela amostradas em não conformidade com a RAS tiveram uma umidade 2% maior que as demais. Já o teste de pureza apresentou os resultados mais contrastantes, onde para a berinjela a porcentagem de pureza foi cerca de 2% maior para sementes não amostradas em conformidade com a RAS. O mesmo ocorreu com milho.

Em relação ao teste de pureza, diversas conclusões podem ser tiradas do resultado contrastante entre o milho e a berinjela. Para berinjela, por exemplo, a maior porcentagem de pureza encontrada para sementes em não conformidade com a RAS deve-se, principalmente ao fato, das amostras terem sido retiradas apenas da parte superior da embalagem, ficando as impurezas depositadas no fundo.

Esses resultados ainda são preliminares, sendo necessárias análises mais apuradas e com um maior número de espécies. No entanto, os resultados indicam a importância de uma amostragem bem feita para a análise de sementes.

Tabela 4. Peso mínimo da amostra média de sementes de acordo com o seu tamanho¹.

GÊNEROS	LABORATÓRIO (g)	LABORATÓRIO E CAMPO (g)
<i>Pisum, Phaseolus, Vicia, Lupinus, Zea, Glycine</i> e espécies de outros gêneros com sementes de tamanhos semelhantes.	1.000	2.000
<i>Hordeum, Avena, Triticum Secale</i> e espécies de outros gêneros com sementes de tamanhos semelhantes	500	1.000
<i>Beta</i> e espécies de outros gêneros com sementes de tamanhos semelhantes	250	500
Outros gêneros	100	250

¹Fonte: MAPA (1992).

Uma amostragem incorreta pode levar a tomada de decisões incorretas, descartando um produto de alta qualidade ou aprovando outros de qualidade inferior, resultando no insucesso do empreendimento (CASTRO, 2009).

Por mais criteriosos que sejam os procedimentos empregados nas análises, os resultados obtidos somente indicarão a qualidade das sementes contidas na amostra examinada. Portanto, cuidados devem ser tomados desde a amostragem até a análise, a fim de que as amostras sejam representativas, tanto do lote de sementes, quanto da amostra recebida pelo laboratório (CASTRO, 2009).

Para adoção do processo correto e adequado de amostragem de sementes para análise em laboratório é necessário o envolvimento coletivo e individual visando a conscientização dos responsáveis pela coleta das amostras e análise das sementes.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 1992. 365 p.

CASTRO, O. O. Amostragem é decisiva na busca da qualidade. **Seed News**, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 1-5, jan./fev. 2009.

TILLMANN, M. A. A.; MELLO, V. D. C. Análise de sementes. In: **CURSO de ciência e tecnologia de sementes**. Brasília, DF: ABEAS; Pelotas, RS: Universidade Federal de Pelotas/Departamento de Fitotecnia, 2009. Módulo 4, 37 p.

Circular Técnica, 81

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças
Endereço: BR 060 km 9 Rod. Brasília-Anápolis
C. Postal 218, 70.531-970 Brasília-DF

Fone: (61) 3385-9115
Fax: (61) 3385-9042
E-mail: sac@cnph.embrapa.br

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



1ª edição
1ª impressão (2009): 1.000 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Warley Marcos Nascimento
Editor Técnico: Mirtes Freitas Lima
Membros: Jadir Borges Pinheiro
Miguel Michereff Filho
Milza Moreira Lana
Ronessa Bartolomeu de Souza

Expediente

Normalização Bibliográfica: Rosane M. Parmagnani

Editoração eletrônica: Rosane M. Parmagnani