

XVI Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças

Areia/PB - 19 a 21 de outubro de 2016

ASPECTOS DA COLHEITA, EXTRAÇÃO E SECAGEM DE SEMENTES DE HORTALIÇAS

Warley M. Nascimento

Embrapa Hortaliças
warley.nascimento@embrapa.br

Denise C. F. dos Santos Dias

Universidade Federal de Viçosa
dcdias@ufv.br

Eduardo F. Araújo

Universidade Federal de Viçosa
efaraujo@ufu.br

Introdução

O desenvolvimento e a maturação das sementes são aspectos importantes a serem considerados na tecnologia de produção de sementes de hortaliças, pois dentre os fatores que determinam a qualidade das sementes, estão as condições de ambiente predominantes nas fases de florescimento, frutificação e a colheita das sementes na época adequada. Portanto, o conhecimento de como se processa a maturação das sementes e dos principais fatores envolvidos é de fundamental importância para a orientação de produtores, auxiliando no controle da qualidade, principalmente no que se refere ao planejamento e à definição da época ideal de colheita, visando qualidade e produtividade de sementes. O reconhecimento prático da

maturidade fisiológica tem grande importância, pois caracteriza o momento em que a semente deixa de receber nutrientes da planta passando a sofrer influência do ambiente. Inicia-se, então, um período de armazenamento no campo que pode comprometer a qualidade da semente, já que ela fica exposta às intempéries, o que se torna especialmente grave em regiões onde o final da maturação coincide com períodos chuvosos. Pelo exposto, conclui-se então que o ponto de maturidade fisiológica seria, teoricamente, o mais indicado para a colheita, pois representa o momento em que a qualidade fisiológica (germinação e vigor) da semente é máxima.

Um dos fatores de grande importância que tem contribuído para a obtenção de sementes de baixa qualidade é a **colheita de sementes** imaturas ou a sua realização com certo atraso, além da ocorrência de danos físicos às sementes durante a colheita e o processamento. Outro ponto bastante importante para otimizar a qualidade da semente produzida é a adoção do método de colheita mais adequado para cada cultura. Sementes de espécies olerícolas podem ser colhidas mecanicamente, desde que as características da planta permitam e que haja disponibilidade de maquinário adequado para tanto, ou manualmente em regiões onde há disponibilidade de mão de obra.

No entanto, é importante salientar que são as condições de ambiente que, muitas vezes, determinam de modo marcante a época em que a colheita deve ser realizada. Chuvas ocasionais, temperaturas muito baixas, ventos fortes, alta umidade relativa e alta temperatura podem devastar um promissor campo de produção de sementes. Uma das principais razões das principais áreas de produção de sementes de hortaliças no Brasil estarem localizadas em regiões semi-áridas, como as do Nordeste, Norte de Minas Gerais e Distrito Federal é a condição climática favorável durante a maturação e colheita da semente, ou seja, a ocorrência de um período seco bem definido que coincide com o final da maturação, o que possibilita a obtenção de sementes de melhor qualidade fisiológica e sanitária. As regiões Sul e Sudeste de país,

apesar de apresentarem locais com micro climas com temperaturas baixas suficientes para a indução ao florescimento das plantas de algumas hortaliças como brássicas, cenoura e cebola, a ocorrência de período chuvoso por ocasião da maturação e colheita das sementes limita, muitas vezes, a expansão da produção destas sementes nestas regiões.

Durante o processo de desenvolvimento e maturação das sementes de hortaliças, um aspecto importante é a definição da época ideal de colheita que, muitas vezes, não pode ser definida facilmente, principalmente quando a capacidade máxima de germinação não coincide com o ponto de máximo conteúdo de matéria seca. A situação é complicada ainda pela falta de sincronismo no florescimento e maturação dessas sementes, associada com a presença de inflorescências altamente ramificadas comumente presente em hortaliças que apresentam sementes pequenas. Além disto, estas sementes apresentam a tendência de se desprenderem da planta com certa facilidade, tão logo se tornem maduras. Então, a decisão de quando colher é importante para tentar maximizar o rendimento de sementes com um nível satisfatório de viabilidade e vigor.

Para **espécies de frutos secos**, o alto teor de água das sementes na maturidade fisiológica representa um impedimento de ordem prática à colheita, tornando-se necessário que as sementes permaneçam no campo, “armazenadas”, até que atinjam grau de umidade que permita que a operação de colheita seja realizada com o mínimo de danos e perdas. Assim, ao permanecerem no campo enquanto passam por um processo de secagem natural ainda na planta-mãe, as sementes são submetidas a níveis variáveis de deterioração, causados pelas intempéries climáticas. Extremos de temperatura, flutuações da umidade relativa do ambiente, deficiência nutricional das plantas, ocorrência de insetos e microrganismos são alguns dos fatores que podem comprometer, de forma marcante, a produtividade e a qualidade das sementes, e o grau de comprometimento vai depender das condições às quais as sementes foram expostas e do

período de exposição à deterioração de campo. Daí a importância de se direcionar a produção destas sementes para áreas mais apropriadas, onde as oscilações climáticas, especialmente umidade relativa do ar, na fase final de maturação sejam baixas. A produção de sementes de hortaliças de alta qualidade, para espécies de frutos secos, requer que as fases de maturação e de colheita ocorram sob condições de clima seco, se possível, associadas com temperaturas amenas. Portanto, é de suma importância a identificação de regiões com condições edafo-climáticas favoráveis à produção de sementes das diversas espécies. Neste sentido, a produção destas sementes de frutos secos deve ser praticada preferencialmente sob irrigação, em regiões com baixa umidade durante o período final de maturação. Além da produção em regiões adequadas, outro fator que determina o rendimento e a qualidade das sementes é a definição do momento ideal para a colheita das sementes, de modo a evitar qualquer retardamento desnecessário, o que colabora para aumentar a deterioração de campo, especialmente quando associado com condições climáticas adversas.

Para as **hortaliças de frutos carnosos**, considerando que a maioria delas apresenta crescimento indeterminado, onde o florescimento é contínuo, gerando grande desuniformidade nos estádios de maturação dos frutos, o maior problema seria determinar a época em que ocorre a maturidade fisiológica das sementes e o momento ideal para a colheita dos frutos, levando-se em conta que as sementes estão protegidas dentro do fruto, estando, portanto, menos expostas às intempéries do que aquelas de frutos secos. Para estas sementes, a determinação da idade adequada para a colheita dos frutos e da necessidade ou não de um período de repouso pós-colheita para a completa maturação das sementes são aspectos interessantes que vêm sendo estudados ao longo dos anos. Os resultados têm fornecido subsídios importantes para a indústria de sementes, mostrando que variações ocorrem principalmente em função da espécie, da cultivar e híbrido e das condições ambientais.

Após a colheita, principalmente naquelas espécies de frutos carnosos, as sementes devem ser extraídas, sendo que esta extração envolve várias etapas. A escolha do método de **extração das sementes**, bem como a sequência de operações, é função das características do fruto, da maneira como a semente se encontra associada às demais partes do fruto, da presença de envelope gelatinoso revestindo as sementes, da presença de patógenos transmissíveis pelas sementes, do volume de frutos, da tolerância da semente à desidratação e da finalidade, ou destino, da polpa do fruto.

A extração das sementes de frutos carnosos consiste na sua retirada do interior dos frutos, após os mesmos terem sido submetidos ou não ao repouso. Pode ser efetuada no próprio campo de produção, em uma Unidade Central de Extração de Sementes da empresa produtora ou na indústria de processamento de polpas, quando se visam a obtenção de sementes e o aproveitamento da polpa pela indústria alimentícia. O processo pode ser manual ou mecanizado.

A **extração manual** das sementes é utilizada quando há uma pequena quantidade de frutos ou não existem equipamento apropriado; assim, os frutos maduros são cortados com auxílio de uma faca, geralmente ao longo de seu maior eixo e as sementes são extraídas junto com parte da polpa e do tecido placentário. Este método apresenta baixo rendimento e é demorado, sendo mais empregado em regiões onde a mão de obra é abundante e de baixo custo. Por outro lado, a extração manual assegura melhor qualidade às sementes em razão da reduzida incidência de danos mecânicos, possibilitando, ainda, o aproveitamento da polpa do fruto para industrialização, como no caso de tomate ou pimentão.

A **extração mecânica** das sementes é realizada com auxílio de equipamento mecanizado, e é utilizada para grandes volumes de frutos. Geralmente, este equipamento consta, basicamente, de uma moega com alimentador, um sistema esmagador e uma peneira rotativa, perfurada adequadamente de acordo com a espécie a que se destina, de modo que através dos furos passem as sementes, juntamente com o suco e os resíduos de polpa de tamanho igual ou inferior ao da semente, enquanto que a parte da

polpa de tamanho superior ao da semente é eliminada no final da peneira. Pode ainda ser dotado de um extrator que elimina o excesso de líquido contido na massa de sementes. Desenvolvida pela indústria nacional, se baseia em modelo utilizado pela indústria de sementes de outros países e não dispõe de dispositivo para recolher os frutos, exigindo que essa operação seja feita manualmente. Para as espécies de polpa muito úmida (tomate, melancia, pepino e outras), funciona sem adição de água. Para as espécies de polpa pouco úmida (abóboras, berinjela, pimentão e outras) faz-se necessária a adição de água durante a operação, o que é feito ao longo da peneira rotativa. Pode ser estacionária ou de tração e oferece, entre outras, as seguintes vantagens: possibilidade de operar grandes volumes de frutos de quaisquer espécies de frutos carnosos; redução do volume do material a ser trabalhado no processo de separação das sementes, visto que a maior parte da polpa é eliminada; eliminação quase total da mucilagem, para algumas espécies, o que possibilita a lavagem imediata das sementes, sem a necessidade de fermentação ou outro tratamento com o objetivo específico de sua eliminação; o modelo de tração, que se desloca através do campo de produção, deixa os restos de polpa ao longo da sua rota de deslocamento. Entretanto, oferece limitações de uso para espécies que exigem adição de água no processo, a menos que seja adaptado um reservatório de água e sistema de distribuição.

As sementes de algumas espécies, como tomate, pepino e melão, são recobertas por um material gelatinoso (mucilagem), rico em pectina, que deve ser eliminado para facilitar a separação e lavagem das sementes. A quantidade de mucilagem nas sementes é variável com a espécie. A sua remoção, de acordo com a espécie, pode ser feita pelos seguintes métodos: remoção mecânica da mucilagem, fermentação natural, com o emprego de substâncias químicas ou enzimas.

A separação das sementes das impurezas, bem como a lavagem das sementes, pode ser feita imediatamente após a extração das sementes ou, então, após pequeno repouso, para facilitar a separação das sementes da polpa (abóbora, berinjela, jiló, pimentão). Quando a mucilagem não é removida pela lavagem das sementes (tomate, pepino, melancia), esta

operação é realizada após o emprego de um método para sua remoção (fermentação, tratamento químico etc). A lavagem das sementes, realizada em tanques e bicas de lavagem, permite a separação das sementes das impurezas, com base na diferença de densidade. Este processo deve ser utilizado para aquelas espécies cujas sementes bem formadas sedimentam no fundo, ao passo que as chochas, pedaços de frutos e outros materiais mais leves sobrenadam e são arrastados pelo fluxo de água (tomate, jiló, berinjela, melancia).

As sementes, após a extração e **lavagem**, apresentam alto teor de água, geralmente 50 a 60%, e devem ser submetidas, com centrifugação ou não, a uma pré-secagem até atingir o teor de água em equilíbrio com o ambiente. Esta pré-secagem deve ser feita preferencialmente sobre estrados ou telados. Pode ser feita a sol direto, à exceção para sementes de algumas cultivares de melão, cuja pré-secagem deve ser feita à sombra, para evitar a abertura do tegumento da semente (“fish mounth”). Utilizando este procedimento, as sementes geralmente são “secas” até atingirem aproximadamente 12% de umidade. Utilizando secadores, as temperaturas de secagem não devem ser superiores a 32°C, pois podem provocar sérios danos fisiológicos as sementes, uma vez que, ao sair da lavagem, essas sementes apresentam elevados teores de umidade, geralmente acima de 45%.

A **secagem das sementes** de frutos secos deve ser realizada logo após a trilha e a pré-limpeza das mesmas, a temperatura de secagem não pode ultrapassar 42°C. O objetivo principal da secagem é a retirada do excesso de umidade das sementes, até que se atinjam níveis adequados visando a manutenção da qualidade, como alta germinação, vigor e longevidade. Assim, um processo de secagem inadequado, bem como atrasos ou demora no processo, podem provocar perdas irreversíveis na qualidade física e fisiológica das sementes. O processo de secagem visa à retirada parcial da água da semente, através da transferência simultânea de calor do ar para a semente, por meio do fluxo de vapor de água, e da semente para o ar. É um processo

dinâmico, em função da umidade relativa do ar. A forma mais fácil para aumentar o diferencial entre as pressões de vapor da superfície da semente e do ar de secagem e através do aquecimento do ar, diminuindo sua umidade relativa, assim o ar adquire uma maior capacidade de retirada de água da semente. Pode ser realizada por **secagem natural**, que é o método muito utilizado em regiões tropicais, pois as condições climáticas são mais favoráveis e os investimentos na produção são mínimos. O método é baseado nas ações do vento e do sol, ou seja, energias solar e eólica. A secagem natural ocorre na própria planta, no período compreendido entre a maturidade fisiológica e a colheita, ou esparramando as sementes recém-colhidas em estrados ou lonas de cor clara. As sementes são distribuídas nos estrados ou lonas e monitoradas para se evitar um aquecimento excessivo, proporcionando uma secagem mais rápida e uniforme. Assim, o recomendado é o uso de uma camada não muito espessa, não ultrapassando 6 cm, com revolvimento das sementes várias vezes ao dia. No caso de sementes que são lavadas, como as de tomate ou melão, que apresentam um alto teor de água, essa movimentação é de extrema importância, pois o não revolvimento pode ocasionar um aumento no gradiente de umidade na semente ocasionando rupturas internas. Esse cuidado deve ser redobrado no caso da utilização de lonas plásticas, pois pode ocorrer a condensação da água na lona. Durante a noite as sementes devem ser acondicionadas em local seco e cobertas com lonas para proteção. Tanto a secagem direta ao sol quanto à sombra não causam danos às sementes, desde que sejam seguidas corretamente as orientações técnicas acima.

Já a **secagem artificial** permite que as sementes sejam secas sob condições padronizadas e uniformes, garantindo uma eficiente remoção de água sem afetar a qualidade fisiológica. O método se caracteriza pela possibilidade de modificação e controle das propriedades físicas, como temperatura e fluxo de ar de secagem. Os secadores podem ser estacionários ou não estacionários. Exemplos de secadores estacionários utilizados para

sementes de hortaliças são a estufa, secadores com fundo falso perfurado e tubo central perfurado, secadores de espigas (milho doce) e secadores de sacos. Na secagem não estacionária, o principal secador é de esteira ou horizontal.

A secagem de sementes pode ser considerada como uma das mais importantes e mais frequentes operações aplicadas na produção de sementes de alta qualidade. Um processo de secagem eficiente é aquele que, além da redução do teor de água do produto, aumenta seu potencial de conservação pós-colheita e preserva suas características físicas e propriedades tecnológicas, atribuindo – lhe alto valor comercial.

Finalmente, as etapas finais da produção de sementes mencionadas anteriormente, que vão desde a colheita até a secagem são atividades que merecem maiores cuidados e um acompanhamento direto do responsável. Com isso, evita-se que todo o trabalho dispendido durante a produção de sementes não venha a ser prejudicado por causa de algum descuido nestas etapas, com consequências na produtividade e qualidade das sementes produzidas.

Referências

ARAÚJO, E.F.; VIGGIANO, J.; SILVA, R.F. 2009. Beneficiamento de sementes de hortaliças. In: NASCIMENTO, W.M. (ed.), **Tecnologia de sementes de hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, p. 105-134.

CASTELLANE, P.D.; NICOLSI, W.M.; HASEGAWA, M. **Produção de sementes de hortaliças**. Jaboticabal: FUNEP, 1990. 261p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005, p. 495.

GEORGE, R.A.T. **Vegetable seed production**. London: Longman Inc., 2. ed., 2000, 328p.

GONÇALVES, M.; NASCIMENTO, W.M. Determinação do ponto de maturidade fisiológica de sementes de ervilha cv. Dileta. **Horticultura Brasileira**, v.12, n.2, p.184-187, 1994.

NASCIMENTO, W. M. (Ed.) **Produção de Sementes de Hortaliças** – Volume I. Brasília, DF, 2014. 315p.

NASCIMENTO, W. M. (Ed.) **Produção de Sementes de Hortaliças** – Volume II. Brasília, DF, 2014. 341p.

NASCIMENTO, W. M. (Ed.) **Hortaliças: Tecnologia de produção de sementes**. Brasília, DF, 2011. 314 p.

NASCIMENTO, W. M. (Ed.) **Tecnologia de sementes de hortaliças**, Brasília, DF, 2009. 432 p.

NASCIMENTO, W.M.; GUEDES, A.C. Efeito do método de colheita na produção de sementes de cenoura. **Horticultura Brasileira**, v.7, n.2, p.9-11, 1989.

NASCIMENTO, W.M.; LIMA, L.B.; ALVARES, M.C. Maturação de sementes híbridas de berinjela. **Horticultura Brasileira**, v.18, p.1040-1041, 2000.

NASCIMENTO, W. M.; PESSOA, H. B. S. V. & SILVA J. B. Remoção da mucilagem e seus efeitos na qualidade das sementes de pepino e tomate. **Horticultura Brasileira**, v.12, n.2, p.169-172, 1994.

NASCIMENTO, W. M.; PÓVOA JR., L. A. & REIFSCHNEIDER, F. J. B. Desenvolvimento de um equipamento para extração de sementes de pimentão. **Horticultura Brasileira**, v.9, n.2, p.94-95, 1991.