

X Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças
Brasília, 28 a 30 de julho de 2010

PRODUÇÃO DE SEMENTES DE ABÓBORAS E MORANGAS (*Cucurbita* spp)

José Flávio Lopes

jlopes@cnph.embrapa.br
Embrapa Hortaliças

1- IMPORTÂNCIA SOCIO-ECONÔMICA

A cultura da abóbora é considerada uma cultura de destaque dentro do grupo das hortaliças. Posiciona-se no quadro da agricultura brasileira como uma importante atividade geradora de emprego e renda. Apresentam elevada importância socioeconômica. Além de ser um alimento substancialmente nutritivo, a cadeia produtiva das abóboras representa reconhecida fonte de geração de emprego e renda tanto no setor produtivo, como nos demais setores do agronegócio. Neste grupo classificam-se a *Cucurbita maxima* (morangas) *Cucurbita Moshata* (abóbora comum) e *Cucurbita pepo* (abobrinhas).

As abóboras são conhecidas e cultivadas no mundo inteiro. A FAO (2005) registra a produção de abóboras em todos os continentes, incluindo 102 países.

A produção mundial em 2004 foi de vinte milhões de toneladas em uma área de um milhão e meio de hectares, com produtividade média de 13,2 kg por hectare destacando-se como principais produtores (em milhões de toneladas) a China (5.674), Índia (3500), Ucrânia (1.100), Estados Unidos (804) e Itália (494). Esses países, em conjunto, respondem por 58,7% da produção mundial.

A liderança mundial da China, como maior produtor, pode ser explicada mais pela grande área plantada em mil hectares (303,5) do que pela produtividade em kg/ha

(18,7). As maiores produtividades têm sido obtidas pela Espanha (42.857) seguido pela Itália (29.350), África do Sul (20.369) e Estados Unidos (20.340).

O Brasil possui elevado potencial edafoclimático para o cultivo de abóboras. Apesar de ainda não participar da listagem da FAO, o Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2006) mostra que a produção de abóboras no Brasil gira em torno de 385000 t colhida numa área de 88200 ha. A cultura das abóboras é realizada em todas as regiões e estados brasileiros. O Censo Agropecuário realizado pelo IBGE (1996) já indicava que existem 112.368 produtores envolvidos nas atividades com abóboras, distribuídos nas regiões Nordeste (50,8%), Sul (36,1%), Sudeste (6,3%), Norte (6,1%) e Centro-Oeste (0,8%). As lavouras de abóboras são exploradas pelos produtores situados nos extratos de áreas de menos de 10 a 50 hectares no Nordeste e Sul (90%), Sudeste (78,8%) e Norte (68,6%), mostrando a grande importância social, econômica e alimentar dessas espécies. A maior concentração de produtores ocorre nos estados do Rio Grande do Sul (32,1%); Maranhão (14,5%); Bahia (8,1%), Paraíba (7,9%), Ceará (7,2%), Piauí(6,7%)e Pernambuco (5,13%). Embora o maior número de produtores estejam localizados no Nordeste, em termos de produção destaca-se a região Sudeste como responsável por 53,3% da produção Nacional, destacando-se o estado de São Paulo, participando com 37,5% da produção nacional (IBGE, 2006).

No Brasil e, principalmente, na região Nordeste, os cultivos mais comuns utilizados pelos produtores são os tipos locais, popularmente, denominados abóbora 'Maranhão' ou abóbora 'comum', os conhecidos jerimuns. Essas populações de abóbora caracterizam-se por apresentar ampla variabilidade genética evidenciada pela extensa variação na coloração de casca e polpa dos frutos, tamanho, formato, espessura de polpa e diâmetro da cavidade interna dos frutos, entre outras (Lopes e Menezes Sobrinho, 1998). Observa-se, ainda, o baixo nível tecnológico das lavouras de abóbora, principalmente em grande parte dos estados das Regiões Nordeste e Norte. Nas regiões Sudeste, Sul e Centro Oeste, a produção de abóboras híbridas (japonesas) vem expandindo nos últimos anos, apresentando tecnologias avançadas de produção, tais como utilização de sementes híbridas e melhoradas, sistema de polinização com hormônio (PEREIRA, 1999), plantio mecânico e irrigação com pivô

central. Essas tecnologias que são utilizadas no conjunto ou parte delas têm colaborado para elevar a produtividade média da abóbora na região sudeste para 13,60 t/ha, sendo a produtividade média nacional da ordem de 10,36t/ha.

A área cultivada com abóboras híbridas, na safra de 2004, foi de 12450 ha com uma produção média nacional de 10,36t/ha. O Censo Agropecuário de 2006 mostra que dos 88153 ha cultivados com abóbora em 2005, apenas 33,5% da área foi plantada com sementes certificadas, sendo 66,5% da área com sementes comuns (IBGE, 2006). Esses dados podem indicar o baixo nível tecnológico utilizado no cultivo de abóboras, mas podem também reforçar o sentimento de grande valor social da cultura, envolvendo a agricultura familiar e manutenção da diversidade genética existente nessas espécies.

A de produção de sementes só pode ser mantida se existir um bom programa de melhoramento genético como apoio na produção de variedades e híbridos de qualidade para atender o mercado consumidor. O Brasil tem todas as condições para se tornar um grande produtor e exportador de abóboras. Mas para isso é preciso vencer alguns importantes e principais desafios para alcançar a competitividade: aplicação de tecnologia avançada nos sistemas de produção, uso de material genético adequado, treinamento e capacitação de mão de obra, profissionalismo gerencial e comercial, exploração das aptidões regionais, organização de suas estruturas de comercialização, profissionalização dos processos de logística e de distribuição, investimento em tecnologia de pós-colheita e embalagens, e principalmente no processo completo de produção de sementes de boa qualidade. Infelizmente, ao contrário, o Brasil, apesar de possuir um vasto potencial genético, tem sido um grande importador de sementes de abóbora.

De acordo com **Underwood (1984)**, os Estados Unidos exportaram, em 1981, 630 t de sementes ao valor de US\$ 6 milhões. Isso graças a alguns fatores fundamentais que favorecem a indústria de sementes de hortaliças americana em relação ao mercado internacional. Primeiro, a produção de sementes de hortaliças exige altos níveis de tecnologia e muita pesquisa, tudo isso associado a avançados processos de logística e distribuição, suporte da pesquisa com lançamentos contínuos de novos materiais para atender a demanda de mercado, tecnologia de

produção e processamento. Segundo, o Oeste americano possui uma rara combinação de geografia e clima ideais para uma produção efetiva de sementes de alta qualidade e livre de doenças. De acordo com **Underwood (1984)**, a capacidade de se produzir grandes volumes de sementes de hortaliças de alta qualidade é reservado a poucas áreas específicas no mundo e um dos principais fatores que sempre favoreceu as companhias de sementes americanas na produção de sementes foram os programas de melhoramento de base que desenvolveram híbridos com alta capacidade produtiva. Muitos países não têm ainda tecnologia competitiva para produção de sementes de qualidade.

2- ORIGEM E BOTÂNICA

Abóboras e morangas pertencem à Família botânica **Cucurbitaceae**. As principais características são: plantas anuais de caule herbáceo rastejante, providas de gavinhas. As flores são monóicas (flor masculina e feminina na mesma planta, mas separadas e isoladas entre si), são unisexuais e aparecem solitárias ou em grupos nas axilas das folhas, opostas às gavinhas. As partes que compõem as flores de abóboras e morangas aparecem na seguinte sequência: sépalas, pétalas, estamens e pistilos. O cálice é verde e estrelado. Corola campanulada, com cinco lóbulos. As folhas são reniformes e frutos de formato variável do gênero **Cucurbita**. Existem quatro espécies economicamente importantes de **Cucurbita** cultivados nas regiões tropicais (Delta Universal, 1980).

A primeira espécie é a das morangas (**Cucurbita maxima**). As principais cultivares comerciais mais comuns no Brasil são: "Coroa IAC"; "Exposição", entre outras, e a moranga híbrida (**C. maxima** x **C. moschata**) conhecida como "Tetsukabuto", abóbora japonesa ou ainda "kabocha". Essa espécie é mais exigente em clima e solo, e muito susceptível a pragas e doenças, por isso seu plantio é feito em áreas mais específicas e limitadas.

A segunda espécie é a das abóboras (**Cucurbita moschata**), sendo as cultivares comerciais mais comuns "Menina Brasileira", "Canhão IAC", "Caravelle" e "Baianinha". Por ser uma espécie bastante rústica, seu plantio é feito em diferentes áreas e em quase todo o país e regiões.

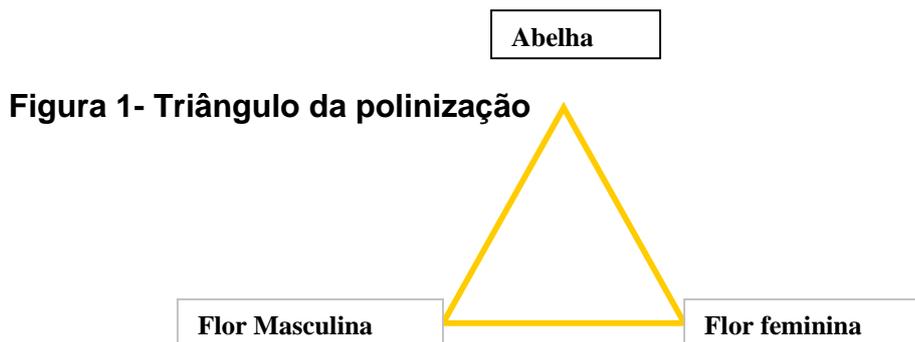
A terceira espécie é constituída pelas abobrinhas verdes, cujo principal representante é a abobrinha italiana (***Cucurbita pepo***), cultivar " Caserta ".

A quarta espécie (***Cucurbita mixta***) tem pouca expressão econômica na América do Sul e Central, tendo mercado mais expressivo na América do Norte. Essas espécies são cultivadas de maneira relativamente extensivas em sistemas de policultivo no México e em grande parte da América Central. Alguns aspectos relacionados aos seus sistemas de cultivo podem ser considerados como responsáveis pela imensa variabilidade genética desse gênero. O cultivo em sistemas totalmente dependentes das chuvas, ausência do uso de adubação química e de defensivos agrícolas são um dos aspectos de relativa importância de criação de imensa variabilidade existente nestas áreas. Outro aspecto é a ampla variabilidade de condições ambientais dos locais onde são cultivadas essas espécies, que se estendem por regiões com altitudes e latitudes muito distintas, com muita variação climática, e também com ampla variação de tipos de solos. Um terceiro aspecto a ser levantado é a ampla diversidade de gostos, necessidades e formas de consumo nos diferentes sistemas que utilizam as espécies. Um quarto aspecto que em muito pode ter contribuído para essa ampla variabilidade genética das variedades tradicionais de *Cucurbita*. Trata-se do fato de ser comum o cultivo de genótipos de uma ou mais espécies no mesmo campo, e até mesmo a coexistência de espécies silvestres. Esquinas-Alcazar et al. (1983) relatam a existência de ampla variabilidade nas regiões do Nordeste, Centro Oeste e Sudeste do Brasil. Esta variabilidade é confirmada por Lopes (1998) e Queiroz et al. (1993) a partir de amplos estudos realizados através de expedições de coleta de recursos genéticos, e descrição através de descritores morfológicas e moleculares.

3- FISIOLOGIA DA REPRODUÇÃO

A formação das sementes de abóbora envolve três processos: polinização, fertilização e embriogênese. A polinização é o processo pelo qual o grão de pólen é transportado das anteras da flor masculina para o estigma da flor feminina. Ela é 100 % entomófila. A eficiência da polinização depende que três agentes biológicos envolvidos no processo encontrem condições favoráveis para seu desenvolvimento:

a flor masculina, onde o pólen é produzido; a flor feminina, onde o pólen vai ser depositado e ocorrer a fertilização, a embriogênese e conseqüente formação das sementes; e o inseto polinizador. Desse modo, qualquer fator que afete um desses agentes da polinização, a produção de sementes poderá ser gravemente afetada. Entre os fatores mais importantes que podem afetar a polinização, podemos citar os de ordem climática, ordem nutricional e fitossanitário que serão discutidos em tópicos específicos.



A flor masculina é o fator responsável pela produção do pólen. Sem o pólen não há fertilização e nem produção de frutos para formação de sementes. A abelha é o agente responsável para o transporte físico do pólen da flor masculina para a flor feminina. Desse modo, qualquer fator, seja de ordem climática, nutricional ou fitossanitário que venha afetar um desses três agentes, a produção de sementes poderá ser gravemente comprometida.

Outro fator importante na polinização é a sincronização de florescimento, principalmente na produção de híbridos (Pessoa, 1998). Se o progenitor feminino for mais precoce que o masculino, torna-se imperativa a semeadura do último antecipadamente ao primeiro, na mesma proporção de tempo da diferença de ciclo para o florescimento. O objetivo é obter a antese das flores femininas e masculinas coincidindo mesmos dias.

Na fertilização, o grão de pólen absorve a secreção produzida pelo estigma e germina, desenvolvendo o tubo polínico. Este cresce através do estilete, penetra e fecunda o óvulo para produzir o embrião.

Na embriogênese, o embrião passa por transformações morfológicas, fisiológicas e funcionais e cresce até atingir o completo desenvolvimento da semente. O embrião das cotilédneas é composto por um eixo embrionário e dois cotilédones. O endosperma nutre o embrião durante o seu desenvolvimento podendo ser ou não totalmente absorvido.

O grande tamanho dos embriões de abóbora é um sinal de que o endosperma foi todo ou quase todo absorvido. Em algumas espécies de cucurbitáceas ocorre o fato da semente madura boiar em água, enquanto a semente imatura afunda. Isso constitui uma evidência de que os tecidos de reserva dos cotilédones são menos densos do que os tecidos do endosperma.

4- CLIMA E A PRODUÇÃO DE SEMENTES DE ABÓBORA

Plantas de abóbora podem ser cultivadas em vários tipos de climas incluindo temperados, subtropicais e tropicais. Essa espécie resiste bem ao calor e ao frio, mas não resistem a défices hídricos nem mesmo moderados, e não suportam geadas. Desenvolvem melhor em climas amenos, com temperaturas variando de 18 a 25°C e mínimas de 10°C. Para germinação adequada, a temperatura do solo ou do substrato deve estar acima de 15°C. As plantas não suportam alta umidade relativa do ar, fator que favorece a ocorrência de doenças fúngicas e bacterianas e prejudicam a qualidade dos frutos. O cultivo de abóbora durante a estação seca do ano, em alguns locais pode ser uma boa alternativa para fugir dos problemas de doenças que são favorecidas pelo clima úmido. Embora não haja necessidade de luz para germinar, aconselha-se a semeadura de sementes de abóbora em áreas bem ensolaradas. Plantas de abóbora cultivadas em áreas com alta luminosidade têm a fotossíntese estimulada, a polinização das flores facilitadas e a produtividade aumentada.

São diversos os fatores que influem na polinização entomófila e na produção de sementes de abóbora. Dos fatores relacionados ao clima, a temperatura, a pluviosidade e o fotoperíodo são os mais importantes. As flores masculinas de abóbora tem seus estames localizados profundamente na corola, sendo os grãos de pólen pesados, pegajosos e não adaptados ao transporte pelo vento, tornando assim, os insetos de fundamental importância no transporte do pólen dos estames para os estigmas.

Temperaturas baixas (10 a 15°C) e altas pluviosidades influenciam negativamente na taxa de florescimento e na atividade dos insetos, podendo reduzir significativamente a polinização e conseqüentemente a produção de sementes. Por outro lado, temperaturas mais altas (acima de 30°C) associadas à falta de água no solo estimulam o florescimento e a atividade dos polinizadores, mas podem reduzir a velocidade de desenvolvimento do tubo polínico no estilo-estigma e, conseqüentemente, a eficiência da fertilização. Temperaturas altas e fotoperíodos longos tendem a aumentar a proporção de flores masculinas, ao passo que temperaturas mais baixas e fotoperíodos curtos tendem a estimular a produção de flores femininas.

5- ISOLAMENTO DO CAMPO DE PRODUÇÃO

As plantas de abóbora são alógamas e dependem da atividade dos insetos para a fecundação das flores e o desenvolvimento dos frutos. Na produção de sementes híbridas, existe necessidade que apenas as duas linhagens parentais estejam presentes no campo, sem a interferência de pólen estranho. O isolamento do campo de sementes é importante para garantia a pureza genética do híbrido. De acordo com a portaria nº 11 do Ministério da Agricultura, de 07 de janeiro de 1985, a distância mínima recomendada para o isolamento físico dos campos de produção de sementes de abóbora é de 1.500 m.

6- SOLO E ADUBAÇÃO

Embora adaptadas a uma extensa variedade de tipos de solo, plantas de abóbora preferem terrenos férteis, de textura média, de estrutura solta granulada e ricos em matéria orgânica. Solos profundos retêm maior quantidade de água e permitem maior desenvolvimento do sistema radicular, que podem atingir 50 a 80 cm de profundidade. Para bom desenvolvimento da cultura, o pH do solo deve estar entre 5,5 e 6,8.

Preparo de solo, calagem, adubação, semeadura e tratos culturais como irrigação, controle de plantas invasoras, pragas e doenças devem seguir as mesmas técnicas convencionais de produção comercial de frutos.

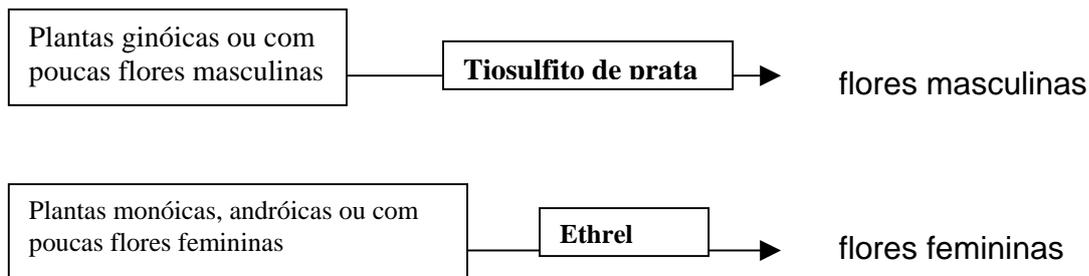
Entretanto, devemos lembrar que plantas de abóbora respondem favoravelmente a altos níveis de fertilidade, de forma que um estudo detalhado de adubação deve ser cuidadosamente elaborado quando o tema for produção de frutos, principalmente produção de sementes. Por exemplo, a deficiência de nitrogênio e fósforo pode afetar consideravelmente o crescimento das plantas, enquanto boro e molibdênio são considerados importantes no crescimento e formação dos frutos e fertilização do pólen.

7- CONTROLE DO FLORESCIMENTO E USO DE HORMÔNIOS

Durante o processo de produção de sementes híbridas de abóbora existem três fases importantes e que precisam ser cuidadosamente observadas e devidamente conduzidas: polinização, fertilização e desenvolvimento dos frutos.

As plantas de abóbora são originalmente monóicas, isto é, possuem flores unissexuais masculinas e femininas separadas na mesma planta ao longo das suas hastes. Entretanto, ao longo dos anos, através de programas de melhoramento e muita pesquisa, os cientistas desenvolveram linhagens com novas expressões de sexo que com o uso de hormônios vegetais, pode-se mudar a expressão de sexo das plantas e obter aquela desejável para a produção de sementes. É bom lembrar, entretanto, que a mudança de expressão de sexo em abóbora é ainda relativamente complicado e só tem validade nos programas de melhoramento genético e produção de sementes.

O uso de reguladores de crescimento para mudança de expressão de sexo é relativamente comum em pepino e pode ser sintetizado no gráfico abaixo. Entretanto, devemos lembrar que o uso em abóboras tem muitas limitações e ainda necessita de muitos estudos.



O ethrel é encontrado no comércio especializado em frascos de um litro, em concentrações variadas. Para se obter a concentração desejada é só fazer os devidos ajustes.

O tiosulfato de prata, entretanto, não se encontra na sua formulação final e necessita de ser preparado em laboratório. Para prepará-lo, seguem-se as seguintes instruções:

- 1- Pesar exatamente 1,1 g de nitrato de prata e diluir para 500 ml. Homogeneizar bem.
- 2- Pesar 12 g de tiosulfato de sódio e diluir para 500 ml. Homogeneizar bem.
- 3- Num becker de 2 litros, misturar as duas soluções, observando-se a seguinte ordem:
 - 3.1- despejar no becker a solução de tiosulfato de prata, mantendo o becker sempre em um agitador magnético.
 - 3.2- à medida que a solução de tiosulfato for sendo agitada, colocar lentamente a solução de nitrato de prata. A inversão da ordem poderá causar precipitação do íon prata e a solução não fazer o efeito desejável.
- 4- após devidamente homogeneizada, a solução de ser guardada em frasco escuro e mantido em geladeira, em ambiente sem luz.

7.1- Produção de sementes das linhagens (multiplicação da linhagem)

a- Linhagens monóicas

Para se multiplicar uma linhagem monóica de abóbora, pode-se cultivar as plantas em campo aberto, observando as técnicas culturais normais designadas para aquela linhagem e o isolamento mínimo obrigatório para a espécie. O uso de abelhas ou polinização manual é sugerido para se garantir polinização abundante e boa produção de sementes.

b- Linhagens ginóicas

Nas linhagens ginóicas as plantas produzem exclusivamente flores femininas. Para haver produção de sementes deve-se, portanto, aplicar hormônio para reversão de sexo, garantindo assim produção de pólen, através da presença de flores masculinas. Para se obter flores masculinas em plantas ginóicas, as plantas devem ser pulverizadas 3 vezes seguidas, no estágio de plântulas, com tiosulfito de prata a 250 ppm. A primeira pulverização é feita aos 5-7 dias do semeio, e as demais a cada 3 dias da primeira. É bom lembrar que plantas com pequena quantidade de flores masculinas, as populações denominadas quase-ginóicas, também podem necessitar de serem pulverizadas com a tiosulfito de prata para se tornarem mais eficientes na produção de sementes.

Linhagens andróicas

As plantas de uma linhagem andróica de abóbora produzem exclusivamente flores masculinas. Para haver polinização, produção de frutos e conseqüentemente de sementes devemos atender ao triângulo da polinização (Figura 1). Para induzir a reversão de sexo e se produzir flores femininas, as plantas são pulverizadas com ethrel a 250 ppm. A primeira pulverização é feita aos 5-7 dias do semeio, e as demais a cada 3 dias da primeira. É bom lembrar que plantas mesmo apresentando pequena quantidade de flores femininas também devem ser pulverizadas com a ethrel para se tornarem mais eficientes na produção de sementes. Em cucurbitáceas, família botânica à qual as abóboras pertencem, o baixo número de flores femininas representa baixa produção de sementes.

7.2- Produção de sementes híbridas (cruzamentos)

Os híbridos são produzidos a partir dos cruzamentos das linhagens. Como vários tipos de linhagens em relação à expressão de sexo podem ser utilizadas na produção dos híbridos, várias combinações das linhagens devem ser consideradas. Uma percentagem de 20% da área é normalmente cultivada com as plantas do progenitor masculino. Para maior praticidade deste cálculo, utiliza-se uma fileira do progenitor masculino a cada 4 fileiras do progenitor feminino.

a- Híbrido a partir de duas linhagens monóicas

O híbrido é o resultado do cruzamento de um progenitor feminino A com o progenitor masculino B. Considerando que a polinização será feita exclusivamente por abelhas é necessário que esta polinização seja devidamente controlada e conduzida para que as abelhas peguem corretamente pólen das flores masculinas do progenitor B e o levem para polinizar as flores femininas do progenitor A. As abelhas deverão sempre transportar corretamente o pólen de B para polinizar as flores femininas das plantas do progenitor A. Para que elas não façam essa polinização errada, é necessário eliminar todas as flores masculinas do progenitor feminino. Esta eliminação é feita através do uso de ethrel a 250 ppm para se obter uma linhagem ginóica, produzindo, assim, exclusivamente flores femininas. Deste modo, toda semente produzida nos frutos do progenitor A serão híbridas resultante do cruzamento de A com B. Esse processo de pulverização é o mesmo usado para a multiplicação das sementes de linhagens andróicas. Não é necessário pulverizar as plantas da linhagem B. É bom lembrar que esta técnica é amplamente utilizada em pepino com sucesso. Entretanto, em abóboras, a inversão de sexo ainda é pouco estudada. Em muitos casos a reversão de sexo não é feita regularmente, necessitando então de um roquiing muito cuidadoso para eliminação de flores indesejáveis.

b- Híbrido a partir de duas linhagens ginóicas

Neste caso a linhagem B (progenitor masculino) deverá produzir o pólen necessário para polinizar as flores femininas do progenitor A. A reversão de sexo de uma linhagem ginóica para produzir flores masculinas é pela utilização da tiosulfito de prata, conforme descrita no item **8.1.b**. Para se obter sucesso, basta pulverizar

plantas do progenitor B que é o progenitor responsável pela produção do pólen para fertilização dos frutos das plantas do progenitor A.

c- Híbrido a partir de uma linhagem ginóica (A) com uma linhagem monóica (B)

É um dos poucos casos em que a produção do híbrido é feita diretamente sem a necessidade da aplicação de hormônios para reversão de sexo. Basta apenas acompanhar cuidadosamente a cultura observando a presença de flores inconvenientes e eliminando as indesejáveis antes da antese.

d- Híbrido a partir de uma linhagem monóica (A) com uma linhagem ginóica (B)

Plântulas de ambas linhagens devem ser pulverizadas; de A com ethrel para produzir exclusivamente flores femininas e de B com tiosulfito de prata para produzirem flores masculinas e, conseqüentemente, pólen.

e- Híbrido interespecífico - a partir de uma linhagem de *C. maxima* (A) com uma linhagem de *C. moschata* (B)

Na década de 1960, as primeiras sementes de abóbora híbrida japonesa (também chamada Tetsukabuto, nome do híbrido em Japonês ou Kabucha, abóbora em Japonês) começaram a chegar na região de Barbacena, Zona da Mata das Minas Gerais. Esses materiais tiveram boa aceitação comercial e hoje o plantio está expandido a várias regiões produtoras do país.

Devido a grande expansão de plantio e o mercado significativo de sementes, as empresas e instituições de pesquisa e produção de sementes logo se interessaram em desenvolver um híbrido nacional semelhante visando não só na participação do mercado de sementes, mas também a independência tecnológica.

Nos últimos anos institutos de pesquisa, companhias de sementes e universidades desenvolveram híbridos interespecíficos de abóbora visando participar desse mercado de sementes.

7.3- Observações importantes

Plantas de abóbora apresentam grande variação de comportamento de expressão de sexo em função de fatores climáticos. É sempre conveniente observar com a devida antecedência o comportamento das linhagens no local de produção de sementes. Linhagens ginóicas podem apresentar flores masculinas em ambientes com elevação de temperatura, bem como linhagens com tendência ao andróicismo com flores femininas ou mesmo hermafroditas em ambientes de altitudes elevadas e temperaturas amenas. Cabe ao técnico responsável pelos campos de produção de sementes passar as devidas orientações aos executores, bem como acompanhar com detalhes os campos de produção.

Outro ponto importante a ser considerado é que as pulverizações com ethrel ou com tiosulfito de prata só mudam a expressão de sexo quando aplicadas no estágio de plântulas. Desse modo, se presença de flores masculinas ou femininas forem detectadas como inconvenientes em plantas já adultas, a única correção possível é o roguing, pela eliminação manual das flores antes da antese. Diante disso, é importante que o responsável pelos campos de produção de sementes, conheça bem a biologia de florescimento da espécie, sabendo diferenciar, pelo menos a flor feminina da flor masculina no seu estágio precoce, antes da antese.

Quando a produção de sementes é feita em ambiente protegido, não há necessidade de uso de hormônios em função da ausência de agentes polinizadores. A polinização será então feita pela simples transferência manual do pólen de flores masculinas do progenitor B para as flores femininas do progenitor A. Essa transferência deve ser feita sempre no período da manhã, colocando-se no pedicelo da flor polinizada uma etiqueta de papel contendo informações sobre que híbrido está sendo produzido, a data do cruzamento e o nome do responsável pela operação.

8- ROGUING

O “roguing” representa a eliminação de plantas indesejáveis dentro do campo de produção de sementes. O grupo indesejável reúne plantas de diferentes cultivares da mesma espécie botânica, plantas de outras espécies cultivadas, plantas enfermas e plantas daninhas proibidas (Brasil, 1986). Em abóbora, esta prática é obrigatória

nos campos de produção de sementes principalmente nas fases de floração e colheita. O objetivo principal é manter a pureza varietal do material. Quando se trata de sementes híbridas, o responsável pelos campos de produção deve conhecer bem as características morfológicas e fenológicas de ambos os progenitores para que se possa proceder a eliminação total de plantas atípicas dentro das linhagens, visando manter a pureza varietal da geração F1 a ser colhida.

Um ponto importante a ser observado nos campos de produção de híbridos de abóbora quando a polinização está sendo feita por abelhas é se existe presença de flores indesejáveis, seja ela masculina ou feminina. Estas devem ser eliminadas antes da antese para não comprometer a qualidade da semente.

9- CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS

A ocorrência de pragas e doenças representa fator de perda para o produtor de sementes, afetando a quantidade produzida e a qualidade da produção. As pragas e doenças que atacam a cultura de abóbora para produção de sementes híbridas podem causar danos de diversas dimensões, portanto, devem ser combatidas através do manejo integrado, que inclui prevenção, erradicação e controle. Por serem pragas e doenças comuns também à produção comercial de abóboras, sugere-se que o responsável pelos campos de produção de sementes conheça bem os métodos de controle ou seja acompanhado por um técnico da área.

Existem alguns pontos importantes em relação a pragas e a doenças que devem ser destacados. As vaquinhas (*Diabrotica* sp), e a broca das cucurbitáceas (*Diaphania* sp) atacam as plantas no início da cultura. Porém seus danos maiores ocorrem no período de floração e desenvolvimento dos frutos, se não forem devidamente controladas. A incidência destas pragas causa danos na polinização, afetando as flores, e podem reduzir significativamente a quantidade e qualidade das sementes, pelo ataque direto dos frutos.

Semelhantemente, as doenças causam danos de diferentes dimensões nos campos de produção de sementes, sendo necessário um bom conhecimento delas, bem como eficientes métodos de controle.

10-COLHEITA

A colheita é feita após o completo desenvolvimento dos frutos e maturação fisiológica das sementes. Esse período é variável entre linhagens e cultivares e depende também das condições climáticas durante o cultivo. Dependendo da cultivar, a colheita pode acontecer entre 90 e 150 dias após antese.

A colheita deve ser precedida da separação das ramas entrelaçadas das duas linhagens, para evitar mistura de frutos. Os frutos da linhagem feminina que contem as sementes híbridas devem ser armazenadas em um local coberto, fresco, seco e bem ventilado, onde aguardarão em repouso a extração das sementes. Esse período adicional de repouso dos frutos deve ser de 2 a 3 semanas cujo objetivo é o de completar a maturação fisiológica das sementes, melhorando significativamente seu vigor e germinação.

11- EXTRAÇÃO, LAVAGEM E SECAGEM DAS SEMENTES

A extração das sementes pode ser feita de duas formas. A primeira é pela trituração dos frutos em máquinas apropriadas e os fragmentos maiores separados, tomando-se o cuidado de não triturar ou eliminar sementes. Em pequenas quantidades, os frutos podem ser abertos individualmente e as sementes extraídas. Em abóbora, o processo de fermentação pode ser dispensada, fazendo-se a lavagem das sementes logo após a extração. Água pode afetar a qualidade das sementes pela indução de germinação precoce. Por isso, quanto menos tempo o período de lavagem durar, melhor qualidade de sementes se obtém.

Outro método de extração consiste em colocar a polpa triturada com as sementes por cerca de 2 a 5 minutos em solução de ácido clorídrico ou ácido sulfúrico, procedendo-se a lavagem da semente logo em seguida. Os defensores desta técnica justificam o seu uso porque o processo é rápido e as sementes apresentam-se mais claras e nenhuma queda de qualidade tem sido observada, se o tempo de exposição for adequado.

Após a extração e eliminação do excesso da polpa, as sementes devem ser lavadas rapidamente em água corrente. Essa atividade deixa as sementes com grau de umidade, em torno de 20%, devendo ser secadas imediatamente.

A temperatura recomendada para secagem de sementes de abóbora varia de 32 a 43° C. Para evitar perdas de vigor e germinação, devido ao excesso da umidade, as sementes devem ser inicialmente espalhadas em finas camadas sobre telas de nylon e postas a secar em ambiente ventilado com temperatura próxima a 32° C por um período máximo de 24 horas. A secagem da semente sob temperaturas abaixo de 35° C se dá a uma velocidade menor, evitando injúrias às membranas dos embriões. Esse período de secagem reduz substancialmente a umidade da semente, mas não ainda suficiente para o armazenamento. Assim, as sementes devem ser posteriormente transferidas para um secador ou estufa elétrica, e devidamente secadas a temperaturas em torno de 43° C, por um período adicional de 24 a 48 horas. Em, seguida, faz-se o beneficiamento que consiste na separação densimétrica para eliminar sementes chochas e impurezas leves que acompanham o lote. Essa atividade é feita usando-se uma mesa de gravidade ou de coluna de ar para apurar a qualidade, garantindo altos níveis de germinação. Terminada a limpeza completa e, preparo dos lotes as sementes estarão prontas para serem embaladas hermeticamente e armazenadas.

12- ANÁLISE DE SEMENTES

As regras para análise de sementes RAS/MAA (Brasil, 1986) prescrevem que sementes de abóboras devem ser testadas em rolo de papel (RP), entre papel (EP) ou entre areia (EA) na temperatura alternada de 20° C (16 horas) por 30° C (8 horas) ou constante de 25° C. A primeira contagem deve ser feita aos quatro dias e a última aos oito dias da instalação do teste. Sugere-se utilizar o substrato mais seco que o normal e aplicar luz em caso de dormência.

A portaria MAARA nº 457, de 18 de dezembro de 1986 (Brasil 1986b) estabeleceu os seguintes padrões para distribuição, transporte e comércio de

sementes fiscalizadas de abóbora, abóbora híbrida interespecífica e abobrinha no território nacional:

Tabela 2- Padrões para distribuição, transporte e comércio de sementes de abóbora (*Cucurbita moschata*) no Brasil

Atributo	Padrão
Pureza (mínima em 180g)	98%
Germinação mínima	75%
Sementes cultivadas (outras cultivares e espécies)	Máximo de 4 em lote de 180 g
Sementes silvestres	Máximo de 4 em lote de 180 g
Sementes nocivas	
- Proibidas (lote de 180g)	0
- Toleradas	Máximo de 5 em lote de 180 g

Tabela 3- Padrões para distribuição, transporte e comércio de sementes de abóbora híbrida (*Cucurbita moschata x Cucurbita maxima*) no Brasil

Atributo	Padrão
Pureza (mínima em 340g)	98%
Germinação mínima	75%
Sementes cultivadas (outras cultivares e espécies)	Máximo de 4 em lote de 340 g
Sementes silvestres	Máximo de 4 em lote de 340 g
Sementes nocivas	
- Proibidas (lote de 340g)	0
- Toleradas	Máximo de 5 em lote de 340 g

Tabela 4- Padrões para distribuição, transporte e comércio de sementes de abobrinha (*Cucurbita pepo*) no Brasil

Atributo	Padrão
Pureza (mínima em 500g)	98%
Germinação mínima	75%
Sementes cultivadas (outras cultivares e espécies)	Máximo de 4 em lote de 500 g
Sementes silvestres	Máximo de 4 em lote de 500 g
Sementes nocivas	
- Proibidas (lote de 500g)	0
- Toleradas	Máximo de 5 em lote de 500 g

13- TRATAMENTO DE SEMENTES

O tratamento químico de sementes pode ser efetuado imediatamente após o beneficiamento ou antes da semeadura. O objetivo é proteger as sementes e garantir a não incidência de patógenos de solo durante o início da germinação e emergência da cultura, permitindo elevados níveis de sanidade das sementes produzidas. Uma semente devidamente tratada vai minimizar falhas de estande devidas a tombamento de mudas causado por incidência de fungos de solo. Os principais produtos utilizados para tratamento químico e suas respectivas doses podem ser resumidos como segue.

Fungicidas: á base de thiram, iprodione, carboxim, thiabendazol ou captan, ou com misturas desses princípios ativos. A dose recomendada é de 3 g do produto comercial por quilo de sementes.

14- EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO DE SEMENTES

Sementes de abóbora devem ser acondicionadas em embalagens à prova de umidade, para preservação do poder germinativo das mesmas. Para preservar as qualidades do lote por períodos mais prolongados, pode-se embalar as sementes em lata ou saco de papel aluminizado, geralmente de 250g e armazená-las em câmaras frias a 4° C. Essa condição é suficiente para garantir o período de validade do teste de germinação, que geralmente é de três anos.

15- LITERATURA SUGERIDA

- AVILA, C. J.; MARTINHO, M. R.; LIMA, J. O. G. de. Horário de polinização efetiva em campo de produção de sementes híbridas de abóbora (*Cucurbita pepo*, var *melopepo*). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, v. 18, p. 23-32, 1989. Suplemento.
- BOITEUX, L.; M.E.N. F.; BOITEUX, L.S.; LOPES, J.F. Isolamento de genes estruturais e análise genômica funcional de genes via metabólica dos carotenóides envolvidos na modulação de teores de pigmentos com atividade antioxidante e de pró-vitamina A em *cucurbita moschatae C. maxima*. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2005. (Relatório de Pesquisa-Embrapa Hortaliças).
- BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Refeições coletivas. Um segmento que apresenta oportunidades para o produtor. Frutifatos, Brasília, DF. Edição 3, p2-10, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria no. 443, de 18 de novembro de 1986. Ementa. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília DF, 23 dez. 1986a.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Portaria no. 457. de 18 de dezembro de 1986. Ementa. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília DF, 18 dez. 1986b. .
- BRASIL, Ministério da Agricultura. *Regras para análise de sementes*. Departamento Nacional de Defesa Vegetal, 1992. 395 p.

- Delta Universal. Enciclopédia. Editora Delta S/A. Rio de Janeiro. RJ. 1982.
Enciclopedia Delta Universal. Editora Delta S/A. Rio de Janeiro
- EMATER-DF. *Recomendações para uso de corretivos, matéria orgânica e fertilizantes para hortaliças no DF: 1ª aproximação*. Brasília, DF:EMATER-DF; EMBRAPA-CNPQ,1987.50 p.
- EMBRAPA, Avaliação de impactos econômicos gerados pela Pesquisa da Embrapa Hortaliças (2004). Tecnologias para fertilização de abóboras híbridas: Brasília: SGE, SISPAT (Avaliação de impactos tecnológicos) Publicação eletrônica, disponível em WWW.embrapa.br. Acesso em 12/12/2005
- EMATER-DF. Produção de hortaliças no Distrito Federal, 2004. Brasília-DF. Planilhas da Emater- DF- Documentos)
- EMATER-MG. Produção de hortaliças em Minas Gerais em 2004 (Áreas assistidas pela EMATER-MG). Belo Horizonte. Comunicação via Eletrônica em abril 2005. (Planilha elaborada pela Emater-MG)
- EMATER-PR. Produção de hortaliças no Paraná, 2004. Curitiba-PR. Planilhas da Emater- PR- Documentos, documentos recebidos via E-mail em 12/3/10/2005).
- FAO. FAOSTAT Database Results. Pumpkins, squash, gourds, 2004. Roma. Fao. Disponível:
<http://apps.fao.org/faostat/servlet/xteservlet3?Areas=862&areas=53e862&itens=3...> Acesso em 12/11/2005.
- HAMERSCHMIDT, I. ZAMBON, F.R.A. ZANDONÁ, J.C., GHELIER, J.A.; RIGHETTO, J.A. Manual técnico de olericultura, Emater-PR. Curitiba, 1997. 198 p. IEA-SP/ CATI. Produção de hortaliças em São Paulo, 2004. São Paulo-SP. Planilhas recebidas do IEA-SP em outubro de 2005.
- IBGE. Censo Agropecuário-1996. Horticultura. Produção de abóboras por extratos de área. Rio de Janeiro (IBGE). Disponível < www.sidra.ibge.gov.br> Consultado em 12/04/2005.
- IBGE. Censo Agropecuário-1996. Rio de Janeiro (IBGE). Disponível < www.sidra.ibge.gov.br> Consultado em 12/04/2005

- IBGE. Pesquisa de Orçamento familiar. Consumo percapita de abóbora.2003. Rio de Janeiro. (IBGE). Disponível < www.sidra.ibge.gov.br>. Consultado em 11/06/2005
- LOPES, J. F.; CASALI, V. W. D. Produção de sementes de cucurbitáceas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 8, n. 85, p. 65-68, 1982.
- LOPES, J.F.; MENEZES SOBRINHO, J.A. de. Coleta de germoplasma de abóboras e morangas. Brasília: EMBRAPA-CNPH, 1998. 5p. (EMBRAPA-CNPH. Pesquisa em Andamento da Embrapa Hortaliças, 14
- PEREIRA, W. Recomendacoes para a frutificacao da abobora hibrida tipo Tetsukabuto: uso de polinizadores e reguladores de crescimento de plantas. Brasilia, DF: Embrapa Hortaliças, 1999. 7p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Tecnico, 12).
- PEREIRA, A. S. Obtenção e caracterização físico-química de isolado protéico de semente de moranga (Curcubita máxima duchesne). **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos** (SBCTA). Campinas, v. 19, n. 1, p. 23-34, 1985.
- PESSOA, H. B. S. V. *Produção de sementes híbridas de abóbora do tipo Tetsukabuto*. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 1998. 9 p. (Embrapa Hortaliças. **Circular Técnica da Embrapa Hortaliças, 12**).
- PHILIPPI, S. T. **Tabela de Composição de Alimentos**. Suporte para decisão Nutricional, 2001, Brasília, ANVISA, UNB, 133p.
- SAASP. Repensando a agricultura Paulista. São Paulo. Secretaria da Agricultura e abastecimento de São Paulo, 1997. Documento não paginado. SECEX. Balança Comercial brasileira 2004. Abóboras. Disponível: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>. Acesso em 13/07/2005
- UNDERWOOD, W. U.S. seed exports. **Seedsmen's Digest**, San Antonio, v. 35, n. 35, p. 32-36, 1984.
- VAN DER HAVE, D. J. Seed production and distribution. In: SNEEP, J.; HENDRIKSON, A. J. T. (Ed.). **Plant breeding perspectives**. Wageningen: Pudoc, 1979. p. 370-392.

WHITAKER, T. W.; BEMIS, W. P. Cucurbits. In: SIMMONDS, N. W. ***Evolution of crop plants***. London: Longman, 1976. 339 p.

WHITAKER, T. W.; DAVIS, G. N. ***Cucurbits: botany, cultivation and utilization***. London: L. Hill, 1962. 250 p.

WHITAKER, T. W.; CARTER, G. F. Critical notes on the origin and domestication of the cultivated species of *Cucurbita*. ***Journal of Botany***, v. 33, n.1, p. 10-15, 1946.

WHITAKER, T. W.; CUTLER, H. C. Cucurbits and cultures in the Americas. ***Economic Botany***, v. 19, p.344-349, 1965.