

PRODUÇÃO DE SEMENTES GENÉTICAS DE FEIJÃO-CAUPI

M. de M. ROCHA¹, F. R. FREIRE FILHO¹ e K. J. DAMASCENO-SILVA¹

Resumo – O uso de sementes de modernas cultivares de feijão-caupi, incorporando fatores genéticos de resistência a pragas e doenças, precocidade, produtividade e qualidade tem resultado em redução de custos e danos ecológicos, aumentado a renda de produtores de sementes e agricultores e impactos positivos sobre a saúde do consumidor. As sementes de linhagens avaliadas nos ensaios finais de Valor de Cultivo e Uso - VCU e potenciais para lançamento como cultivar comercial são multiplicadas em duas etapas: a semente do melhorista e a semente genética. No processo de produção de semente genética é utilizada uma metodologia adequada para a espécie e tomados alguns cuidados para a manutenção da identidade genética da cultivar, como o isolamento no tempo e no espaço, com e sem uso de barreira vegetal, além da retirada de plantas atípicas (*rouguing*). Atualmente a produção de sementes genéticas de feijão-caupi pela Embrapa é bastante variável em número de cultivares e na quantidade de sementes produzidas por cultivar, devido à grande variação na preferência por tipos comerciais pelos produtores e consumidores brasileiros e ao tipo de produtor: pequeno, médio ou grande. Nos últimos três anos tem aumentado bastante a demanda de sementes de algumas cultivares, sendo o principal demandante o grande produtor. **Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, semente do melhorista, identidade genética.

PRODUCTION OF COWPEA GENETIC SEEDS

Abstract - The use of seed of modern cowpea cultivars, including genetic factors for resistance to pests and diseases, earliness, yield and quality has resulted in reduced costs and environmental damage, increasing the income of farmers and seed producers and positive impacts on the health of consumers. The seeds of lines evaluated in the trials Value of Cultivation and Use with potential for release as commercial cultivars are multiplied in two steps: breeder seed and genetics seed. In the process of production of seed genetics is used an appropriate methodology for the species and taken some care to maintain the genetic identity of cultivars, such as isolation in time and space, with and without use of barrier plant in addition in to the removal of atypical plants (*rouguing*). Currently the production of seeds of cowpea genetic by EMBRAPA is quite variable in number of cultivars and the quantity of seed produced by cultivar, due to wide variation in preference for types commercial for Brazilian producers and consumers and the type of farmer: large, medium and small. In the last three years has greatly increased the demand for seeds of some cultivars, the main applicant and the great producer. Increased demand for the seed market in contrast to some deficiency in the current structure of production has created a lack of seeds on the market.

Keywords: *Vigna unguiculata*, breeder seeds, genetic identity.

Introdução

¹Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: mmrocha@cpamn.embrapa.br

A semente é toda e qualquer estrutura vegetal utilizada na propagação de uma cultivar. Esta é a variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas, por margem mínima de descritores, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie vegetal passível de uso pelo complexo agroflorestal, descrita em publicação especializada disponível e acessível ao público, bem como a linhagem componente de híbridos. Descritor é a característica morfológica, fisiológica, bioquímica ou molecular herdada geneticamente, utilizada na identificação da cultivar (BRASIL, 1997).

Qualquer que seja a cultura, o sucesso da produção depende, em grande parte, da qualidade das sementes utilizadas. A qualidade é o conjunto de atributos inerentes a sementes ou mudas, que permite comprovar a origem genética e o estado físico, fisiológico e fitossanitário delas (BRASIL, 2003). É determinada pela interação dos aspectos físicos, fisiológicos, sanitário e genético. Esse último refere-se à pureza e às características intrínsecas da cultivar, tais como: ciclo, porte, potencial de produtividade, resistência a pragas, adaptação ao solo e ao clima, entre outras (MEDEIROS FILHO; TEÓFILO, 2005).

A disponibilidade e o suprimento de sementes de alta qualidade, nas quantidades necessárias em épocas oportunas e nos locais acessíveis aos agricultores resultam de uma série de atividades que se iniciam com o desenvolvimento de uma nova cultivar. A consecução dessas atividades exige conhecimentos técnicos, infra-estrutura adequada e pessoal capacitado. Para que o resultado obtenha êxito, é necessário que essas tarefas sejam conduzidas de forma organizada, dentro de sistemas claramente estabelecidos (POPINIGIS; VIEIRA, 1981).

O sistema segundo o qual a semente é produzida varia entre os diferentes países (POPINIGIS et al., 1981). Atualmente no Brasil, a produção de sementes é regulada pela Lei N° 10.711, de 5 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003), regulamentada pela Lei N° 5.153, de 23 de agosto de 2004 (BRASIL, 2004). A Lei N° 10.711 dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas. Este, instituído nos termos desta lei e de seu regulamento, objetiva garantir a identidade e a quantidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional (BRASIL, 2003).

Compete ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA, promover, coordenar, normatizar, supervisionar, auditar e fiscalizar as ações decorrentes desta Lei e de seu regulamento. No processo de certificação, as sementes poderão ser produzidas segundo as seguintes categorias: semente genética, semente básica, semente certificada de primeira geração (C1), semente certificada de segunda geração (C2).

O objetivo da produção da semente genética é aumentar a quantidade de semente disponível mantendo a pureza ou identidade genética da cultivar que está sendo multiplicada. A identidade genética é o conjunto de caracteres genotípicos e fenotípicos da cultivar que a diferencia de outras (BRASIL, 2003). A produção da semente genética é de responsabilidade do melhorista, ou seja, a pessoa física que obteve a cultivar e estabeleceu descritores que a diferenciam das demais (BRASIL, 1997).

A Semente Genética

A semente genética é o material de reprodução obtido a partir de processo de melhoramento de plantas, sob a responsabilidade e controle direto do seu obtentor ou introdutor, mantidas as suas características de identidade (BRASIL, 2003). Não há a necessidade de inscrição de campo para a produção de semente genética, entretanto, o seu obtentor deve apresentar ao MAPA os dados e as informações referentes à sua produção em formulário próprio. O obtentor é a pessoa física ou jurídica que obtiver cultivar, nova cultivar ou cultivar essencialmente derivada. No caso das cultivares de feijão-caupi desenvolvidas pela Embrapa, esta é o obtentor.

A disponibilidade de sementes de feijão-caupi de alta qualidade é apoiada pelo programa de melhoramento genético, capaz de injetar, continuamente, fatores genéticos que resultem na obtenção de novas cultivares. O lento e oneroso trabalho de melhoramento genético tem originado novas cultivares, que incorporam vantagens sobre as existentes, destacando-se as seguintes: 1) Maior adaptação e estabilidade às condições de clima e solo; 2) Maior resistência ou tolerância a fatores bióticos (pragas e doenças) e abióticos (seca, calor, etc.); 3) Maior valor nutritivo e culinário; 4) Melhores características industriais; 5) Facilidade para colheita mecanizada; 6) Maior eficácia no aproveitamento dos insumos; 7) Maior resistência ao transporte e armazenamento; 8) Maior produção por unidade de área.

A maioria dos produtores de feijão-caupi do Brasil não obtém produtividades compatíveis com o potencial que essa leguminosa pode alcançar porque não aplicam a tecnologia adequada. Um dos insumos mais importantes dessa cultura é a semente, não só pelas suas características de pureza física, vigor e sanidade, como pelo potencial genético enriquecidos por programas de melhoramento multidisciplinar. A semente genética representa a identidade e pureza varietal e deve conter todas as características que a equipe multidisciplinar fixou na cultivar. A existência de um programa de obtenção e manutenção de estoques regulares de sementes, que mantenha ao máximo os atributos da semente genética é requisito indispensável de um programa de produção de boa semente (POPIGINIS et al., 1988).

Produção de Sementes de Feijão-Caupi na Embrapa

A produção de sementes de feijão-caupi na Embrapa atualmente é coordenada pela Embrapa Transferência de Tecnologia, sediada em Brasília, DF, com atuação descentralizada por meio de seus Escritórios de Negócios espalhados pelo Brasil. A produção da semente genética das cultivares de feijão-caupi, as quais a Embrapa é mantenedora junto ao MAPA, é realizada em duas etapas: produção de semente do melhorista, produzida pela equipe de melhoramento; e a semente genética propriamente dita, atualmente produzida pelo Escritório de Negócios da Embrapa de Petrolina, PE. Esta também é responsável pela produção da semente básica, que serão comercializadas aos produtores de sementes, os quais produzirão as demais categorias: certificadas 1 e 2 (C1 e C2) e não certificadas (S1 e S2).

A produção de sementes de feijão-caupi na Embrapa é realizada segundo um planejamento anual. Há o planejamento anual de trabalho - PAT, um planejamento anual de produção de sementes - PAPS e um planejamento anual de transferência de Tecnologia - PATT (Fig. 1). O PAT engloba a multiplicação de sementes do melhorista nas etapas iniciais e finais (Ensaio de VCU) do programa de melhoramento. Segundo o PAPS da Embrapa, a produção de sementes genéticas deve ocorrer paralelamente ao plano de marketing - PMKT de lançamento da nova cultivar e dos ensaios de

Distingüibilidade, Homogeneidade e Estabilidade - DHE. Os ensaios de VCU e DHE de feijão-caupi são descritos mais abaixo. O melhorista comunica previamente ao MAPA a data de início e os locais de instalação dos ensaios de VCU.

As etapas do programa de melhoramento genético de feijão-caupi, atualmente coordenado pela Embrapa Meio-Norte, compreendem: seleção de parentais, realização de cruzamentos, condução de populações base (F2), avanço de gerações (F3 a F6), abertura de linhagens, avaliação preliminar, ensaios preliminares, ensaios de VCU, produção de semente do melhorista e produção de semente genética, conforme pode ser observado na Fig. 2.

Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Feijão-caupi

O Valor de Cultivo e Uso - VCU é o valor intrínseco de combinação das características agrônômicas da cultivar com as suas propriedades de uso em atividades agrícolas, industriais, comerciais ou consumo in natura (BRASIL, 1997). Os ensaios de valor de cultivo e uso - VCU de feijão-caupi são conduzidos na fase final de avaliação de linhagens do programa de melhoramento, conforme mostrado na Fig. 2.

Os requisitos mínimos para a determinação do VCU de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] encontram-se no anexo VII da Instrução Normativa N° 6, de 22 de abril de 2003 (BRASIL, 2003). Neste são determinados o número mínimo de locais e anos agrícolas em que devem ser conduzidos os VCUs, as recomendações para a condução dos ensaios, o delineamento experimental e as características a serem avaliadas.

Os ensaios de VCU de feijão-caupi reúnem as linhagens selecionadas nos Ensaios Preliminares, conduzidos em três ambientes das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. Com base na média de dos três ambientes, as melhores linhagens são selecionadas e separadas por tipo de porte em dois grupos: eretas e prostradas.

Estes, por sua vez, dão origem a dois tipos de ensaios de VCU: a) VCUE engloba as linhagens de portes semi-eretas e eretas; e b) VCUP: engloba as linhagens de portes semi-prostradas e prostradas. Estes são conduzidos sob delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. Os ensaios contêm 20 tratamentos, o que corresponde a uma intensidade de seleção de 10% a 15% nos ensaios preliminares.

No VCUE, as parcelas são representadas por quatro fileiras, com dimensões de 2,0 m x 5,0 m e espaçamento entre fileiras de 0,50 m e dentro da fileira de 0,25 m entre covas. São semeadas normalmente quatro sementes por cova, deixando-se duas plantas após o desbaste, ou 20 sementes por metro linear, deixando-se 10 plantas após o desbaste.

No VCUP, as parcelas também são representadas por quatro fileiras, com dimensões de 3,0 m x 5,0 m e espaçamento entre fileiras de 0,80 m e dentro da fileira de 0,25 m entre covas. São semeadas quatro sementes por cova, deixando-se duas plantas após o desbaste, ou 16 sementes por metro linear, deixando-se oito plantas após o desbaste.

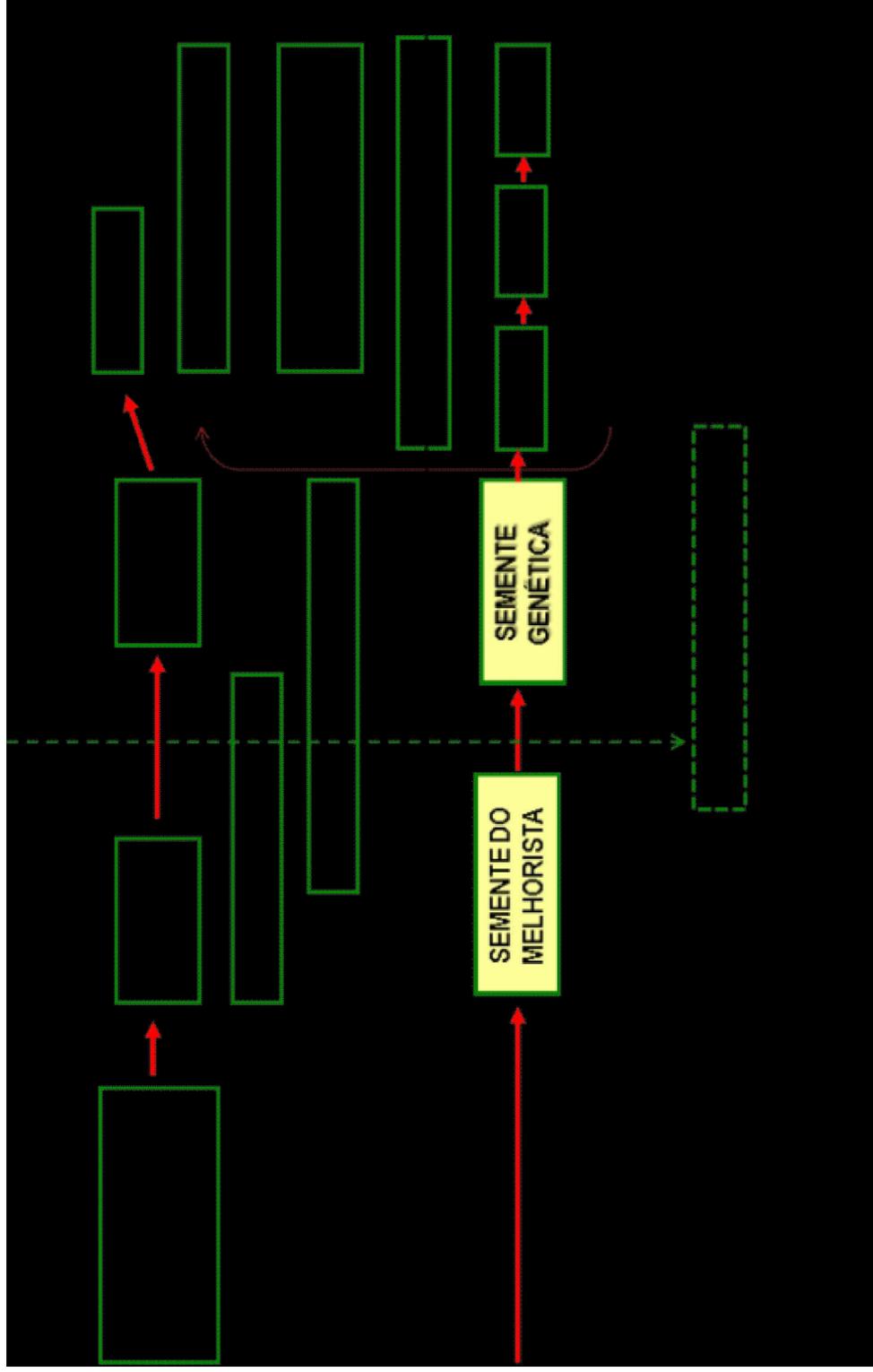


Fig. 2. Produção de sementes na Embrapa.
 Fonte: Embrapa Transferência de Tecnologia.



Fig. 2. Esquema básico para obtenção de cultivares melhoradas de feijão-caupi.

Fonte: Freire Filho et al. (2005), com adaptações.

Atualmente os ensaios de VCU são conduzidos em no mínimo três locais e três anos agrícolas, em três regiões do Brasil onde há maior tradição na produção e/ou consumo de feijão-caupi. Isso atende os requisitos mínimos para o registro de uma cultivar pelo MAPA (BRASIL, 2004). Como exemplo cita-se a cultivar BRS Xiquexique, que foi testada nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, em 14 estados, em um total de 87 ensaios de VCU (BRS XIQUEXIQUE..., 2008).

Os ensaios de VCU de feijão-caupi são conduzidos em rede, abrangendo cinco estados da região Norte (Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins), região Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe). A rede de parceiros atualmente envolvidas com ensaios de VCU compreende nove unidades da Embrapa, três empresas estaduais de pesquisa, uma universidade, um centro tecnológico e várias empresas particulares (fazendas). Essa rede nacional de pesquisa tem desenvolvido e lançado no mercado várias cultivares de feijão-caupi. De 1991 a até o presente momento foram lançadas 19 cultivares pelo programa de melhoramento de feijão-caupi da Embrapa (FREIRE FILHO et al., 2008).

Produção de Sementes do Melhorista de Feijão-caupi

As sementes obtidas nos Ensaio de VCU não são suficientes e nem adequadas para a continuação do processo pós-melhoramento. Assim, estas são multiplicadas para se obter uma maior quantidade e melhor qualidade, visando-se a produção de sementes genéticas. É realizada ainda na fase de linhagens, ou seja, materiais genéticos homogêneos, obtidos por algum processo autogâmico continuado (BRASIL, 2004). Corresponde à penúltima etapa do processo de produção de sementes do programa de melhoramento de feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte, conforme esquema observado na Fig. 1.

A produção de sementes de feijão-caupi do melhorista, na Embrapa Meio-Norte, segue a metodologia elaborada por Freire Filho et al. (2005), com adaptações, que consta das seguintes etapas:

a) Plantio de 200 covas, com uma amostra de sementes da linhagem, no espaçamento de 0,80 x 80,0 m com três sementes por cova, deixando uma planta por cova após o desbaste, para permitir a observação e a colheita de plantas individuais. Durante o período de cultivo, elimina-se, o mais cedo possível, as plantas fora do padrão da linhagem (*rouging*) para evitar cruzamentos naturais com as plantas que poderão vir a ser selecionadas. Selecionam-se em campo 100 plantas dentro do padrão da linhagem. Após a debulha, seleciona-se 50 plantas com o melhor padrão de grão;

b) Plantio das 50 plantas selecionadas individualmente, cada uma em uma fileira de 10,0 m, no espaçamento 1,0 m x 0,25m com duas sementes por cova, deixando uma planta por cova após o desbaste. Nesta etapa, os seguintes caracteres devem ser observados quanto à uniformidade: porte da planta, tipo de folha, cor da flor, número de dias para o florescimento, tamanho, forma e cor das vagens imaturas e secas, tamanho, forma e cor dos grãos, número de dias para a maturidade e, quando necessário, a reação à doença. As fileiras que apresentem alguma característica fora do padrão da linhagem devem ser eliminadas o mais cedo possível. As demais fileiras devem-se ser colhidas individualmente;

c) Uma amostra de 100 g de sementes de cada fileira selecionada deve ser guardada. As sementes das fileiras selecionadas devem ser multiplicadas, individualmente ou em *bulk*, para formar a semente genética da linhagem/cultivar. Nesse plantio, a área deve ser determinada em função da disponibilidade de sementes e da quantidade que se deseja produzir. Devem ser usados o espaçamento e a densidade de plantio apropriados para o tipo de porte da cultivar.

Tomando-se como exemplo a cultivar BRS Guariba, que apresenta uma produtividade média mínima de 1.200 kg ha⁻¹ em condições irrigadas, 200 kg de sementes do melhorista pode produzir cerca de seis toneladas de sementes genéticas. Essas sementes serão multiplicadas para obtenção de sementes básicas que, por sua vez, serão disponibilizadas aos agricultores. O envio das sementes do melhorista para o Escritório de Negócios de Petrolina, PE, vai acompanhado do *atestado de origem genética*. Este é o documento que garante a identidade genética do material de propagação, emitido pelo melhorista. A origem genética é conjunto de informações que identifica os progenitores e especifica o processo utilizado para a obtenção de uma cultivar (BRASIL, 2004).

As quantidades de sementes do melhorista, por ano e cultivar, produzidas e enviadas pela Embrapa Meio-Norte ao Escritório de Negócios de Petrolina no período de 2006 a 2008, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Quantidades de sementes de cultivares de feijão-caupi produzidas pela Embrapa Meio-Norte e enviadas por ano ao Escritório de Negócios da Embrapa de Petrolina, no período de 2004 a 2009.

Cultivar	Quantidade (kg)					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BR 3 Tracuateua	200				40	
BRS Rouxinol					60	
BRS Paraguaçu					100	
BRS Guariba			80			40
BRS Marataoã			200			
BRS Milênio		40				
BRS Urubuquara		10				
BRS Novaera				40		40
BRS Xiquexique						60
BRS Potengi						20
BRS Pajeú						10
BRS Tumucumaque						10

Fonte: Escritório de Negócios da Embrapa de Petrolina.

Os dados encontram-se incompletos, principalmente aqueles relacionados às remessas enviadas pela Embrapa Meio-Norte em 2007; neste ano, foram enviadas 500 kg de sementes de várias cultivares. Entre 2004 e 2009, foram encaminhadas sementes das cultivares BR 17 Gurguéia e BRS Pujante, embora não constem as quantidades.

Apesar de incompletos, os dados demonstram que a quantidade de sementes produzidas por cultivar é variável e tem aumentado com o passar dos anos. Isso provavelmente seja devido principalmente à grade diversificação dos agricultores e consumidores brasileiros no que diz respeito à preferência por tipos comerciais. A demanda também tem aumentado devido à expansão da cultura no estado do Mato Grosso, sendo o principal demandante o grande produtor, que requer grandes quantidades de sementes, devido o cultivo ser realizado em grandes áreas.

Produção de Sementes Genéticas de Feijão-caupi

A produção de semente genética de feijão-caupi atualmente é realizada pelo Escritório de Negócio da Embrapa de Petrolina-PE, a partir das sementes do melhorista. A Embrapa Meio-Norte tem encaminhado ao Escritório de Negócios da Embrapa de Petrolina em média 50 kg de sementes/cultivar ao longo de cada ano, sendo que no caso das cultivares com maiores demandas pelos produtores, chega-se a enviar até 200 kg/ ano, como é o caso das cultivares BR 3 – Tracuateua (2004) e BRS Guariba (2006).

O plantio é realizado com prévia inscrição dos campos de produção no MAPA, observados as normas e os padrões pertinentes ao feijão-caupi, obedecendo a prazos determinados. Após a colheita, secagem e beneficiamentos, a semente é analisada. Com o boletim de análise em mão e o atestado de origem fornecido pelo melhorista que desenvolveu a cultivar, parte-se para a produção da semente básica.

Cuidados na Produção de Sementes do Melhorista e Genética de Feijão-caupi

Vários cuidados devem ser tomados na produção de sementes genéticas. Entre eles temos o *isolamento*, que é a distância mínima entre duas cultivares da mesma espécie para evitar o cruzamento indesejável. Essa distância varia de acordo com a espécie, mas está ligada ao tipo de sistema reprodutivo. Para espécies autógamas, como me o caso do feijão-caupi, o isolamento não precisa ser grande, ao contrário de espécies intermediárias e alógamas, que deve ser maior devido à taxa de cruzamento natural ser muito maior. Estudos mostraram que o feijão-caupi apresenta uma taxa de cruzamentos natural variando de 0,11% a 0,99% (SOUSA et al., 2006a) e que a distância máxima de 10 m entre cultivares não foi suficiente para evitar a ocorrência de cruzamentos naturais (SOUSA et al., 2006b).

Na Embrapa Meio-Norte, no processo de produção de semente de feijão-caupi do melhorista que envolve mais de uma cultivar, tem-se adotado o isolamento no espaço e no tempo. No *isolamento no espaço*, as cultivares são plantadas na mesma data, no entanto, espaçadas com a distância mínima exigida pelo MAPA, segundo o Anexo XIV da Instrução Normativa N° 25 de 16 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005), que deve ser de 3 metros entre cultivares. No entanto, com base nos estudos acima e na prática, a distância mínima ideal é de 30 m, para que não haja ou haja o mínimo possível a ocorrência de cruzamentos naturais.

Uma das limitações para se usar essa distância é que se necessita de áreas maiores para a produção de sementes de muitas cultivares. Para diminuir essa limitação, uma alternativa que tem se usado é o isolamento no tempo, que consiste em se plantar as cultivares com distancia menor que 30 m, mas o plantio é realizado em datas diferentes de modo que não haja coincidência de floração entre as cultivares mais próximas. Segundo Medeiros Filho e Teófilo (2005), deve-se usar pelo menos 30 dias de intervalo de uma semeadura para outra. Em Petrolina, tem se utilizado a distância mínima de 10 m entre cultivares no processo de produção de sementes genéticas e o uso de barreira vegetal como forma de isolamento, utilizando como espécie o milho.

Durante a produção de sementes genéticas é o *rouging*. Essa operação tem por finalidade a remoção de plantas indesejáveis do campo de sementes, tais como plantas silvestres nocivas e proibidas e plantas da mesma espécie fenotipicamente atípicas, ou seja, resultantes de cruzamento natural, para manter os padrões exigidos. Em feijão-caupi, o *rouging* deve ser realizado por pessoas treinadas e as épocas mais propícias são na fase de floração e pré-colheita (maturação). Para identificar plantas atípicas são usados os descritores citados no tópico anterior sobre a metodologia de produção de semente, subitem b.

Medeiros Filho e Teófilo (2005) citam outros cuidados que devem ser tomados quando da produção de sementes, tais como: escolha da região (acessibilidade, clima); escolha da área (solo, água, sanidade); época de plantio que permita a produção de sementes de qualidade, evitando a

colheita em períodos de chuva; controle de ervas daninhas (principalmente na colheita), controle de pragas e doenças; e colheita, beneficiamento e armazenamento em época apropriada e maquinário adequado. Segundo Rosinha (1983), a incorporação de tecnólogos de sementes, junto às equipes de melhoramento, tende a apresentar resultados positivos no processo de produção de sementes melhoradas.

Testes de Distingüibilidade, Homogeneidade e Estabilidade - DHE

No período de produção de sementes do melhorista até a fase final de produção da semente genética das linhagens de feijão-caupi potencias para lançamento comercial como cultivar, é realizado paralelamente o Teste de Distingüibilidade, Homogeneidade e Estabilidade - DHE, procedimento técnico de comprovação de que a nova cultivar é distinguível de outra cujos descritores sejam conhecidos, homogêneos quanto às suas características em cada ciclo reprodutivo e estáveis quanto à repetição das mesmas características ao longo das gerações (BRASIL, 1997).

Não há ainda instruções normativas elaboradas pelo MAPA para execução dos ensaios de DHE de cultivares de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.). O feijão-caupi ainda não é uma espécie protegida, encontra-se na fase inicial do processo de proteção. Mesmo assim, os testes de DHE estão sendo realizados. Normalmente, são utilizadas três a cinco cultivares de referência, devidamente cadastradas no RNC do MAPA. Os testes de DHE são conduzidos na Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, por no mínimo dois anos, utilizando-se os descritores adotados pelo Bioversity International (2007) com pequenas modificações.

Após a produção de sementes genéticas é realizado o plano de marketing- PMKT (Fig. 1), com a presença de representantes da pesquisa, transferência, produção e comercialização, onde são decididos: o nome da nova cultivar, a quantidade de sementes básicas a ser produzida e as estratégias de lançamento e transferência de tecnologia (T&T). Também nessa fase é encaminhado ao MAPA o pedido de registro junto ao Registro Nacional de Cultivares - RNC, por meio de requerimento em formulário próprio elaborado pelo MAPA (BRASIL, 2004), acompanhado do relatório técnico com os resultados dos ensaios de VCU, dos descritores mínimos e da declaração de estoque mínimo de material básico.

Quando se resolve expandir a recomendação de uma cultivar de feijão-caupi já inscrita no RNC, informações sobre s ensaios de extensão são enviadas ao RNC/MAPA para que seja ampliada a sua região de adaptação. Atualmente encontram-se registradas no RNC 42 cultivares de feijão-caupi. A maioria (30) é mantida pela Embrapa e as demais por empresas estaduais de pesquisa (IPA, EMPARN e EPAMIG), universidade em parceria com a Embrapa (UFC), empresas particulares e produtores. A lista completa com todas as cultivares de feijão-caupi registradas no RNC podem ser acessadas no site do MAPA (BRASIL, 2009).

Considerações Finais

O uso de sementes de modernas de cultivares de feijão-caupi, incorporando fatores genéticos de resistência a pragas e doenças, precocidade, produtividade e qualidade tem resultado em redução de custos e danos ecológicos, aumentando a renda de produtores de sementes e agricultores e

impactos positivos sobre a saúde do consumidor. Atualmente a produção de sementes genéticas de feijão-caupi pela Embrapa é bastante variável em número de cultivares e na quantidade de sementes produzidas por cultivar, devido à existência de grande variabilidade de preferência por tipos comerciais pelos produtores e consumidores brasileiro.

Nos últimos três anos tem aumentado bastante a demanda de sementes de algumas cultivares no mercado interno e nos últimos dois anos para exportação, sendo o principal demandante o grande produtor, que tem tido um interesse crescente pela cultura, tendo em vista principalmente o baixo custo de produção da lavoura. Como exemplo, cita-se a cultivar BRS Guariba, grande responsável pela expansão atual do feijão-caupi na região Centro-Oeste.

A semente é o insumo de mais baixo custo na formação da lavoura, e, em geral, se considera que a semente de boa qualidade poderá responder por aumentos da ordem de 20 a 30% na produção agrícola, daí a sua importância em qualquer estágio de desenvolvimento da agricultura, tradicional ou moderna (COSTA; TEIXEIRA, 2001).

O aumento da demanda de sementes pelo mercado, que já produz em grande escala, em contraste com certa deficiência na estrutura de produção atual, seja em termos de recursos humanos especializados e em estrutura física, tem gerado falta de sementes no mercado. Isso tem obrigado a uma reestruturação de todo o setor, que envolve a Embrapa e os produtores de sementes certificadas e não certificadas no Brasil.

Referências

BESPALHOK FILHO, J. C. **Produção de sementes de variedades melhoradas**. Disponível em: <<http://www.bespa.agrarias.ufpr.br/paginas/livro/capitulo%2018.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2009.

BIOVERSITY INTERNATIONAL. Descritores para feijão frade ou caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Roma: Bioversity International. 2007. Disponível em: <http://www.bioversityinternational.org/Publications/Pdf/1262.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sislegis – Consulta. **Instrução Normativa N° 6, de 22 de abril de 2003**. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=6396>>. Acesso em: 06 ago. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sislegis – Consulta. **Instrução Normativa N° 25, de 16 de dezembro de 2005**. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=16534>>. Acesso em: 03 ago. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cultivares registradas**. Disponível em http://masrv103.agricultura.gov.br/cultivares_rnc.htm>. Acesso em: 06 ago. 2009.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Leis. 1997. **Lei N° 9.456, de 25 de abril de 1997**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L9456.htm>>. Acesso em: 01 ago. 2009.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Leis. 2003. **Lei N° 10.711, de 5 de agosto de 2003**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.711.htm>. Acesso em: 20 jun. 2009.

- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Leis. 2004. **Lei N° 5.153, de 23 de julho de 2004**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5153.htm>. Acesso em: 2 ago. 2009.
- BRS XIQUEXIQUE: cultivar de feijão-caupi rica em ferro e zinco. Teresina: Embrapa Meio-Norte; Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2008. 1 Folder.
- COSTA, E. F. da; TEIXEIRA, M. G. A. de M. Tecnologia de produção de sementes de feijão-caupi. In: CARDOSO, M. J. (Org.). **A cultura do feijão-caupi no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. p. 239-253. (Embrapa Meio-Norte. Circular técnica, 28).
- FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; BARRETO, P. D.; SANTOS, P. A. Melhoramento genético. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 519 p.
- FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. de M.; SILVA, K. J. D.; RIBEIRO, V. Q.; NOGUEIRA, M. do S. da R. Feijão-caupi: melhoramento genético, resultados e perspectivas. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 1., 2008. Fortaleza. **Anais...Viçosa**, MG: SBMP; Embrapa Agroindústria Tropical, 2008. p. 25-59.
- GORGATTI NETO, A. A semente como fator de desenvolvimento agrícola. **Revista Brasileira de Sementes e Mudanças**, v. 1, n. 1, p.16-23, 1979.
- MEDEIROS FILHO, S.; TEÓFILO, E. M. Tecnologia de sementes. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. (Ed.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 499-519.
- POPIGINIS, F.; VIEIRA, E. H. N. Tecnologia de produção de sementes de caupi. In: ARAÚJO, J. P. P.; WATT, E. E. (Org.). **O caupi no Brasil**. Brasília: IITA; EMBRAPA, 1998. p. 433-449.
- ROSINHA, R. C. Como melhorar o suprimento de sementes genéticas e básicas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 5, n. 3, p. 77-90, 1983.
- SOUSA, I. da S.; FREIRE FILHO, F. R.; LOPES, A. C de; ROCHA, M. de M.; RIBEIRO, V. Q.; GOMES, R. L. F.; RÊGO, M. de S. C. Determinação da taxa de fecundação cruzada em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 1., 2006. **Anais...Teresina**: Embrapa Meio-Norte, 2006. 1 CD-ROM.
- SOUSA, I. da S.; FREIRE FILHO, F. R.; LOPES, A. C de; ROCHA, M. de M.; RIBEIRO, V. Q.; RÊGO, M. de S. C. Determinação da taxa de fecundação cruzada natural em diferentes distâncias em feijão-caupi. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 1., 2006. **Anais...Teresina**: Embrapa Meio-Norte, 2006. 1 CD-ROM.