

Cultivares

Magno Antonio Patto Ramalho¹
 Ângela de Fátima Barbosa Abreu²
 José Eustáquio S. Carneiro³

Resumo - É inquestionável a contribuição do melhoramento de plantas para o incremento em produtividade das espécies cultivadas. No caso do feijoeiro, embora o esforço dedicado à pesquisa não seja comparável ao de outras espécies, esse fato também é uma realidade. A contribuição tem sido enorme, sobretudo na resistência a alguns patógenos, qualidade de grãos e maior adaptação aos diferentes sistemas de cultivo. O estado de Minas Gerais foi um dos pioneiros no Brasil no melhoramento dessa leguminosa e, atualmente, é o Estado que possui um dos maiores grupos de melhoristas com dedicação à obtenção de novas cultivares. Muito embora o sucesso obtido tenha sido grande, ainda é restrita a proporção de agricultores que utilizam sementes das melhores cultivares disponíveis. É de suma importância conhecer a evolução do melhoramento genético dessa espécie, desde os principais objetivos dos programas de melhoramento, até os problemas para se atingir esses objetivos, assim como as estratégias que têm sido empregadas na obtenção de novas cultivares e na melhoria da eficiência do processo de registro, produção e comercialização de sementes.

Palavras-chave: Feijão. *Phaseolus vulgaris*. Melhoramento genético. Doença.

INTRODUÇÃO

Os primeiros trabalhos de pesquisa com feijão no Brasil iniciaram-se na década de 30, na Escola Superior de Agricultura e Veterinária de Viçosa (Esav), Viçosa (MG), e no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Campinas (SP) (VIEIRA, 1996; VOYSEST, 2000). Nessa época, os trabalhos com feijão eram incipientes, principalmente no caso do melhoramento genético.

Na década de 50, foram realizados os primeiros testes de cultivares de feijão em Minas Gerais, em São Paulo e no Rio Grande do Sul, incluindo não só o material local e regional, mas também o oriundo de introduções de outros países. Nessa ocasião,

a Esav, na pessoa do Prof. Clibas Vieira, e a Estação Experimental de Patos, representada pelo Dr. Ricardo José Guazzelli, realizaram importantes trabalhos de coleta e de introdução de cultivares dos Estados Unidos, Costa Rica, México, Venezuela, Guatemala e outros países. Como exemplo, pode-se citar a cultivar Rico 23, introduzida da Costa Rica em 1954, recomendada inicialmente para Minas Gerais (VIEIRA, 1959) e, depois, para mais seis Estados.

O Ministério da Agricultura, em 1963, criou a Comissão Brasileira de Feijão (CBF), com o objetivo de estabelecer metodologias e normas para experimentação em feijão. Feitos importantes da CBF foram o estabelecimento do Ensaio Nacional de

Feijão e a realização do I Simpósio Brasileiro de Feijão, em 1971, em Campinas (SP). Essa comissão teve uma atuação marcante no período de 1964 a 1973, com a realização de 11 reuniões frequentadas por representantes dos diversos órgãos de pesquisa daquela época. Importantes instituições, como o Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar) e o Instituto Pernambucano de Pesquisa Agropecuária (IPA), iniciaram seus trabalhos de melhoramento nessa época.

A década de 70 foi marcada por eventos importantes no melhoramento genético do feijoeiro:

- a) criação da Embrapa Arroz e Feijão e das Empresas Estaduais de Pesquisa Agropecuária;

¹Eng^a Agr^a, D.Sc., Prof. Tit. UFLA - Dep^o Biologia, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: magnoapr@ufla.br

²Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. EMBRAPA/UFLA, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: afbabreu@ufla.br

³Eng^a Agr^a, D.Sc., Prof. Adj. UFV - Dep^o Fitotecnia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: jesc@ufv.br

- b) estabelecimento do Programa Feijão do Centro Internacional de Agricultura Tropical (Ciat), Colômbia;
- c) início dos trabalhos de melhoramento do feijoeiro em outras universidades, além da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e da Universidade Federal de Lavras (Ufla);
- d) lançamento da cultivar de feijão Carioca, com profundas alterações nos padrões de grãos produzidos e consumidos no Brasil (ALMEIDA, 2000).

O período de 1976 a 1982 foi marcado pela entrada, no Brasil, dos Viveiros Internacionais (Ibyan), organizados pelo Ciat. Foram introduzidas nesse período 198 linhagens, das quais 12 foram recomendadas como novas cultivares.

A Comissão Regional de Avaliação e Recomendação de Cultivares de Feijão (CRC-Feijão) foi criada em 1981, pela Portaria MA 178 (ZIMMERMANN et al., 1996), com a finalidade de coordenar e promover a avaliação e a recomendação de cultivares no País e com o objetivo de fornecer ao Ministério da Agricultura, anualmente, uma relação das cultivares recomendadas e suas áreas de atuação. Dessa forma, passou a haver uma recomendação oficial de cultivares no País.

Em 1982, foram criadas, pela Embrapa, as Comissões Técnicas Regionais com o objetivo de subsidiar a CRC na sua função. Seguindo o mesmo critério da CRC, o Brasil foi dividido em três regiões, sendo a Região I composta pelos Estados do Sul (RS, SC e PR); a Região II, pelos Estados das regiões Centro-Oeste e Sudeste (MT, MS, GO/DF, MG, SP, RJ e ES); a Região III pelos Estados do Nordeste e Norte (BA, SE, PE, AL, PB, RN, PI, CE, MA, PA, AM, AC, RO, TO, RR e AP). Assim, foi instituída uma estratégia de avaliação de linhagens de forma integrada e participativa, envolvendo todas as instituições de pesquisa do País. Tal estratégia foi viabilizada por meio dos ensaios

nacionais, em que cada instituição tinha a oportunidade de avaliar o comportamento de suas linhagens em outras regiões, assim como introduzir linhagens de outros programas de melhoramento. No período de 1982 a 1995, foram testadas no Brasil 1.122 linhagens oriundas de diversas instituições. Dessas, 68 foram recomendadas e 35 introduzidas via ensaio nacional.

Até 1992, as instituições de pesquisa recebiam os Ensaios Nacionais e, com base em seus resultados, selecionavam as melhores linhagens para os ensaios estaduais. Em 1993, foi criado o Ensaio Regional, composto pelas melhores linhagens do Ensaio Nacional numa dada região (I, II ou III, conforme apresentadas anteriormente). Assim, a Embrapa passou a ter a responsabilidade de enviar os Ensaios Nacionais e Regionais a todas as instituições de pesquisa que os solicitassem. Com isso, o Ensaio Regional passou a ser o Ensaio Final ou Estadual, do qual se obtinham informações que subsidiavam a recomendação de novas cultivares.

Com a aprovação da Lei de Proteção de Cultivares no Brasil (BRASIL, 1997) e as conseqüentes portarias e regulamentações, foi abolido o conceito de “recomendação oficial de cultivares”, passando toda a responsabilidade da recomendação ao obtentor da cultivar, que também passou a assumir toda a responsabilidade perante o Código de Direito do Consumidor. Através da Lei de Proteção de Cultivares foi introduzido o direito de proteção.

Atualmente, o Melhoramento Genético do Feijoeiro no Brasil é realizado principalmente por empresas públicas, atividade concentrada no Sul, Sudeste e Centro-Oeste, com um número pouco expressivo de melhoristas com atuação exclusiva na cultura (VIEIRA et al., 1999). Contudo, o estado de Minas Gerais conta ainda com um dos maiores contingentes em instituições e especialistas atuando nessa área. Isso é fruto de uma parceria efetiva entre as instituições de pesquisa atuantes no Estado.

OBJETIVOS DOS PROGRAMAS DE MELHORAMENTO DO FEIJOEIRO EM MINAS GERAIS

Para ser bem-aceita, uma nova cultivar de feijão deve atender, inicialmente, aos anseios dos consumidores. Caso contrário, ela não terá condições de ser comercializada. É evidente que para os consumidores interessam apenas aspectos relacionados com os grãos, como cor, tamanho, forma e qualidade culinária.

Na maioria das regiões do estado de Minas Gerais, a preferência recai nos grãos do tipo carioca, com exceção da Zona da Mata, cuja preferência abrange os grãos de cores preta e vermelha. Assim, os maiores esforços dos programas de melhoramento têm sido direcionados à obtenção de novas cultivares com tipo de grão carioca, ou seja, de cor creme com rajas marrons.

O maior problema para obter grãos dentro do padrão comercial carioca é o grande número de genes envolvidos (LEAKEY, 1988; BASSET, 1996). Há genes responsáveis pela tonalidade da cor creme, da presença das rajas e sua tonalidade, cor do halo e presença ou não de brilho. Só em relação à cor já foram identificados 18 genes. Esse fato já evidencia a dificuldade de obter linhagens com grãos, cuja cor atenda aos anseios dos consumidores.

Além do mais, a cor creme escurece após algum tempo de armazenamento. Assim, se as novas cultivares apresentarem essa cor mais escura, dificilmente serão aceitas, pois mesmo recém-colhidas poderão ser confundidas com grãos velhos. Portanto, a cor creme deve ser clara, bem como a tonalidade das rajas marrons. Além do mais, esse caráter é muito influenciado pelas condições ambientais. Nesse aspecto, é preciso salientar que a tonalidade da cor do grão é dependente, também, em grande parte, do manejo durante a colheita. Assim, mesmo grãos claros, se forem submetidos a uma seca excessiva na planta ou após colhidos, ou se ficarem expostos a chuvas por ocasião da maturação, terão o processo de

escurecimento acelerado e a conseqüente redução da qualidade.

Em relação à cor do halo em torno do hilo, ela deve ser da mesma tonalidade da cor creme, ou seja, deve passar despercebida. Isto porque linhagens que possuem halo amarelo não são comercialmente aceitas. A cor amarela do halo está associada à demora no cozimento. Esta característica foi observada na cultivar Carioca 80, que possuía halo amarelo e apresentava problemas de cozimento. Na realidade, a cor amarela do halo depende de alguns genes. Um deles é o J (LEAKEY, 1988). Quando presente o alelo dominante desse gene, o cozimento é prejudicado, pois ele tem efeito pleiotrópico na cor e na absorção de água. Há, contudo, outros genes envolvidos na cor amarela do halo que não afetam a qualidade dos grãos. Portanto, nem sempre a presença do halo amarelo é indicativo de problemas no cozimento. Mesmo assim, para evitar rejeição dos consumidores, em todos os programas de melhoramento que visam à obtenção de grãos do tipo carioca, linhagens com halo amarelo são descartadas.

O brilho da semente também é um importante atributo que determina a aceitação ou não de uma nova cultivar. À exceção do feijão vermelho consumido na Zona da Mata, a preferência é por feijões de tegumento opaco. Principalmente no feijão do tipo carioca, o brilho da semente também é associado à má qualidade, especialmente demora no cozimento. O alelo dominante do gene Asp é responsável pela presença do brilho, altera a estrutura da superfície do tegumento e dificulta a embebição da água. Bushey et al. (2002) submeteram três cultivares, diferindo na presença do brilho, ao tratamento com substâncias químicas e verificaram que a absorção de água aumentou, especialmente na cultivar com sementes mais brilhantes. Estes autores concluíram que a espessura e a uniformidade de deposição de cera na superfície do tegumento são fatores que afetam a absorção de água pelas cultivares.

Outro caráter associado à aceitação de uma nova cultivar é o tamanho dos grãos. A preferência é pelos grãos de tamanho médio, isto é, 100 grãos pesando de 23 a 25 gramas. Se o tamanho estiver fora desses limites, principalmente abaixo de 23 gramas, certamente haverá restrições na sua adoção. Esse é um caráter influenciado por maior número de genes e também pelas condições ambientais. Em relação ao formato, grãos que sejam achatados ou que apresentem a forma de rim normalmente são rejeitados. A preferência é pelo grão oblongo.

Finalmente, em relação à qualidade dos grãos, toda nova cultivar, antes de ser recomendada, deve ser submetida a testes de cozimento. Para ser considerada boa, o ideal é que apresente tempo médio de cozimento inferior a 30 minutos. Para realizar esse teste, utiliza-se o cozedor experimental JAB-77 tipo menor (Fig. 1). Esse aparelho é constituído de alguns pinos, cujo peso corresponde à força realizada pelas donas de casa com os dedos indicador e polegar, para verificar se os grãos já estão cozidos.

A cultivar Carioca, obtida em 1970, reúne todas as qualidades de grãos já



Figura 1 - Cozedor experimental JAB-77 tipo menor

mencionadas. Contudo, ela apresenta sérios problemas de suscetibilidade a doenças e porte da planta prostrado. Desse modo, os programas de melhoramento de feijão, conduzidos no Estado, buscam associar ao grão tipo carioca resistência a patógenos, planta mais ereta e elevada produtividade de grãos.

O feijoeiro é uma cultura que está sujeita ao ataque de inúmeros patógenos, que podem causar danos econômicos expressivos, dependendo das condições do ambiente. Há inúmeras alternativas de controle, mas, praticamente em todos os casos, a principal medida é o uso de cultivares resistentes, sobretudo pela economicidade, maior eficiência e menor prejuízo ao meio ambiente.

Entre os patógenos, o que tem merecido maior atenção dos melhoristas, devido à sua ampla distribuição no Estado, é o *Colletotrichum lindemuthianum*, agente causador da antracnose. O esforço da pesquisa dedicado à resistência à antracnose tem sido enorme no Brasil e no mundo. Já foram identificadas várias fontes de resistência, entre elas 'Cornell 49-242', 'México 222', 'To', 'Tu', 'AB 136' e 'G 2333' (PASTOR-CORRALES et al., 1994; ALZATE-MARIN, 1996; ARRUDA, 1998; YOUNG et al., 1998). Também foram obtidas muitas linhagens resistentes, algumas das quais recomendadas para o cultivo. Contudo, a vida útil dessas cultivares tem sido pequena, isto porque o fungo apresenta grande variabilidade, refletida em um grande número de raças. Em Minas Gerais, as raças 73, 81 e 89 são as observadas com maior frequência em condições de campo (RAVA et al., 1994; SARTORATO, 2002). Cultivares muito plantadas no Estado, como 'Carioca', 'Pérola' e 'Rudá', são suscetíveis a essas raças (LANZA et al., 1996). Já a cultivar BRSMG Talismã, recentemente recomendada para o plantio em Minas Gerais, pela UFLA/Embrapa/UFV/EPAMIG, é resistente.

As linhagens 'AB 136' e 'G 2333' apresentaram resistência a todos os isolados

de *C. lindemuthianum* coletados em várias regiões produtoras de feijão (RAVA et al., 1994). Por isso, elas têm sido intensivamente utilizadas nos programas de hibridação que visam à obtenção de cultivares que associem, principalmente, tipo de grão carioca e resistência ao patógeno. Um complicador na utilização dessas linhagens é que elas apresentam grãos de outras cores e fora do padrão comercial. Por isso, os melhoristas estão tendo dificuldades em associar todos os genes de resistência dessas linhagens e os grãos do tipo carioca.

Outra doença de grande importância é a mancha-angular, causada pelo fungo *Phaeoisariopsis griseola*, de ocorrência generalizada, não só em Minas Gerais, como em praticamente todas as regiões produtoras de feijão no Brasil. Ela pode ocasionar perdas na produtividade de grãos que variam de 7% a 70%, dependendo da cultivar, da época de cultivo e do momento em que ocorre a infecção pelo patógeno (SARTORATO; RAVA, 1992). Nos últimos anos, essa doença tem merecido grande atenção da pesquisa. Nesses estudos, as linhagens 'México 54', 'AND 277', 'Cornell 49-242', 'MAR-2', 'G 5686' e 'BAT 332' têm sobressaído como importantes fontes de resistência para uso em programas de melhoramento (NIETSHE et al., 2000; SARTORATO, 2001; ABREU et al., 2002).

Os melhoristas estão tendo dificuldades em obter cultivares com resistência completa, devido à grande variabilidade do patógeno. Mais de 50 raças já foram identificadas na América Latina (PASTOR-CORRALES; JARA, 1995; PASTOR-CORRALES; PAULA JÚNIOR, 1996; NIETSHE et al., 1997, 1999; APARÍCIO, 1998; SARTORATO, 2001). Em Minas Gerais, Nietshe et al. (1997) identificaram 13 raças, o que demonstra a expressiva variabilidade do fungo no Estado. As principais raças encontradas foram 31.21, 31.23, 63.23, 63.39 e 63.55. A 63.23 foi a mais frequente, estando amplamente distribuída nas regiões estudadas. Por isso, a maioria das cultivares utilizadas em Minas Gerais com

grãos do tipo carioca é, em menor ou maior grau, suscetível à mancha-angular. A cultivar que tem apresentado maior tolerância é a 'Pérola'.

O mofo-branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, é uma doença de importância crescente, especialmente em áreas irrigadas. Este patógeno é de difícil controle, pois tem vários hospedeiros e pode permanecer no solo por vários anos. Poucas pesquisas foram realizadas no Brasil, visando à obtenção de cultivares resistentes. A principal dificuldade é a ausência de boas fontes de resistência. O que tem sido relatado é que plantas com arquitetura mais ereta são mais tolerantes, porque o maior arejamento entre as plantas é menos propício ao desenvolvimento do patógeno.

A murcha-de-fusarium (*Fusarium oxysporum*) é outra doença de grande importância, e que tem atraído pequeno esforço da pesquisa. Mesmo assim, provavelmente por ação da seleção natural, eliminando as plantas mais suscetíveis, têm sido identificadas linhagens com bom nível de resistência, como 'Carioca MG' e 'BRSMG Talismã'.

A arquitetura da planta é outro caráter que também tem merecido grande atenção dos melhoristas. O objetivo é obter plantas eretas, por apresentarem inúmeras vantagens, como: maior facilidade para realização dos tratamentos culturais e da colheita mecânica; redução de perdas na colheita se esta coincidir com período prolongado de chuvas, uma vez que as vagens não ficam em contato com o solo; redução da severidade de algumas doenças, principalmente do mofo-branco, em razão do maior arejamento entre as plantas.

O melhoramento que visa à obtenção de plantas eretas iniciou-se no Estado em 1974 e, posteriormente, em outras regiões do País. A seleção desse caráter não tem sido fácil, devido ao número de genes envolvidos e, sobretudo, ao efeito do ambiente. Com umidade e temperaturas altas, há tendência de as plantas tornarem-se decumbentes. Por essa razão, algumas cultiva-

res consideradas eretas, dependendo da condição de cultivo, podem-se apresentar prostradas. Mesmo assim, houve grandes avanços nesse período. Linhagens com porte bem ereto foram obtidas. Entretanto, essas linhagens não apresentam grãos do padrão comercial desejado, especialmente do tipo carioca. Praticamente todas as linhagens com plantas eretas e tipo carioca possuem grãos pequenos. Estudos mais recentes, contudo, evidenciam ser possível obter linhagens com boa arquitetura e grãos de tamanho médio (KORNEGAY et al., 1992; BROTHERS; KELLY, 1993; COLLICCHIO et al., 1997).

Em áreas irrigadas, o feijoeiro pode ser cultivado até três vezes por ano, desde que seja elaborado um programa de rotação de culturas, que possibilite não só a redução de ocorrência de patógenos, mas, principalmente, oportunidades de comercialização em épocas de escassez de oferta do produto no mercado. Nesse contexto, a utilização de cultivares precoces pode tornar o sistema de rotação de culturas mais eficiente. No caso da cultura do feijoeiro, a maioria das cultivares disponíveis apresenta ciclo de 90 dias da semeadura à colheita. Contudo, há linhagens também disponíveis com ciclo de até 70 dias. O problema é que elas, além de não apresentarem tipo de grãos de boa aceitação no mercado, normalmente são muito suscetíveis aos patógenos e a outras condições ambientais adversas, que limitam o seu potencial produtivo e restringem sua recomendação como cultivares.

Além de todas as características mencionadas, para que uma cultivar seja adotada é fundamental que ela apresente alta produtividade de grãos, nas diferentes regiões de cultivo. Isso exige que, antes da recomendação, ela seja extensivamente avaliada em todo o Estado.

ESTRATÉGIAS PARA OBTENÇÃO DE UMA NOVA CULTIVAR

O feijoeiro é planta tipicamente autógama, freqüentemente com menos de 5% de fecundação cruzada (MARQUES JÚNIOR;

RAMALHO, 1995; PETERNELLI; BORÉM, 1999). Existem vários métodos de melhoramento comuns às plantas autógamas que são aplicáveis à cultura do feijoeiro no Brasil. Detalhes sobre esses métodos são apresentados em vários livros-textos (ALLARD, 1999; RAMALHO et al., 2001). Desses métodos, um dos mais empregados em Minas Gerais tem sido a introdução de linhagens, que, após estudos de adaptação em experimentos conduzidos no Estado, podem ser recomendadas como cultivares. Entre as cultivares obtidas por esse método estão 'Rico 23', 'Milionário 1732', 'Emgopa 201-Ouro', 'Aporé' e 'Rudá'.

No futuro, a importância desse processo deve ser reduzida. A Lei de Proteção de Cultivares existente no Brasil deverá limitar a introdução de linhagens e seu uso como cultivar. Para que isso possa ser feito, é necessário que ocorra acordo formal prévio entre as instituições envolvidas, para que a linhagem possa ser recomendada e a semente comercializada. Outra opção é o método das linhas puras, já detalhado por Ramalho e Santos (1982) e Ramalho e Abreu (1998).

O método que tem sido mais utilizado é o da hibridação. Tem como objetivo reunir, em um único indivíduo (linhagem), os alelos desejáveis que se encontram em linhagens distintas (FEHR, 1987; ALLARD, 1999; RAMALHO et al., 2001). Quando da utilização desse método, há sempre alguns questionamentos: Que cultivares (genitores) devem ser cruzadas? Como realizar os cruzamentos? Há vantagens em inter cruzar plantas F_2 ? Qual procedimento utilizar na condução das populações segregantes?

Muitas das respostas a essas questões não estavam disponíveis na literatura, por isso as instituições de pesquisa no Estado, paralelamente ao processo de obtenção de novas linhagens, têm dado ênfase em obter mais informações sobre esses questionamentos, visando melhorar a eficiência do método. Entre as principais conclusões desses trabalhos estão:

- a) sempre que possível, devem-se utilizar pais com o mesmo tipo de grãos, de preferência o mais próximo possível do desejado pelo mercado, isto porque, o número de genes envolvidos no controle desse caráter é grande, e recuperar o fenótipo desejado é muito difícil (ABREU et al., 1999);
- b) os genitores devem ter boa adaptação, isto é, alta produtividade de grãos na região e, de preferência, de origens diferentes (ABREU et al., 1999, 2002);
- c) se os genitores são bem escolhidos é possível ter bons resultados a partir de cruzamentos biparentais, isto é, envolvendo dois pais. Porém, se não for possível utilizar procedimentos eficientes, os cruzamentos múltiplos, envolvendo vários pais, são uma boa alternativa. Desse modo, concentra-se o trabalho em uma população segregante, permitindo maior atenção no processo seletivo (CARNEIRO, 2002);
- d) o inter cruzamento de plantas F_2 , sugerido por alguns melhoristas para aumentar a variabilidade, não se mostrou vantajoso. A variabilidade que pode ser liberada não compensa o tempo gasto nessa operação. Será mais vantajoso se esse tempo for destinado a avaliações mais extensivas das famílias (AGUIAR, 2003);
- e) todos os processos de condução das populações segregantes, se bem conduzidos, são eficientes. Contudo, o método de *bulk*, pela sua facilidade e flexibilidade no trabalho dos melhoristas e pela ação da seleção natural, normalmente benéfica, deve ser mais utilizado (RAPOSO et al., 2000; GONÇALVES et al., 2001; CORTE et al., 2002);
- f) o tipo de grão é o principal fator na adoção de uma nova cultivar. Assim,

os esforços devem-se concentrar, o mais cedo possível, nas famílias com o tipo de grãos desejado. Foi constatado que a seleção do tipo de grãos na geração F_2 não altera a variabilidade genética nem o sucesso seletivo da produtividade de grãos em gerações mais avançadas (SANTOS et al., 2001).

Como os caracteres de importância para a cultura do feijoeiro são quantitativos, isto é, controlados por muitos genes e influenciados pelo ambiente, é muito difícil atingir o objetivo de acumular todos os alelos favoráveis em um único indivíduo. A opção que resta é promover a seleção recorrente, ou seja, ciclos sucessivos de seleção precedidos sempre pelo intercruzamento das melhores famílias.

No estado de Minas Gerais estão sendo conduzidos alguns programas de seleção recorrente. O mais antigo teve início em 1990, visando à obtenção de melhores linhagens com grãos do tipo carioca. O esquema adotado na condução do programa é mostrado na Figura 2. A população-base foi obtida em 1990, como já mencionado, a partir dos seguintes genitores: 'BAT 477', 'IAPAR 14', 'FT 84-29', 'Jalo', 'A 252', 'A 77', 'Ojo de Liebre', 'ESAL 645', 'Pintado' e 'Carioca'. Foi realizado o cruzamento dialélico para obtenção dos híbridos duplos. Cento e cinquenta sementes da geração F_2 de cada híbrido duplo, com melhor aspecto de grãos, foram misturadas para obter a população original do ciclo 0 (C-0), geração S_0 . As famílias são sempre avaliadas nas gerações $S_{0,1}$ e $S_{0,2}$ e identificadas as melhores para serem recombinadas e iniciarem o processo do ciclo seguinte.

Após cada ciclo seletivo, a avaliação das famílias superiores é continuada, como mostra a Figura 2. As melhores linhagens assim obtidas passam então a participar dos experimentos de avaliação de linhagens em todo o Estado. Foi a partir desse procedimento, após o terceiro ciclo seletivo (C-II), que se obteve a linhagem CII-102.

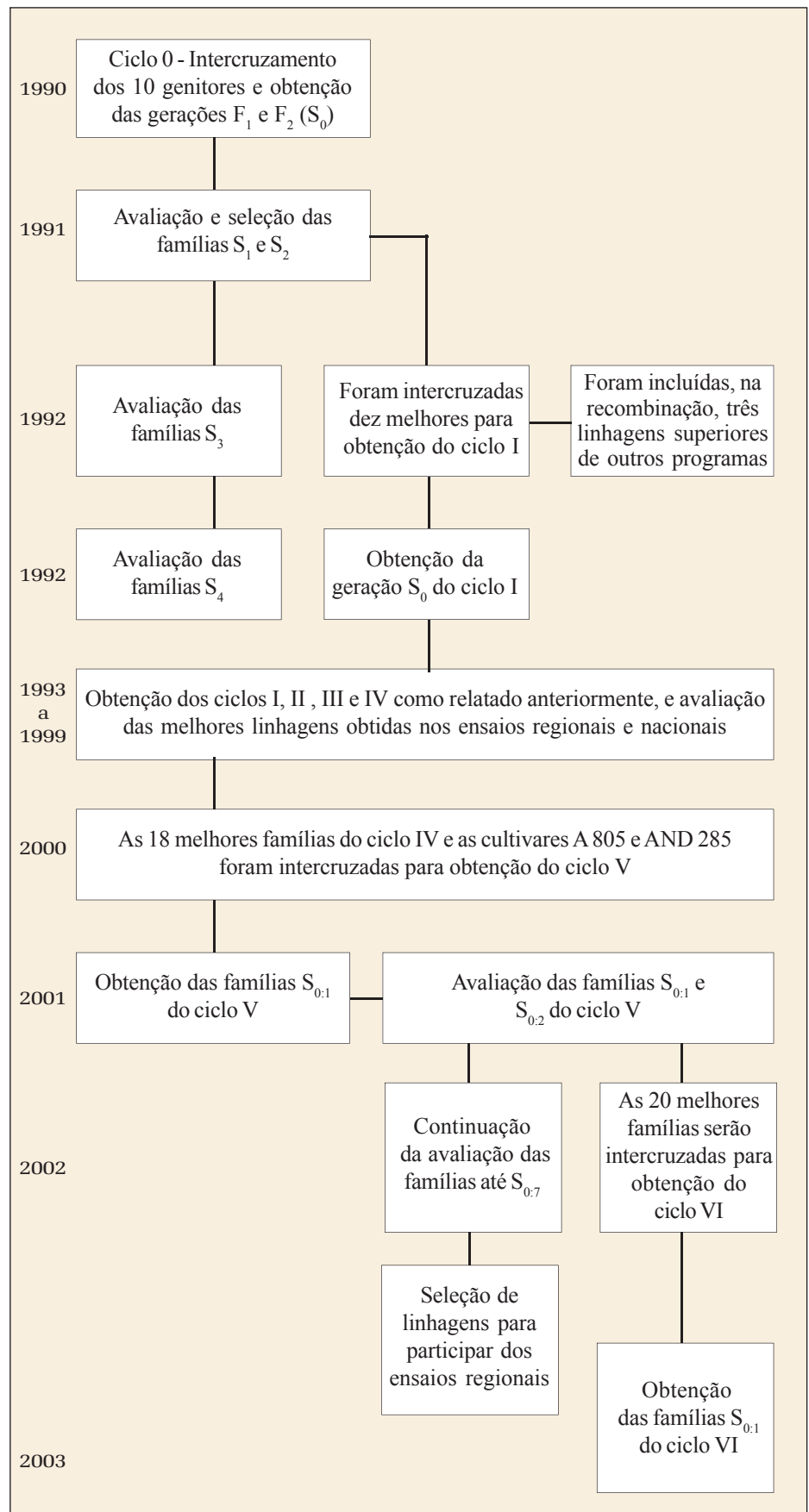


Figura 2 - Esquema do procedimento adotado na aplicação da seleção recorrente no melhoramento do feijoeiro

Esta linhagem associou, aos grãos do padrão comercial carioca, resistência a algumas raças de *C. lindemuthianum*, precocidade de, aproximadamente, dez dias em relação às cultivares recomendadas no Estado e boa produtividade. Esta última observação pode ser constatada no Quadro 1, onde estão apresentados os resultados de produtividade de grãos da referida linhagem em 25 experimentos no Estado. Em virtude desse desempenho, ela foi registrada para o estado de Minas Gerais, em 2002, com o nome 'BRSMG Talismã'.

Com a Lei nº 9.456 (BRASIL, 1997), referente à proteção de cultivares, esperava-se que as empresas privadas produtoras de sementes desenvolvessem programas próprios de melhoramento. Infelizmente, no caso do feijoeiro, até o momento isso não ocorreu, e a produção de novas cultivares está concentrada no poder público.

Foi também criado, no âmbito do Ministério da Agricultura, o Registro Nacional de Cultivares (RNC). Esse registro é indispensável para a comercialização de sementes de qualquer cultivar, protegida ou não.

Para obter o registro é necessário que sejam conduzidos experimentos denominados Valor de Cultivo e Uso (VCU). Esses experimentos devem ser conduzidos em, pelo menos, três locais por região edafoclimática de importância para a cultura, em cada época de cultivo (primavera-verão, verão-outono e outono-inverno), por um período mínimo de dois anos. As demais instruções para a condução dos VCUs são apresentadas no Anexo IV da Portaria nº 294, de 14 de outubro de 1998 (Anexo A), e podem também ser obtidas pela internet (BRASIL, 1998).

Um dos principais problemas dos melhoristas de feijão é fazer com que suas linhagens sejam efetivamente utilizadas pelos agricultores. Normalmente, são obtidas boas linhagens, mas não há um processo eficiente de difusão e, sobretudo, de produção de sementes. Desse modo, o esforço dedicado ao melhoramento é praticamente perdido e a taxa de utilização de sementes de cultivares melhoradas no Estado continua baixa, cerca de 10% (ANUÁRIO..., 2002). Preocupadas com esse fato, Embrapa, UFV, Ufla e EPAMIG firmaram um convênio para a condução dos experimentos de VCU em Minas Gerais. Por esse convênio, cada instituição terá igual número de linhagens no VCU e será responsável pela condução dos experimentos em suas regiões de atuação. Após dois anos de avaliação, a melhor linhagem será entregue para a Embrapa Negócios Tecnológicos, a qual terá a responsabilidade de obter o registro e conduzir o processo de difusão e comercialização das sementes. Com essa estratégia, a cada dois anos, o Estado terá novas linhagens de feijão carioca, preto ou vermelho, em condições de serem utilizadas pelos agricultores. É esperado que não só a taxa de utilização de sementes melhoradas aumente, mas também que a oferta dessa importante leguminosa no Estado seja ampliada.

No Quadro 2, são listadas as principais cultivares de feijão recomendadas para Minas Gerais.

QUADRO 1 - Produtividade média de grãos, em kg/ha, da cultivar 'BRSMG Talismã' e das testemunhas 'Carioca' e 'Pérola', por local, época e ano de avaliação - Minas Gerais

Local	Época	Ano	BRSMG Talismã	Carioca	Pérola	Variação (%) em relação à média das testemunhas
Lavras	Outono-inverno	1998	2.599	2.183	2.308	15,7
Lavras	Outono-inverno	1998	2.777	2.438	2.260	18,2
Lavras	Águas	1998	1.582	1.202	1.492	17,4
Lavras	Águas	1998	2.210	1.890	2.081	11,3
Lavras	Águas	1998	2.444	1.584	2.171	30,2
Lavras	Águas	1999	2.180	2.409	1.897	1,3
Lavras	Seca	1999	2.379	2.258	2.726	-4,5
Lavras	Águas	2001	3.350	3.211	2.656	14,2
Ijaci	Seca	1999	1.276	1.287	977	12,7
Ijaci	Águas	2001	2.104	2.058	2.026	3,0
Lambari	Seca	1999	1.415	1.650	1.163	0,6
Lambari	Águas	2001	1.876	1.176	1.359	48,0
Patos de Minas	Seca	1998	1.093	1.075	1.143	-1,5
Patos de Minas	Seca	2001	1.769	1.606	1.765	5,0
Sete Lagoas	Seca	1999	2.517	2.620	1.935	10,5
Sete Lagoas	Inverno	2001	5.536	4.903	4.852	13,5
Coimbra	Seca	2001	3.553	2.775	3.059	21,8
Coimbra	Inverno	2001	2.466	2.309	2.818	-3,8
Coimbra	Águas	2001	1.786	1.231	1.320	40,0
Ponte Nova	Seca	2001	2.357	1.853	2.418	10,4
Leopoldina	Seca	2001	2.707	1.998	2.687	15,6
Unaí	Outono-inverno	1998	3.178	3.078	3.491	-3,2
Ubá	Seca	2001	3.778	4.152	3.676	-3,5
G. Valadares	Seca	2001	2.025	1.500	1.804	2,3
Janaúba	Seca	2001	1.505	1.739	1.055	7,7
Média geral			2.418	2.167	2.206	10,6

QUADRO 2 - Principais cultivares de feijão recomendadas para Minas Gerais, com suas origens, ano de recomendação e principais características

Cultivar	Origem	Ano	Principais características
Carioca	IAC	1975	Grão tipo carioca; peso médio de 100 sementes de 20-25 g; hábito de crescimento indeterminado III; porte prostrado; ciclo normal; resistente ao mosaico-comum
Jalo EEP 558	Ipeaco	1980	Grão tipo jalo; peso médio de 100 sementes de 30-40 g; hábito de crescimento indeterminado III; porte prostrado; ciclo médio; tolerante à mancha-angular
Milionário 1732	Ciat	1983	Grão preto; peso médio de 100 sementes de 16-18 g; hábito de crescimento indeterminado II; porte ereto; resistente ao mosaico-comum
Rico 1735	Ciat	1983	Grão preto; peso médio de 100 sementes de 19-20 g; hábito de crescimento indeterminado III; porte prostrado; resistente ao mosaico-comum
Emgopa 201-Ouro	Ciat	1984	Grão tipo jalinho; peso médio de 100 sementes de 16-18 g; hábito de crescimento indeterminado II; porte ereto; ciclo normal; resistente à antracnose, à ferrugem e ao mosaico-comum
IAC-Carioca	IAC	1987	Grão tipo carioca; hábito de crescimento indeterminado II/III; porte semi-ereto; resistente ao mosaico-comum
Diamante Negro	Embrapa Arroz e Feijão	1991	Grão preto; peso médio de 100 sementes de 20-24 g; hábito de crescimento indeterminado II; porte semi-ereto; ciclo normal; resistente ao crestamento-bacteriano-comum e ao mosaico-comum
Ouro Negro	Honduras	1991	Grão preto; peso médio de 100 sementes de 25-27 g; hábito de crescimento indeterminado III; porte prostrado; ciclo normal; alta capacidade de fixação simbiótica de nitrogênio; resistente à ferrugem e à antracnose; tolerante ao frio
Carioca MG	Ufla	1992	Grão tipo carioca; peso médio de 100 sementes de 20-22 g; hábito de crescimento indeterminado II; porte ereto; ciclo normal; resistente à antracnose e ao mosaico-comum
Aporé	Embrapa Arroz e Feijão	1992	Grão tipo carioca com halo amarelo; peso médio de 100 sementes de 23-25 g; hábito de crescimento indeterminado III; porte prostrado; ciclo normal; resistente à antracnose, à mancha-angular e ao mosaico-comum
Rudá	Ciat	1992	Grão tipo carioca, peso médio de 100 sementes de 23-24 g; hábito de crescimento indeterminado II; porte ereto; ciclo normal; resistente à antracnose e ao mosaico-comum
Roxo 90	Ufla	1992	Grão roxo; peso médio de 100 sementes de 20-24 g; hábito de crescimento indeterminado III; ciclo normal
Novo Jalo	Embrapa Arroz e Feijão	1993	Grão tipo jalo; peso médio de 100 sementes de 30-40 g; hábito de crescimento determinado I; porte ereto; ciclo médio; resistente à antracnose e tolerante à mancha-angular
Ouro Branco	Ciat	1993	Grão branco; peso médio de 100 sementes de 45-50 g; hábito de crescimento determinado I; porte ereto; ciclo médio; resistente ao mosaico-comum
Vermelho 2157	Ciat	1993	Grão vermelho-claro; peso médio de 100 sementes de 19-23 g; hábito de crescimento indeterminado II; porte ereto; ciclo normal; resistente à antracnose e ao mosaico-comum
Meia Noite	UFV e EPAMIG	1994	Grão preto; peso médio de 100 sementes de 18-23 g; hábito de crescimento indeterminado II; porte ereto; ciclo normal; resistente ao mosaico
Pérola	Embrapa Arroz e Feijão	1994	Grão tipo carioca; peso médio de 100 sementes de 23-25 g; hábito de crescimento indeterminado II/III; porte semi-ereto a prostrado; ciclo normal; resistente à mancha-angular, à ferrugem e ao mosaico-comum
BRS Valente	Embrapa Arroz e Feijão	2001	Grão preto; peso médio de 100 sementes de 21-22 g; hábito de crescimento indeterminado II; porte ereto; ciclo normal; resistente ao mosaico-comum e à ferrugem e reação intermediária à mancha-angular
BRS Radiante	Embrapa Arroz e Feijão	2001	Grão rajado; peso médio de 100 sementes de 44-45 g; hábito de crescimento determinado I; porte ereto; ciclo precoce; resistente à antracnose, à ferrugem e ao mosaico-comum e reação intermediária à mancha-angular
BRSMG Talismã	Ufla, Embrapa Arroz e Feijão, UFV e EPAMIG	2002	Grão tipo carioca; peso médio de 100 sementes de 26-27 g; hábito de crescimento indeterminado III; porte prostrado; ciclo médio; resistente à antracnose e ao mosaico-comum

ANEXO A – ANEXO IV DA PORTARIA 294 DE 14/10/1998

ANEXO IV
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO
SECRETARIA DE APOIO RURAL E COOPERATIVISMO
SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES

Requisitos Mínimos para Determinação do Valor de Cultivo
 e Uso de Feijão (*Phaseolus vulgaris*),
 para a Inscrição no Registro Nacional de Cultivares - RNC

I - Ensaios

- A) Número de locais: 3 (três) locais por região edafoclimática de importância para a cultura, para cada época de cultivo (águas, seca e outono-inverno).
- B) Período mínimo de realização: dois anos.
- C) Tratos culturais: recomenda-se não efetuar o controle de doenças, exceto o tratamento de sementes. As pragas deverão ser controladas sempre que necessário. O uso de irrigação é recomendado somente para o estabelecimento da população inicial de plantas ou quando esta prática for usual no sistema de produção utilizado. Se houver interesse por parte do requerente/responsável pela cultivar, dados adicionais de ensaios conduzidos com controle químico de doenças poderão ser apresentados.

II - Delineamento experimental

- A) Blocos casualizados com no mínimo três repetições, ou outro delineamento com igual ou maior precisão experimental.
- B) Dimensão das parcelas: as parcelas deverão ser constituídas de no mínimo quatro fileiras de 4 metros de comprimento desprezando-se as duas fileiras laterais.
- C) Testemunhas: deverão ser utilizadas no mínimo duas cultivares inscritas no RNC, por grupo de cor, sendo que a escolha deverá obedecer os seguintes critérios: a) Cultivar mais plantada na região ou a cultivar com maior potencial de rendimento e b) cultivar de livre escolha.
- D) Análise estatística: Os ensaios deverão ser analisados estatisticamente, sendo que serão considerados aqueles que apresentarem coeficiente de variação (CV) de no máximo 20%.

III - Características a serem avaliadas:

- A) Descritor (item 8 do formulário): preencher no caso da cultivar não estar protegida no Brasil.
- a) Antocianina no hipocótilo: ausente, presente;

- b) Flor - cor da asa: branca, rosa, roxa;
- c) Flor - cor do estandarte: branca, rosa, roxa;
- d) Sementes - venações na testa: ausente, presente.

B) Características agronômicas (item 9 do formulário):

- a) Hábito de crescimento: determinado ou indeterminado;
- b) Porte: ereto, semi-ereto ou prostrado, a ser determinado na maturação fisiológica;
- c) Comprimento médio da guia: curta, média, longa (Obs.: poderá haver dupla opção);
- d) Cor da flor: uniforme, desuniforme;
- e) Cor do hipocótilo;
- f) Cor das vagens na maturação fisiológica;
- g) Cor das vagens na maturação de colheita;
- h) Vagem - forma da seção transversal (somente para feijão vagem);
- i) Vagem - presença de fio (somente para feijão vagem);
- j) Vagem - textura da superfície (somente para feijão vagem);
- k) Cor do tegumento (coloração predominante e quantificar em percentagem as possíveis variações);
- l) Cor do halo (quantificar em percentagem as possíveis variações);
- m) Forma da semente;
- n) Brilho da semente;
- o) Peso médio de 1000 sementes;
- p) Grupo comercial:
- Carioca - (Ex.: Carioca, Rudá, Pérola, Princesa, IAPAR-14, IAC-Carioca);
 - Preto - (Ex.: Rio Tibagi, Diamante Negro, IAC-Una, IAPAR-44, FT-Nobre, IPA-10);
 - Mulatinho - (Ex.: IPA-7, Corrente da Bahia, Bambui);
 - Rosinha - (Ex.: Rosinha G2);
 - Bico de Ouro - (Ex.: IAC Bico de Ouro);
 - Branco - (Ex.: Ouro Branco);
 - Manteiga - (Ex.: Jalo EEP 558, Jalo Precoce, Novo Jalo, Bagajó, Carnaval);
 - Roxo - (Ex.: Roxo 90);
 - Outros - (vermelhos, rajados, pintados, enxofre, pardo) - (Ex.: Irai, Emgopa 201-Ouro, IAPAR 31, Vermelho 2157).

- q) Ciclo - número médio de dias da emergência ao florescimento;
r) Ciclo - número médio de dias da emergência a maturação fisiológica.

C) Reação a doenças (item 10 do formulário):

- a) Antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*): resistente, intermediária, suscetível;
b) Crestamento bacteriano comum (*Xanthomonas campestris* pv *phaseoli*): resistente, intermediária, suscetível;
c) Ferrugem (*Uromyces phaseoli* var. *typica*): resistente, intermediária, suscetível;
d) Mancha angular (*Isariopsis griseola*): resistente, intermediária, suscetível;
e) Mosaico-comum (BCMV): resistente, suscetível;
f) Mosaico dourado (VMDF, BGMV): resistente, intermediária, suscetível, sem informação;
g) Murcha de Fusarium (*Fusarium oxysporum*): resistente, intermediária, suscetível, sem informação;
h) Observação: qualquer informação adicional poderá ser acrescentada;

D) Reação a adversidades (item 11 do formulário):

- a) Reação a seca;
b) Reação a baixas temperaturas;
c) Reação a altas temperaturas, ocorridas durante a fase reprodutiva;
d) Outros fatores.

E) Avaliação da produtividade (item 12 do formulário):

O rendimento do ensaio será a média do peso total dos grãos das parcelas úteis, transformado em kg/ha e ajustado para 13% de umidade. As médias obtidas sempre serão comparadas com a média das testemunhas do ensaio.

Será inscrita no RNC a cultivar que, nos ensaios de VCU, tenha obtido, estatisticamente, uma produtividade, no mínimo, igual ao da média das cultivares testemunhas. Caso contrário, o interessado na inscrição, deverá indicar a existência de outras características importantes que justifiquem a sua inclusão no RNC.

F) Avaliação da qualidade tecnológica/industrial (item 13 do formulário):

- a) Tempo médio de cozimento: determinado no cozedor de Mattson (PROCTOR; WATTS, 1987);
b) Sólidos totais no caldo: determinado pelo método de Plhak et al. (1989) e Garcia-Vela e Stanley (1989);
c) Percentagem de grãos inteiros após o cozimento: (PLHAK et al., 1989; GARCIA-VELA; STANLEY, 1989);
d) Percentagem de absorção de água pela amostra antes e após o cozimento (PLHAK et al., 1989; GARCIA-VELA; STANLEY, 1989);
e) Coloração do caldo (para feijão preto)
- Referência para caldo escuro - Ex.: Rio Tibagi;
- Referência caldo claro - Ex.: Macanudo;
f) Teor de proteína: a concentração de proteína é estimada a partir do conteúdo de nitrogênio total do grão determinado pelo método microKjeldhal utilizando-se o fator 6,25 para converter o nitrogênio em proteína (AOAC, 1980).

IV - Atualização de informações

Novas informações sobre a cultivar, tais como: mudanças na região de adaptação, reação a pragas, doenças, limitações, etc., devem ser enviadas, nos mesmos modelos do VCU, para serem anexados ao documento de inscrição.

V - Observação: no preenchimento do formulário, sempre que necessário, utilizar folhas anexas.

VI - Referências Bibliográficas

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). **Official analysis**. 13. ed, 1980.
GARCIA-VELA, L.A.; STANLEY, D.W. Water-holding capacity in hard-cook bean (*P. vulgaris*): effect of pH and ionic strength. **J. Food Science**, v.54, n.4, p.1080-1081, 1989.
PLHAK, L.C.; CALDWELL, K.B.; STANLEY, D.W. Comparison of methods used to characterize water imbibition in hard-to-cook beans. **J. Food Science**, v.54, n.3, p. 326-336, 1989.
PROCTOR J. R.; WATTS, B. M. Development of a modified Mattson bean cooker procedure based on sensory panel cookability evaluation. **Can. Inst. Food Science and Techn. Journal**, v.20, n.1, p.9-14, 1987.

290, ago. 1997. Suplemento: Resumos do XXX Congresso Brasileiro de Fitopatologia.

PASTOR-CORRALES, M.A.; ERAZO, O.; ESTRADA, E.I.; SINGH, S.P. Inheritance of anthracnose resistance in common bean accession G2333. **Plant Disease**, St. Paul, v.78, n.10, p.959-962, Oct. 1994.

_____; JARA, C.E. La evolución de *P. griseola* com el frijol comum en América Latina. **Fitopatología Colombiana**, Cali, v.19, n.1, p.15-23, 1995.

_____; PAULA JÚNIOR, T.J. Estudo da diversidade genética de *Phaeoisariopsis griseola* no Brasil. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 5., 1996, Goiânia. **Anais... Goiânia: EMBRAPA-CNPAP**, 1996. v.1, p.39-241. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 69).

PETERNELLI, L.A.; BORÉM, A. Hibridação em feijão. In: BORÉM, A. (Ed.). **Hibridação artificial de plantas**, Viçosa, MG: UFV, 1999. p.269-294.

RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A. de F.B. Cultivares. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T.J. de; BORÉM, A. (Ed.). **Feijão: aspectos gerais e cultura no estado de Minas Gerais**. Viçosa, MG: UFV, 1998. p.435-449.

_____; _____. Santos, J.B. dos. Melhoria de espécies autógamas. In: NASS, L.L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S. de; VALADARES-INGLIS, M.C. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento: plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. p.201-230.

_____; SANTOS, J.B. dos. Melhoramento do feijão. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.90, p.16-19, jun. 1982.

RAPOSO, F.V.; RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A. de F.B. Comparação de métodos de condução de populações segregantes de feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.10, p.1991-1997, out. 2000.

RAVA, C.A.; PURCHIO, A.F.; SARTORATO, A. Caracterização de patótipos de *Colletotrichum lindemuthianum* que ocorrem em algumas regiões produtoras de feijoeiro comum. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.19, n. 2, p.167-172, jun. 1994.

SANTOS, V. da S.; RAMALHO, M.A.P.; CARNEIRO, J.E. de S.; ABREU, A. de F.B. Consequences of early selection for grain type in common bean breeding. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Londrina, v.1, n.4, p.347-354, 2001.

SARTORATO, A. Determinação da variabilidade fitopatogênica do fungo *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc.) Scrib. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2002, Viçosa, MG. **Resumos expandidos...** Viçosa, MG: UFV, 2002, p.114-116.

_____. Variabilidade de *Phaeoisariopsis griseola* no feijoeiro comum. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 1., 2001, Goiânia. **Anais... Goiânia: UFG/Embrapa Arroz e Feijão**, 2001. CD-ROM.

_____; RAVA, C.A. Influência da cultivar e do número de inoculações na severidade da mancha

angular (*Isariopsis griseola*) e nas perdas na produção do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.17, n.3, p.247-251, set. 1992.

VIEIRA, C. **O feijão e eu: memórias de um ex-aluno da ESAV**. Viçosa, MG: UFV, 1996. 178p.

_____. Rico - 23, nova variedade de feijão preto para a Zona da Mata, Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v.11, n.61, p.22-26, maio/dez. 1959.

_____; BORÉM, A.; RAMALHO, M.A.P. Melhoramento do feijão. In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa, MG: UFV, 1999. p.273-349.

VOYSEST, O.V. **Mejoramiento genético del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.): legado de variedades de América Latina 1930 - 1999**. Cali, Colombia: CIAT, 2000. 195p.

YOUNG, R.; MELOTTO M.; NODARI R. O.; KELLY, J.D. Marker-assisted dissection of oligogenic anthracnose resistance in the common bean cultivar, 'G 2333'. **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, v.96, n.1, p.87-94, 1998.

ZIMMERMANN, M.J. de O.; CARNEIRO, J.E.S.; DEL PELOSO, M.J.; COSTA, J.G.C.; RAVA, C.A.; SARTORATO, A.; PEREIRA, P.A.A. Melhoramento genético e cultivares. In: ARAÚJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M.J. de O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. p.224-273.

MUDAS DE OLIVEIRA

GARANTIA DE PROCEDÊNCIA,
MUDAS PADRONIZADAS, QUALIDADE
COMPROVADA E VARIEDADE IDENTIFICADA.

PEDIDOS E INFORMAÇÕES:

EPAMIG-FAZENDA EXPERIMENTAL DE MARIA DA FÉ - CEP: 37 517 - 000

e-mail: epamig@altinformatica.com.br - TELEFAX: (35) 3662 1227

