

# COMPARAÇÕES AGRONÔMICAS DE FEIJÕES DOS GÊNEROS VIGNA E PHASEOLUS COM O FEIJÃO-COMUM (*PHASEOLUS VULGARIS* L.)<sup>1</sup>

ROGÉRIO FARIA VIEIRA<sup>2</sup>, CLIBAS VIEIRA<sup>3</sup> e GERALDO ANTÔNIO DE ANDRADE<sup>2</sup>

**RESUMO** - Em Viçosa e Ponte Nova, MG, compararam-se o feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.), no campo, em dois ensaios nas "águas" (novembro - dezembro) e dois na "seca" (março), as seguintes espécies de leguminosas de grão: *P. lunatus* (feijão-fava, cv. GL 355), *V. unguiculata* (caupi, cvs. EPACE-6 e CNC 0434), *V. radiata* (feijão-mungo-verde, cvs. GL 388 e KY 2013), *V. umbellata* (feijão-arroz, cvs. E-7 e E-18) e *V. angularis* (feijão-adzuki, cvs. Kintoki e Dainagon). Verificou-se, que, no plantio das "águas", o feijão-fava, o feijão-arroz, o caupi e o feijão-mungo-verde mostraram-se promissores. No plantio da "seca", em Viçosa, sobressaíram o feijão-fava e o feijão-arroz; em Ponte Nova, essas duas espécies e o caupi. Nas "águas", o ciclo biológico das leguminosas variou de 69 dias (feijão-adzuki) a 118 dias (caupi e feijão-mungo-verde); na "seca", ele variou de 89 dias (feijão-comum) a 126 dias (caupi). O feijão-comum apresentou maturação mais uniforme que feijão-fava, feijão-arroz e feijão-adzuki. As vagens do feijão-arroz apresentaram alto grau de deiscência. O feijão-arroz e o feijão-adzuki não foram atacados por doenças da parte aérea. A formiga saúva (*Atta sexdens rubropilosa*) foi atraída pelas plantas de caupi, e, principalmente, pelo feijão-mungo-verde, cortando o caule das plantas novas ou desfolhando as plantas adultas.

Termos para indexação: *Phaseolus lunatus*, *Vigna angularis*, *V. unguiculata*, *V. umbellata*, *V. radiata*.

## AGRONOMIC COMPARISON OF BEANS *PHASEOLUS* AND *VIGNA* GENERA WITH THE COMMON BEAN (*PHASEOLUS VULGARIS* L.)

**ABSTRACT** - A series of four experiments was carried out under field conditions in Viçosa and Ponte Nova, in the State of Minas Gerais, Brazil, two of them during the "rainy growing season" (spring and summer) and two during the "dry growing season" (fall). The aim of the study was to compare the performance of the common bean with that of the following grain legumes: *P. lunatus* (lima bean, cv. GL 355), *V. unguiculata* (cowpea, cvs. EPACE-6 and CNC 0434), *V. radiata* (mungbean, cvs. GL 388 and KY 2013), *V. umbellata* (rice bean, cvs. E-7 and E-18) and *V. angularis* (adzuki bean, cvs. Kintoki and Dainagon). It was found that lima bean, rice bean, cowpea, and mungbean are promising species for the rainy growing season. In the dry growing season, lima bean and rice bean stood out in Viçosa, these two species, plus cowpea, performed well in Ponte Nova. In the rainy growing season the species life cycles varied from 69 days (adzuki bean) to 118 days (cowpea and mungbean); in the dry growing season, the life cycles varied from 89 (common bean) to 126 days (cowpea). Common bean maturation was more uniform than that of lima bean, rice bean, and adzuki bean. Rice bean pods presented a high degree of dehiscence. Rice bean adzuki bean were not attacked by foliar diseases. Leaf-cutting ants (*Atta sexdens rubropilosa*) were attracted by cowpea and principally by mungbean plants, cutting the stems of young plants or the leaves of older plants.

Index terms: *phaseolus lunatus*, *Vigna angularis*, *V. unguiculata*, *V. umbellata*, *V. radiata*.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 12 de novembro de 1991.

<sup>2</sup> Eng.-Agr. D. Sc., Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Caixa Postal 216, CEP 36570, Viçosa, MG.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., Dr., Prof. Titular do Dep. de Filot. da Univ. Fed. de Viçosa, MG.

## INTRODUÇÃO

O gênero *Phaseolus* é composto por aproximadamente 35 espécies, mas apenas quatro são cultivadas, sendo *P. vulgaris* (feijão-comum) e *P. lunatus* (feijão-fava) as mais importantes

economicamente (Lopez et al. 1985). O gênero *Vigna* compreende cerca de 160 espécies, das quais somente sete são cultivadas. As espécies *V. radiata* (feijão-mungo-verde), *V. angularis* (feijão-adzuki), *V. umbellata* (feijão-arroz) e *V. unguiculata* (caupi) estão entre as mais importantes, sendo as três primeiras cultivadas principalmente na Ásia (Steele & Mehra 1980).

Segundo dados do IBGE de 1986, citados por Teixeira et al. (1988), 15% do feijão produzido no Brasil corresponde ao caupi. Esta leguminosa é plantada principalmente no Norte e no Nordeste. O cultivo do feijão-fava tem pouca relevância no Brasil: é cultivado, em maior ou menor extensão, em todos os estados mas só tem importância econômica em alguns municípios (Vieira 1978).

Em 1986, a produção brasileira de feijão (feijão-comum + caupi) foi de 2.219.000 t, com rendimento médio de 405 kg/ha (IBGE 1986). Quanto ao feijão-fava, foram produzidos, em 1984, 44.000 t (326 kg/ha) (IBGE 1987). Esses rendimentos são muito baixos quando comparados aos obtidos em canteiros experimentais, onde podem superar 3.000 kg/ha (Vieira 1978, Lyman 1983).

O ciclo biológico do feijão-comum varia, normalmente, de 60 a 120 dias (Vieira 1988), com maturação uniforme. As variedades mais cultivadas de caupi apresentam maturação desuniforme e ciclo biológico que varia de 60 dias a sete ou oito meses, dependendo do ambiente (Rachie & Roberts 1974). As cultivares de feijão-fava usadas no Brasil, são trepadoras tardias (ciclo biológico de cerca de seis meses) e têm de sofrer diversas colheitas (Vieira 1978). Há, porém, cultivares que podem ser colhidas 90 dias depois do plantio e que apresentam maturação uniforme (Rachie et al. 1980).

As espécies asiáticas do gênero *Vigna*, incluídas no presente trabalho, já foram introduzidas no Brasil, mas são pouco plantadas e estudadas aqui. O feijão-mungo-verde vem tendo aceitação crescente para produção de brotos de feijão ("moyashi"). Nos restaurantes que praticam a macrobiótica, o feijão-arroz tem sido usado para substituir o feijão-comum. O

feijão-adzuki é consumido nas colônias japonesas, sobretudo na forma de doce.

O feijão-mungo-verde é muito cultivado na Ásia, sendo a Índia o seu maior produtor. Essa leguminosa apresenta maturação desuniforme. Em Itaguai, RJ, apenas duas colheitas, feitas aos 63 e 69 dias após o plantio, foram suficientes para a maioria das 21 cultivares estudadas (Duque et al. 1987). A produtividade máxima obtida nesse estudo foi de 1.796 kg de grãos secos por hectare.

O feijão-adzuki é cultivado no Japão, na Coreia, e, em menor extensão, na China. No Japão, a produtividade média dessa leguminosa é de 1.400 kg de grãos secos/ha; alguns agricultores conseguem mais de 3.000 kg/ha (Konno & Narikawa 1978). Seu ciclo biológico varia de três a cinco meses (Smartt 1976).

O feijão-arroz só é cultivado de maneira ampla em áreas tribais do nordeste da Índia (Chandel et al. 1978). Em Viçosa, MG, a produtividade de sete cultivares variou de 1.300 a 2.500 kg de grãos por ha (Vieira 1971). Em Goiânia, GO, duas cultivares de feijão-arroz foram mais produtivas que a Carioca 80 (feijão-comum), tanto no plantio das "águas" (1.622 e 1.228 vs. 762 kg/ha) quanto no da "seca" (1.300 e 1.495 vs 1023 kg/ha) (Vieira 1984). Em Viçosa e em Goiânia, o feijão-arroz apresentou ciclo biológico de 90 a 102 dias, não exigindo mais de uma colheita.

O objetivo deste trabalho foi o de comparar, agronomicamente, cultivares de algumas espécies de *Phaseolus* e *Vigna*, de ciclo biológico ao redor de 90 dias, com o feijão-comum.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas as seguintes espécies: feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*), feijão-fava (*P. lunatus*), caupi (*Vigna unguiculata*, feijão-arroz (*V. umbellata*), feijão-adzuki (*V. angularis*) e feijão-mungo-verde (*V. radiata*). Com exceção do feijão-fava, que foi representado por uma cultivar, as demais espécies o foram por duas.

Foram utilizadas as cultivares de feijão-comum Fortuna 1895 e Milionário 1732, recomendadas para a Zona da Mata de Minas Gerais. A primeira possui sementes do grupo 'mulatinho' e plantas de hábito de

crescimento indeterminado, com hastes longas e alguma tendência para trepar. A segunda tem sementes pretas e crescimento indeterminado, com hastes curtas e eretas.

A cultivar de feijão-fava GL 355, foi obtida no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF). Tem hábito de crescimento determinado e suas sementes grandes (cerca de 40g cada 100 unidades) são achatadas e de cor marrom com estrias arroxeadas.

Representaram o caupi as cultivares CNC 0434 e EPACE-6, obtidas no CNPAF. A CNC 0434 é recomendada para o Maranhão e para o Território do Amapá. Suas sementes são brancas com mancha negra ao redor do hilo (tipo fradinho), e as plantas são de hábito de crescimento indeterminado e porte "semi-ramador". A EPACE-6 é recomendada para o Ceará e suas plantas são de hábito de crescimento indeterminado (porte ereto), com sementes marrons.

Dois cultivares de feijão-mungo-verde foram testadas: a GL 388, que veio do CNPAF, e a KY 2013, do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA). Suas sementes pesam aproximadamente quatro gramas cada 100 unidades.

O feijão-arroz foi representado pelas cultivares E-7 (sementes amarelas) e E-18 (sementes violáceas), obtidas na Universidade Federal de Viçosa. Ambas são de hábito de crescimento indeterminado, mas as plantas da 'E-7' são mais ramificadas que as da 'E-18'. O peso de 100 sementes é de aproximadamente sete e nove gramas, respectivamente. A 'E-18' foi escolhida por ter sido a mais produtiva no trabalho conduzido por Vieira (1971), e a 'E-7' por ter apresentado a maior carga de vagens, num teste previamente realizado com quinze cultivares.

As cultivares de feijão-adzuki, Kintoki e Dainagon, foram recebidas do Japão. São de hábito de crescimento determinado e suas sementes (10 a 15 gramas, respectivamente, cada 100 unidades) são de cor vermelha.

Portanto, foram utilizados onze tratamentos, que foram distribuídos em blocos casualizados, com quatro repetições.

Foram conduzidos quatro ensaios: dois na época das "águas", em Viçosa, e dois na época da "seca"; um em Ponte Nova e o outro em Viçosa, Minas Gerais.

#### Primeiro ensaio (época das "águas")

Foi conduzido em Viçosa, em solo que apresentava boa fertilidade; teores médios de matéria orgânica, Ca

e Mg; acidez média; teores altos de P e K; e nenhum problema de Al.

O plantio foi feito em 11 de novembro de 1986. Na adubação utilizaram-se 100, 400 e 32 kg/ha de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente.

As parcelas foram constituídas de quatro (caupi) ou oito (demais espécies) fileiras de 5,0 m de comprimento, com espaçamento entre fileiras de 100 e 50 cm, respectivamente. Depositaram-se cerca de 20 sementes por metro de sulco. Apenas o caupi foi desbastado, deixando-se dez plantas por metro. Na colheita, as duas fileiras externas foram desconsideradas.

#### Segundo ensaio (época das "águas")

Também foi conduzido em Viçosa, porém em solo de má fertilidade; teores baixos de P e K; teores médios de matéria orgânica, Ca e Mg; acidez elevada; e baixo teor de Al.

O plantio foi feito em três de dezembro de 1986. A adubação utilizada foi a mesma do primeiro ensaio.

As parcelas constaram de quatro (caupi) ou seis (demais espécies) fileiras de 6,0 m de comprimento, com as fileiras distanciadas de 75 e 50 cm, respectivamente. Colocaram-se cerca de 20 sementes por metro de sulco. Apenas o caupi foi desbastado, deixando-se dez plantas por metro. Foram colhidas as duas fileiras internas do caupi, e as três fileiras internas das demais espécies, o que representou uma área útil de 9,0 m<sup>2</sup>.

#### Terceiro ensaio (época da "seca")

Foi conduzido em Ponte Nova, em solo que apresentava baixos teores de Ca e Mg, acidez elevada, teores médios de matéria orgânica, teores altos de P e K, e baixíssimo teor de Al.

O plantio foi feito em sete de março de 1986. Na adubação foram utilizados, por hectare, 250 kg da fórmula 4-14-8. Trinta e cinco dias depois do plantio foi feita a adubação em cobertura, utilizando-se 150 kg de sulfato de amônio por hectare.

As parcelas constaram de seis (caupi) ou dez (demais espécies) fileiras de 5,0 m de comprimento. As distâncias entre fileiras foram de 75 e 50 cm, respectivamente. Foram distribuídas cerca de 20 sementes por metro de sulco. O caupi sofreu desbaste com a finalidade de deixar dez plantas por metro. Duas fileiras internas foram colhidas de cada parcela. Portanto, a área útil foi de 7,5 m<sup>2</sup>, para o caupi, e de 5,0 m<sup>2</sup>, para as demais espécies.

Neste ensaio, e apenas nele, utilizou-se a irrigação quando as chuvas escassearam.

#### Quarto ensaio (época da "seca")

Para este ensaio, aproveitou-se o mesmo lugar e o sorteio dos tratamentos feito para o primeiro ensaio. O preparo do solo consistiu de uma capina.

O plantio foi feito em 23 de março de 1987. Foram utilizados na adubação, 100 e 375 kg/ha de sulfato de amônio e de superfosfato simples, respectivamente.

As parcelas foram constituídas de quatro (caupi) ou cinco (demais espécies) fileiras de 5,0 m de comprimento, com espaçamento entre fileiras de 75 e 50 cm, respectivamente. Semearam-se cerca de 20 sementes por metro de sulco. O caupi foi desbastado para dez plantas por metro. Na colheita, desprezaram-se as fileiras externas, ou seja, a área útil foi de 7,5 m<sup>2</sup>.

Foram tomados os seguintes dados dos ensaios: data de emergência, ciclo biológico, incidência de doenças, população final de plantas e produção de grãos. As doenças foram avaliadas nos estágios de floração e de formação das vagens, sendo o ataque classificado como leve, moderado ou severo.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram perdidos os resultados da cultivar de feijão-mungo-verde KY 2013 do terceiro ensaio.

Com exceção do primeiro ensaio, a emergência das plântulas foi desuniforme, por causa da deficiência hídrica que ocorreu após o plantio. Por isso, só serão discutidos os resultados de emergência do primeiro ensaio. O feijão-comum e o feijão-mungo-verde demoraram seis dias; o caupi e o feijão-fava, sete; o feijão-arroz, oito; e o feijão-adzuki, nove. Normalmente, no plantio das "águas" (setembro-novembro), o feijão-comum demora de quatro a cinco dias para emergir. A queda de temperatura que se verificou logo depois do plantio deve ter-lhe retardado a emergência por um ou dois dias, acreditando-se que o mesmo ocorreu com as demais espécies.

O caupi apresentou rápido desenvolvimento inicial, o que é vantajoso, pois inibe o desenvolvimento de plantas daninhas e protege o solo

contra erosão com mais eficiência que o feijão-comum. Neste sentido, segundo Rachie & Roberts (1974), o caupi é superior ao milho e a outros cereais. O feijão-arroz, por outro lado, apresentou lento desenvolvimento vegetativo nos seus primeiros 30 dias de ciclo biológico.

O ciclo biológico das espécies variou muito, dependendo da época de plantio. Em geral, no plantio da "seca" (março), as plantas demoraram mais para alcançar a maturação (Tabela 1) por causa do atraso da emergência, pelo motivo já citado, além de a temperatura ser mais baixa nessa época. O feijão-adzuki foi a espécie que teve maior variação no ciclo biológico, apresentando-se precoce apenas no primeiro ensaio. Segundo Smartt (1976), seu ciclo biológico varia de três a cinco meses.

No período da "seca", o ciclo biológico mais longo de algumas espécies, comparativamente ao do feijão-comum, pode prejudicar-lhes o rendimento se as chuvas tiverem curta duração.

Quanto ao caupi, se houver interesse do agricultor em obter, também, vagens verdes e grãos verdes, a primeira colheita pode ser iniciada entre 65 e 75 dias após a semeadura, dependendo da época de plantio. A cultivar EPACE-6, cujas vagens não são fibrosas, presta-se bem a essas finalidades, mormente para o consumo como vagem verde.

O feijão-comum foi a espécie que apresentou maturação mais uniforme, necessitando, por isso, de uma só colheita (Tabela 2). A cultivar de feijão-fava GL 355 também proporcionou uma colheita, mas sua maturação foi um pouco desuniforme. Por causa disso, as plantas em maturação permaneceram mais tempo no campo. Isso foi necessário para que as suas vagens mais novas atingissem o ponto de colheita. Por conseguinte, há maior probabilidade de as chuvas prejudicarem os grãos do feijão-fava do que os do feijão-comum, manchando-os ou iniciando o processo de germinação.

O feijão-arroz e o feijão-adzuki também apresentaram maturação mais desuniforme que a do feijão-comum. As duas colheitas efetuadas no feijão-arroz, no segundo ensaio (Tabela 2), resultaram de uma precaução contra a possível coincidência das chuvas com a maturação das

plantas, pois a desuniformidade de secagem de suas vagens foi mais acentuada que a verificada no primeiro ensaio. Contudo, no terceiro ensaio, por razões desconhecidas, a maturação do feijão-arroz foi uniforme. Neste ensaio, ocorreu o oposto com o feijão-adzuki, que necessitou de duas colheitas.

Verificou-se, durante a colheita do feijão-arroz, que as suas vagens abriam-se com facilidade, durante o manuseio das plantas. Esse trans-

torno, entretanto, pode ser minimizado efetuando-se as colheitas pela manhã.

As vagens secas do caupi e as do feijão-mungo-verde foram colhidas, geralmente, mais de uma vez, por causa da maturação desuniforme. Por contingência das chuvas, o intervalo entre colheitas no período das "águas" foi, em geral, menor que na "seca". Esse foi um dos motivos do maior número de colheitas efetuadas no primeiro e segundo ensaios (plantio das "á-

TABELA 1. Ciclos biológicos\*, em dias, das cultivares das espécies de leguminosas.

Espécie	Cultivar	Primeiro ensaio ("águas")	Segundo ensaio ("águas")	Terceiro ensaio ("seca")	Quarto ensaio ("seca")
Feijão-fava	GL 355	97	93	110	114
Feijão-arroz	E-7	97	92-99	111	114
	E-18	97	92-99	98	112
Caupi	EPACE-6	79-105	79-105	91-126	106-114
	CNC 0434	91-118	85-105	98-126	115
Feijão-comum	Fortuna	84	91	89	106
	Milionário	84	91	96	106
Feijão-mungo-verde	GL 388	80-118	79-105	82-105	106-115
	KY 2013	69-118	71-105	-	101-115
Feijão-adzuki	Kintoki	69	82	89-105	106
	Dainagon	69	82	89-105	106

\* A partir da data da semeadura

TABELA 2. Número de colheitas das cultivares das seis espécies de leguminosas.

Espécie	Cultivar	Primeiro ensaio ("águas")	Segundo ensaio ("águas")	Terceiro ensaio ("seca")	Quarto ensaio ("seca")
Feijão-fava	GL 355	1	1	1	1
Feijão-arroz	E-7	1	2	1	1
	E-18	1	2	1	1
Caupi	EPACE-6	5	5	4	2
	CNC 0434	4	4	3	1
Feijão-comum	Fortuna	1	1	1	1
	Milionário	1	1	1	1
Feijão-mungo-verde	GL 388	5	4	-	2
	KY 2013	5	5	5	2
Feijão-adzuki	Kintoki	1	1	2	1
	Dainagon	1	1	2	1

guas”) em relação aos outros dois (plantio da “seca”) (Tabela 2). No quarto ensaio, ademais, por causa da escassez de chuvas foram necessárias apenas uma ou duas colheitas. Na prática, o número de colheitas dessas espécies pode ser reduzido pelo aumento do intervalo entre colheitas e pelo uso de cultivares de maturação mais uniforme.

A maturação muito desuniforme das vagens, apesar de ter a desvantagem de elevar o custo de colheita, pode ser benéfica no plantio das “águas”, em razão de minimizar os riscos de as chuvas coincidirem com a maturação de toda a lavoura, fato este que pode ocorrer com o feijão-comum.

A população final de plantas do caupi foi sempre inferior à das demais espécies (Tabela 3), por ter sido plantado com maior espaçamento, tanto entre fileiras quanto dentro delas. Com exceção do terceiro ensaio, nos demais a população final de plantas das espécies esteve próxima do planejado. Portanto, se houve influência negativa da população final de plantas na produção isso ocorreu no terceiro ensaio, principalmente com a cultivar de feijão-adzuki Kintoki, que aliada ao baixo ‘stand’, apresentou

plantas de dossel compacto e pequena altura (cerca de 20 cm).

Os gastos com sementes e mão-de-obra no plantio do caupi podem chegar à metade do exigido pelo feijão-comum, pois a distância entre linhas para o seu plantio normalmente varia de 0,50 a 1,00 m e a população de plantas, de 40 a 100 mil/ha (Araújo et al. 1984), o que proporciona um gasto de sementes de 15 a 35 kg/ha (Rachie & Roberts 1974, Araújo et al. 1984). O feijão-comum é geralmente plantado no intervalo entre fileiras de 0,5 m e com população de plantas de 200 a 300 mil/ha; neste caso, dependendo da cultivar, são necessários de 32 a 135 kg de sementes/ha (Vieira 1978). O gasto com sementes no plantio do feijão-arroz, e, principalmente, no de feijão-mungo-verde, é muito inferior ao despendido com o feijão-comum, por causa do pequeno tamanho de suas sementes. O oposto ocorre em relação à cultivar de feijão-fava usada, com suas sementes grandes.

Em geral, as cultivares de feijão-arroz, seguidas das cultivares Fortuna 1985 (feijão-comum) e GL 388 (feijão-mungo-verde) foram as que mais acamaram. A boa tolerância das cultivares

TABELA 3. População final de plantas/ha (x1.000) das cultivares das seis espécies de leguminosas\*.

Espécie	Cultivar	Primeiro ensaio (“águas”)	Segundo ensaio (“águas”)	Terceiro ensaio (“seca”)	Quarto ensaio (“seca”)
Feijão-fava	GL 355	317 bc	265 c	117 bc	208 d
Feijão-arroz	E-7	389 ab	377 a	160 a	276 ab
	E-18	342 bc	293 bc	130 bc	242 b-d
Caupi	EPACE-6	80 d	114 d	66 de	99 e
	CNC 0434	77 d	86 d	55 e	132 e
Feijão-comum	Fortuna	369 a-c	359 a	136 bc	260 a-c
	Milionário	351 a-c	333 ab	131 bc	284 a
Feijão-mungo-verde	GL 388	285 c	303 bc	-	204 d
	KY 2013	488 a	276 c	136 bc	260 a-c
Feijão-adzuki	Kintoki	366-ac	284 bc	105 cd	207 d
	Dainagon	314 bc	307 bc	210 a	229 cd
C.v. (%)		20	12	24	9

\* Em cada coluna, as médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidades, pelo teste de Duncan.

do caupi ao acamamento, cujas plantas superaram em altura as das outras espécies, e a localização da maioria de suas vagens no ápice da planta, evitou-lhes o contato indesejável com o solo, que, quando úmido, causa danos às vagens e, conseqüentemente, prejudica o aspecto dos grãos. O feijão-mungo-verde também apresentou a característica de as suas vagens localizarem-se no ápice da planta alta. O feijão-adzuki não acamou, devido, entre outros motivos, à pequena altura de suas plantas.

O feijão-comum foi atacado, em todos os ensaios, pela ferrugem (*Uromyces phaseoli* var. *typica*); o feijão-fava, em todos os ensaios, por doença não identificada, que provocava aparecimento de manchas avermelhadas em suas folhas. Os ataques nessas duas espécies variaram de leve (segundo, terceiro e quarto ensaios) a moderado (primeiro ensaio). No terceiro ensaio, todas as espécies, menos o caupi, foram atacadas por nematóides causadores das galhas-das-raízes (*Meloidogyne* sp.); as raízes do feijão-fava estavam nitidamente mais infestadas que as das outras espécies. No quarto ensaio, o míldio-pulverulento (*Erysiphe polygoni*) foi observado quase no final do ciclo biológico, atacando levemente as cultivares de caupi e moderadamente as do feijão-mungo-verde. Ainda no quarto ensaio, a mancha-de-cercospora (*Cercospora* sp.) também atacou essas duas espécies: levemente, a 'CNC 0434' e moderadamente as cultivares de feijão-mungo-verde. No primeiro, segundo e terceiro ensaios, o caupi e o feijão-mungo-verde não haviam sido atacados por doenças foliares; o feijão-arroz e o feijão-adzuki não foram atacados por doenças da parte aérea em nenhum ensaio.

Apenas no terceiro ensaio não houve ataque de pragas aos feijoeiros. A formiga-saúva (*Atta sexdens rubropilosa*) e os crisomelídeos fizeram-se presentes nos outros ensaios. O capixabinha (*Lagria villosa*) e as lagartas-das-vagens, possivelmente *Etiella zinckenella*, atacaram no primeiro ensaio. No quarto ensaio, houve ataque de percevejos às vagens. A formiga-saúva cortou o caule de plantas ainda novas ou desfolhou as plantas adultas do feijão-mungo-verde, inutilizando parte de algumas parcelas, apesar

do combate aos formigueiros. Esta praga também atacou o caupi, mas com menor intensidade. Os crisomelídeos provocaram perfurações nas folhas de todas as espécies, mas o feijão-arroz foi o alvo predileto, com ataque moderado, no primeiro ensaio. No quarto ensaio, além do feijão-arroz, o caupi e o feijão-adzuki também sofreram ataque moderado. O feijão-fava e o feijão-mungo-verde foram apenas levemente atacados pelos crisomelídeos. Também o capixabinha ajudou, de modo leve, na perfuração das folhas no primeiro ensaio. As lagartas-das-vagens atacaram levemente os grãos do feijão-fava. Os percevejos prejudicaram o aspecto dos grãos de todas as espécies, mas os do feijão-arroz e os do feijão-adzuki foram, visualmente, os menos prejudicados.

No primeiro ensaio (época das "águas"), o feijão-fava rendeu 66% a mais que o feijão-comum (Tabela 4). Nos ensaios seguintes (um nas "águas" e os outros na "seca"), suas produtividades não diferiram significativamente. Infere-se desses resultados, que o potencial produtivo do feijão-fava precoce e anão - representado neste trabalho pela cultivar GL 355 -, na Zona da Mata de Minas Gerais, é maior que o do feijão-comum, quando as condições ambientais são favoráveis (disponibilidade hídrica adequada e solo fértil). Caso contrário, seus rendimentos são semelhantes. Nas condições de Goiânia, os resultados foram mais favoráveis ao feijão-fava: a produtividade da 'GL 355' superou a da 'Carioca 80', independentemente da época de plantio (Vieira 1984). A introdução e o melhoramento do feijão-fava, de hábito determinado, pode proporcionar resultados ainda mais alentadores.

O comportamento do feijão-arroz foi semelhante ao do feijão-fava: as produtividades só foram superiores às do feijão-comum quando as condições edafoclimáticas foram favoráveis (Tabela 4). Em Goiânia, as cultivares de feijão-arroz renderam 113 e 29% a mais que a 'Carioca 80', nas "águas" e na "seca", respectivamente (Vieira 1984).

Nos ensaios das "águas", as variedades de caupi apresentaram produtividades que não diferiram da do feijão-comum, embora suas mé-

dias tenham sido sempre maiores. Em Goiânia, o caupi superou o feijão-comum em rendimento, nessa época (Vieira 1984). Contudo, as vantagens agrômicas do caupi nas "águas" - menor investimento no plantio; rápido desenvolvimento inicial das plantas; localização da maioria das vagens no ápice da planta; colheita parcelada das vagens e possibilidade de consumo como vagens verdes e grãos verdes - superaram nitidamente a desvantagem da colheita onerosa, quando se tratando do de pequeno produtor, como normalmente ocorre na Zona da Mata de Minas Gerais.

No plantio da "seca", os resultados foram diferentes: no quarto ensaio (Viçosa), a produtividade do caupi foi muito inferior à do feijão-comum (Tabela 4); no terceiro, não houve diferença significativa entre seus rendimentos, em razão, possivelmente, das temperaturas mais altas que prevaleceram em Ponta Nova. Segundo Araújo et al. (1984), temperaturas inferiores a 18°C (que foram mais frequentes em Viçosa que em Ponta Nova, sobretudo no final do ciclo biológico) afetam o desenvolvimento vegetativo

e desestimulam o início da floração do caupi. Na frutificação, os danos são maiores, podendo não haver formação vagens (Box 1961).

Portanto, deve-se ter certa cautela com o plantio do caupi na "seca". Os resultados parecem indicar que ele não deve ser semeado depois do mês de fevereiro, principalmente nas regiões mais úmidas, para que a queda de temperatura não coincida com as épocas de floração e frutificação. Além disso, o míldio-pulverulento só apareceu, embora de maneira leve, quando o caupi foi semeado nessa época.

Nas "águas", o feijão-mungo-verde teve rendimento que não diferiu significativamente do obtido com o feijão-comum (Tabela 4). Na "seca", porém, ele produziu menos que o feijão-comum. Isso, e o fato de o feijão-mungo-verde ter sido atacado por doenças nessa época, indicam ser preferível cultivá-lo na época das "águas".

Nas "águas", o feijão-adzuki apresentou tendência de produzir menos que o feijão-comum (Tabela 4); na "seca", entretanto, isso se efetivou. Embora as condições edafoclimáticas

TABELA 4. Produção de grãos, em kg/ha, das cultivares das seis espécies de leguminosas\*.

Espécie	Cultivar	Primeiro ensaio ("águas")	Segundo ensaio ("águas")	Terceiro ensaio ("seca")	Quarto ensaio ("seca")
Feijão-fava	GL 355	3527 a	1406	1723 a	640 ab
Feijão-arroz	E-7	3487 a	1677	1237 bc	789 a
	E-18	2747 b	1524	1400 ab	790 a
Caupi	EPACE-6	2600 bc	1615	1733 a	220 d
	CNC 0434	2444 b-d	1748	1716 a	214 d
Feijão-comum	Fortuna	2208 b-e	1500	1531 ab	708 ab
	Milionário	2044 c-e	1477	1385 ab	528 bc
Feijão-mungo-verde	GL 388	2046 c-e	1362	-	322 d
	KY 2013	1887 d-f	1548	964 cd	391 cd
Feijão-adzuki	Kintoki	1646 e-f	1221	795 d	278 d
	Dainagon	1402 f	1359	725 d	276 d
C.v. (%)		16	20	19	22

\* Em cada coluna, as médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.



tenham sido boas no primeiro ensaio, as produções obtidas apenas se equiparam à média japonesa (Konno & Narikawa 1978). Esse comportamento e a baixa altura das plantas tornam esse feijão menos atrativo para futuras pesquisas, apesar de não ter sido prejudicado por doenças e não acamar. Talvez seja preciso introduzir e testar uma coleção mais ampla de germoplasma dessa espécie.

É oportuno ressaltar que o feijão-comum foi a única espécie, dentre as estudadas, cujas cultivares originaram-se de um longo e contínuo trabalho de pesquisa, sendo recomendado para a Zona de Minas Gerais. As cultivares de caupi, por sua vez, embora não tenham sido anteriormente testadas na região, são melhoradas e recomendadas para outros estados brasileiros. Por essa razão, acredita-se que melhores resultados possam ser obtidos com as outras espécies se for introduzida e testada uma coleção mais ampla e diversificada de seus germoplasmas.

### CONCLUSÕES

1. Considerando a produtividade, o feijão-fava, o feijão-arroz, o caupi e o feijão-mungo-verde mostraram-se promissores para o plantio nas "águas". Na "seca", em Viçosa, sobressaíram o feijão-fava e o feijão-arroz; em Ponte Nova essas duas espécies e o caupi.

2. Nas "águas", só o feijão-adzuki apresentou ciclo biológico mais curto que o feijão-comum; na "seca", o feijão-comum foi, em geral, o mais precoce. O caupi e o feijão-mungo-verde exigiram de duas a cinco colheitas das vagens. As vagens do feijão-arroz abriram-se com facilidade na colheita, quando feita em período quente do dia.

3. O caupi e o feijão-mungo-verde apresentaram a vantagem de a maioria de suas vagens localizarem-se no ápice da planta, o que evita o contato destas com o solo úmido, e conseqüente a deterioração.

4. O feijão-arroz e o feijão-adzuki não foram molestados por doenças da parte aérea.

### REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J.P.P. de; RIOS, G.P.; WATT, E.E.; NEVES, B.P. das; FAGERIA, N.K.; OLIVEIRA, I.P. de; GUMARÃES, C.M.; SILVEIRA FILHO, A. *Cultura do caupi, Vigna unguiculata (L.) Walp., descrições e recomendações de cultivo*. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1984. 82p. (Circular Técnica, 18).
- BOX, J.M.M. *Leguminosas de grano*. Barcelona, Espanha: Salvat Editores, 1961. 550p.
- CHANDEL, K.P.S.; JOSHI, B.S.; ARORA, R.K.; PANT, K.C. Rice bean - a new pulse with high potential. *Indian Farming*, v.28, p.11-12, 1978.
- DUQUE, F.F.; PESSANHA, G.G.; QUEIROZ, P.H.S. de. Estudo sobre o comportamento de 21 cultivares de feijão-mungo em Itaguaí, RJ. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.22, p.593-598, 1987.
- IBGE. *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro, 1986. 760p.
- IBGE. *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro, 1987. 628p.
- KONNO, S.; NARIKAWA, T. Recent studies and problems on breeding and cultivation of adzuki bean in Japan. In: *INTERNATIONAL MUNGBEAN SYMPOSIUM*, 1, Los Baños, Philippines, Proceedings... Taiwan: AVRDC, 1978. p.236-239.
- LOPEZ, M.; FERNANDEZ, F.; SCHOONHOVEN, A., Van (Eds.) *Frijol: investigación y producción*. Cali, Colombia: CIAT, 1985. 417p.
- LYMAN, J.M. Adaptation studies on lima beans accessions in Colombia. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.108, p.369-376, 1983.
- RACHIE, K.O., ROBERTS, L.M. Grain legumes of the lowland tropics. *Advances in Agronomy*, v.26, p.2-132, 1974.
- RACHIE, K.O.; SONG, L.; LYMAN, J. Lima bean (*Phaseolus lunatus*) and its potential in the tropics. In: *SUMMERFIELD, R.J.; HUNTIND, A.H. (Eds.) Advances in legume science*. England: Univ. of Reading, 1980. p.375-381.
- SMARTT, J. *Tropical pulses*. London: Univ. of Southampton, 1976. 348p.
- STEELE, W.M.; MEHRA, K.L. Structure, evolution,

- and adaptation to farming systems and environment in *Vigna*. In: SUMMERFIELD, R.J.; BUNTING, A.H. (Eds.) *Advances in legumes science*. England: Univ. of Reading, 1980. p.393-404.
- TEIXEIRA, S.M.; AMY, P.H.; SANTANA, A.C. de. Produção e importância do caupi no Brasil. In ARAÚJO, J.P.P. de; WATT, E.E. (org.) *O caupi no Brasil*. Brasília: IITA/EMBRAPA, 1988. p.99-136.
- VIEIRA, C. *Cultura do feijão*. Viçosa: Univ. Federal, 1978, 146p.
- VIEIRA, C. Nota sobre comportamento de variedades de *Phaseolus calcaratus* Roxb, em Viçosa. *Revista Ceres*, v.18, p.303-307, 1971.
- VIEIRA, R.F. Avaliação de cultivares de feijão com diferentes graus de precocidade, em Goianira, Goiás. *Revista Ceres*, v.35, p.105-112, 1988.
- VIEIRA, R.F. *Comportamento de espécies de Phaseolus e vigna na região de Goiânia, GO*. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1984. 4p. (Pesquisa em Andamento, 49).