

# EFEITOS DAS DATAS DE PLANTIO SOBRE O FEIJÃO CULTIVADO NO OUTONO-INVERNO<sup>1</sup>

CLIBAS VIEIRA<sup>2</sup>, GERALDO A. DE A. ARAÚJO<sup>3</sup> e JOSÉ MAURO CHAGAS<sup>4</sup>

**RESUMO** - Foram conduzidos quatro experimentos nos municípios de Viçosa, Ponte Nova e Leopoldina, na Zona da Mata de Minas Gerais, nos quais procurou-se verificar os efeitos de datas de plantio (de abril a junho) sobre as cultivares de feijão LM 30013-0, Milionário 1732, Ouro, Diacol Andino, Carioca e Fortuna 1895. Constatou-se que, à medida que a semeadura se afastava de abril, as produções iam decrescendo. Essa tendência foi mais acentuada em Viçosa (inverno mais rigoroso) do que em Ponte Nova e Leopoldina (inverno mais suave). A interação data de plantio x cultivar de feijão foi sempre significativa. A mancha-angular e a ferrugem foram doenças constantes nos experimentos; o oídio e o crestamento-bacteriano-comum somente apareceram quando a semeadura foi feita em junho. O ciclo biológico das cultivares foi alongado, sobretudo em Viçosa.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, cultivares de feijão, doenças do feijoeiro, ciclo biológico.

## EFFECTS OF PLANTING DATES ON COMMON BEAN CULTIVATED IN THE FALL-WINTER PERIOD

**ABSTRACT** - Four experiments were carried out at Viçosa, Ponte Nova and Leopoldina, municipalities, Zona da Mata area, state of Minas Gerais, Brazil, to analyze the effects of planting dates (April through June) on the common bean cultivars LM 30013-0, Milionário 1732, Ouro, Diacol Andino, Carioca, and Fortuna 1895. It was found that yields tended to decrease gradually as planting dates changed from April through June. This tendency was stronger at Viçosa (winter rather rigorous) than at Ponte Nova and Leopoldina (mild winter). The interaction planting date x cultivar was always significant. Angular leaf spot and rust were constant bean diseases in the experiments; powdery mildew and common bacterial blight only attacked beans planted in June. The life cycle of the bean cultivars was extended, mainly at Viçosa.

Index terms: *Phaseolus vulgaris*, bean cultivars, bean diseases, life cycle.

## INTRODUÇÃO

Em Minas Gerais, as épocas tradicionais de plantio do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) são a das águas (de setembro a dezembro) e a da seca (fevereiro a março). Tem aumentado, en-

tretanto, o plantio feito de abril a julho, período de escassez de chuvas, temperaturas mais baixas e dias mais curtos. Nesse período, a irrigação é obrigatória, e como essa prática é cara, os agricultores que a utilizam também dão atenção a uma boa tecnologia, incluindo boas sementes, adubação e controle de pragas, doenças e plantas invasoras.

A semeadura feita de abril a julho tem sido denominada "terceira época de plantio" ou plantio do inverno. Parece entretanto, ser mais apropriado denominá-la plantio de outono-inverno, porque geralmente a semeadura é feita no outono, desenvolvendo-se os feijoeiros nessa estação e no inverno, quando amadurecem.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 14 de dezembro de 1990. Pesquisa parcialmente subvencionada pela FINEP.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., M.Sc., Dr. em Agron., Dep. de Fitot. Univ. Fed. de Viçosa, CEP 36570 Viçosa, MG. Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., M.Sc., Dr., Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Caixa Postal 216, CEP 36570 Viçosa, MG. Bolsista do CNPq.

<sup>4</sup> Eng.-Agr., M.Sc., Dr., EMBRAPA/EPAMIG, Viçosa, MG. Bolsista do CNPq.

Segundo Sartorato et al. (1981) e Caixeta et al. (1981), são reconhecidas as seguintes vantagens desse plantio: a) a produção é garantida, atingindo altos rendimentos (1,5 a 2,5 ou mais t/ha); b) a cultura torna-se menos dependente de fatores climáticos, ocorrendo maior estabilidade de produção; c) maior envolvimento do empresário agrícola com a produção de feijão, pois, tratando-se de cultura irrigada, exige-se investimento e alta tecnologia; d) a colheita é feita em período seco, na entressafra, facilitando-a e ajudando a solucionar o problema de armazenagem e qualidade, além de permitir melhores preços para o produtor; e) cria condições muito boas para a produção de sementes certificadas ou fiscalizadas; f) a cultura do feijão pode expandir-se sem concorrer com outras plantas, como o milho, a soja e o arroz, geralmente plantadas na primavera.

O período de plantio, no outono-inverno, estende-se de abril - quando a temperatura é mais alta e os dias mais longos - até julho, em pleno inverno, com seus dias mais curtos. Semeado o feijão em abril, sua fase reprodutiva ocorre em pleno inverno, mas, semeado em junho ou julho, verifica-se o contrário, ou seja, fase vegetativa no inverno e reprodutiva no fim do inverno ou mesmo no início da primavera.

Com a finalidade de verificar como as datas de plantio no outono-inverno afetam a cultura do feijão, conduziram-se quatro experimentos em três municípios da Zona da Mata de Minas Gerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Experimentos de 1988

Os experimentos foram conduzidos em Viçosa (latitude 20°45'S, longitude 42°52'O, 650 m.a.n.m) e Ponte Nova (latitude 20°25'S, longitude 42°54'O, 400 m.a.n.m.). Nos dois locais, foi utilizado o fatorial de seis datas de plantio x seis cultivares, em blocos ao acaso, com quatro repetições. As seis datas foram: 21 de abril, 5 de maio, 20 de maio, 3 de junho, 17 de junho e 1° de julho, ou seja, houve um intervalo de duas semanas entre elas. Em Ponte Nova, as

duas primeiras datas foram atrasadas em um dia. As cultivares de feijão foram: LM 30013-0, Milionário 1732, Ouro, Diacol Andino, Carioca e Fortuna 1895. A Milionário 1732 é feijão negro, muito produtivo (Vieira et al. 1983), mas, ultimamente, na Zona da Mata de Minas Gerais, tem sido muito atingido pela ferrugem (*Uromyces phaseoli* var. *typica*). A Ouro possui sementes pequenas, de cor creme, que se revelou na referida Zona, como cultivar produtiva e resistente às enfermidades (Araújo et al. 1989a), e, por essas razões, está sendo distribuída como nova cultivar para Minas Gerais. A Diacol Andino, oriunda da Colômbia, exibe sementes graúdas, avermelhadas, de tipo pouco comerciável; foi incluída no experimento porque é resistente ao frio (Centro Internacional de Agricultura Tropical 1979). A Carioca, cv. muito popular no Brasil, é a mais plantada em culturas irrigadas, no outono-inverno, em Minas Gerais.

Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m e com aproximadamente 15 sementes por metro de fileira. Na colheita, aproveitaram-se apenas os 4,0 m<sup>2</sup> centrais de cada parcela.

Na adubação das parcelas aplicou-se o equivalente a 400 kg/ha da mistura 4-14-8, mais 20 kg/ha de N, em cobertura, 25 dias depois do plantio.

Antes da instalação dos experimentos, o terreno foi arado e gradado. Com exceção da primeira data, nas demais, houve novo preparo do solo, a enxada, no dia da semeadura.

A primeira irrigação, por aspersão, foi feita no dia da primeira semeadura; daí para frente, foi realizada de sete em sete dias, sempre com a mesma quantidade de água, até a maturação dos feijoeiros do último plantio.

O ataque de doenças foi anotado de acordo com a seguinte escala: 1, ausência de sintomas; 3, ataque leve; 5, ataque moderado; 7, ataque severo; e 9, ataque muito severo.

Os tratamentos culturais foram os normais da cultura. A ferrugem foi controlada com o fungicida Plantvax.

### Experimentos de 1989

Os experimentos foram instalados em Viçosa e Leopoldina (latitude 21°31'S, longitude 42°38'O, 210 m.a.n.m.), utilizando-se as mesmas cultivares de feijão testadas em 1988, mas as seis datas de plantio foram um pouco diferentes, começando em 14 de abril e prosseguindo, de 15 em 15 dias, aproximada-

mente. Visando facilitar a instalação e o manejo dos ensaios, o delineamento experimental também foi modificado: utilizaram-se os blocos ao acaso com quatro repetições, mas com parcelas subdivididas. As parcelas destinaram-se às datas de plantio e as subparcelas, às cultivares de feijão. Com isso, o solo de cada parcela pôde ser preparado por um microtrator, sempre na data do respectivo plantio.

Cada subparcela foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m e com aproximadamente 15 sementes por metro de fileira. Na colheita, aproveitaram-se apenas os 4,6 m<sup>2</sup> centrais de cada subparcela.

A adubação, a irrigação e os tratos culturais foram os mesmos utilizados em 1988. Entretanto, além do Plantvax, aplicou-se também o fungicida Benlate - este, para controlar a mancha-angular (*Isariopsis griseola*). As moléstias foram anotadas conforme a escala usada nos experimentos de 1988.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Experimento de 1988 em Viçosa

As seis cultivares foram atingidas pela mancha-angular nos seis plantios, com ataques que variaram do grau 3 até o 7, dependendo da cultivar e da data de semeadura (Tabela 1). Como essa doença sempre apareceu mais ao fim do ciclo da cultura, admite-se que não tenha causado grandes prejuízos. A ferrugem apareceu de forma leve em feijoeiros semeados em 5 de maio. Para evitar a sua dissemi-

nação, que afetaria os resultados do experimento, procurou-se controlá-la com o fungicida Plantvax. Conseguiu-se sucesso relativo, pois ela não ultrapassou o grau 3 ou 4 de intensidade, à exceção da cultivar Milionário 1732, muito suscetível, na qual a intensidade alcançou grau 5. Houve necessidade desse controle, porque a ferrugem não apareceu nos feijoeiros plantados em 21 de abril, e, ademais, a cv. Ouro foi-lhe resistente. Entretanto, não se tentou controlar o oídio, porque essa enfermidade é, em Viçosa, típica do mês de setembro e considerou-se-lhe o surgimento como consequência dos plantios de junho e julho.

O ciclo biológico das cultivares (Tabela 2) foi mais longo que nas épocas tradicionais de plantio, quando os feijoeiros levam 80 a 90 dias para completá-lo. Parte da causa desse alongamento do ciclo é a maior demora na germinação das sementes nos dias frios. De fato, enquanto nas épocas tradicionais o feijão leva normalmente cinco dias para emergir de solo úmido, no presente experimento a demora para emergir, também em solo úmido, foi a seguinte: semeadura em 21 de abril, sete dias; 5 de maio, oito dias; 20 de maio, nove dias; 3 de junho, nove dias; 17 de junho, onze dias; 1º de julho, doze dias. Portanto, quanto mais frio, maior a demora.

A análise de variância dos dados relativos à produção revelou que houve efeito significati-

TABELA 1. Incidência de doenças no experimento realizado em Viçosa, em 1988\*.

Cultivares de feijão	21/4			5/5			20/5			3/6			17/3			1/7		
	M	M	F	M	O	M	F	O	M	F	O	M	F	O	M	F	O	
LM 30013-0	3	5	1	5	2	3	3	3	3	4	5	3	3	3				
Milionário 1732	6	6	4	6	1	6	3	1	3	5	3	3	5	1				
Ouro	4	5	1	5	1	3	1	1	3	1	1	4	1	1				
Diacol Andino	3	5	1	4	1	4	1	3	3	1	5	3	3	3				
Carioca	5	5	3	5	1	6	3	3	5	1	5	3	1	4				
Fortuna 1895	5	6	4	7	1	3	3	1	3	3	3	3	3	5				

\* 1 significa ausência de sintomas; 7, ataque severo; M, mancha-angular; F, ferrugem; O, oídio (*Erysiphe polygoni*).

vo ( $P < 0,01$ ) das datas de plantio (D) e das cultivares (C), e que a interação D x C foi significativa ( $P < 0,01$ ).

As produções de todas as cultivares tenderam a decrescer com os plantios sucessivos (Fig. 1). O feijão Diacol Andino revelou-se o mais produtivo, mas o decréscimo de seu rendimento do 1º para o 6º plantio, foi de 1.640 para 503 kg/ha, ou seja, uma diminuição de 70%; com a Carioca, esse decréscimo foi de aproximadamente 50%, isto é, caiu de 463 para 246 kg/ha. A cv. Ouro saiu-se mediana-

mente bem nas três primeiras sementeiras, com 900 a 1.000 kg/ha. Sua queda de rendimento, do 1º para o 6º plantio, atingiu cerca de 50%. As outras cultivares tiveram comportamento semelhante ao da Carioca: saíram-se mal em todas as datas de sementeira. Em média, a queda de produção das seis cultivares, do primeiro para o último plantio, foi de 61%, ou seja, diminuiu de 848 para 328 kg/ha.

A diminuição dos rendimentos nas sementeiras mais tardias não pode ser atribuída à mancha-angular, pois, na realidade, seu ataque

TABELA 2. Ciclo biológico, em dias, das cultivares de feijão, no experimento realizado em Viçosa, em 1988.

Datas de plantio	LM 30013-0	Milionário 1732	Ouro	Diacol Andino	Carioca	Fortuna 1895
21 de abril	95	94	95	99	93	94
5 de maio	107	106	107	112	105	104
20 de maio	115	114	116	120	112	113
3 de junho	114	113	113	118	111	111
17 de junho	112	111	112	113	108	108
1º de julho	107	106	107	109	107	107

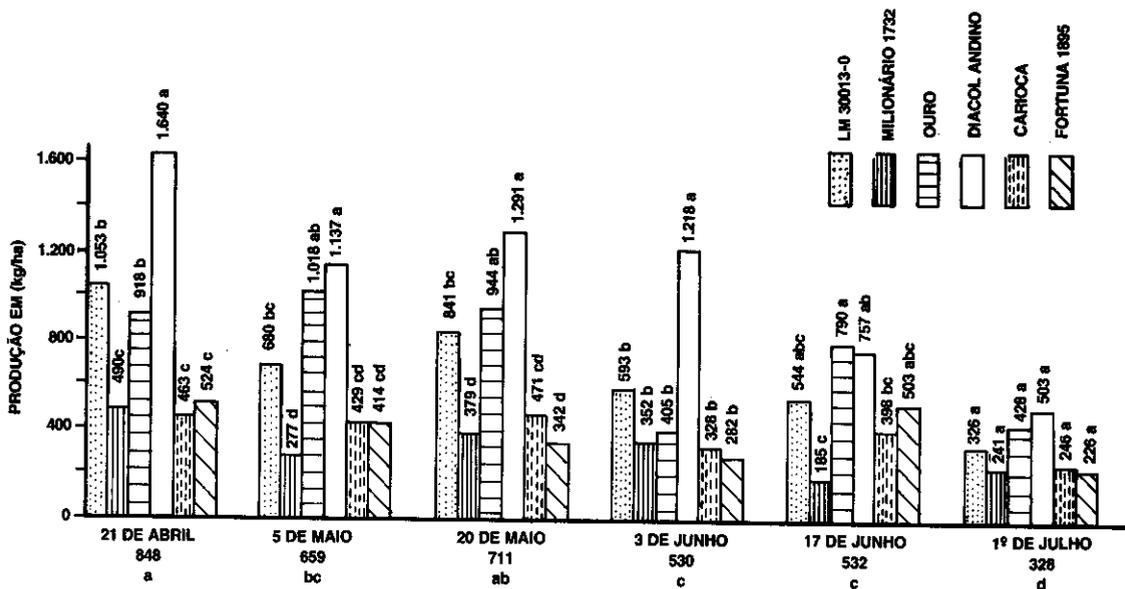


FIG. 1. Produções das cultivares de feijão nas diferentes datas de plantio, em Viçosa, em 1988 (em cada série de médias, valores seguidos de pelo menos uma mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey).

foi ligeiramente mais severo nos dois primeiros plantios. Quanto à ferrugem, praticamente não houve diferença quanto ao grau de seu ataque entre os diferentes plantios, graças à ação do Plantvax. O oídio, entretanto, foi pouco mais grave nas duas últimas sementeiras - sobretudo na LM 30013-0, Diacol Andino, Carioca e Fortuna 1895 -, e pode ter afetado o rendimento das cultivares. Contudo, a Ouro não foi afetada pelo oídio e teve sua produtividade diminuída nos plantios de junho e julho.

Este experimento deixou claras duas coisas: primeiramente, que a sementeira no mês de abril e, em seguida a de maio, foram as mais favoráveis à produção da cultura do feijão; em segundo lugar, que a cv. Diacol Andino foi a mais adaptada às condições de outono-inverno em Viçosa.

#### Experimento de 1988 em Ponte Nova

Três enfermidades incidiram sobre os feijoeiros: mancha-angular, ferrugem e crestamento-bacteriano-comum (*Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*) (Tabela 3). Os ataques, em geral, variaram de leves a moderados, e duas cultivares - Ouro e Diacol Andino - foram mais resistentes que as demais. A Milionário 1732 e a Fortuna 1895, por outro lado, revelaram-se as mais suscetíveis. A mancha-angular apareceu mais ao fim do ciclo das cultivares, e a ferrugem, a partir da segunda

data de plantio, foi mantida sob certo controle pela aplicação do Plantvax. A bacteriose somente apareceu em feijoeiros plantados nas três últimas épocas, quando a temperatura começou a subir, em setembro e outubro.

O ciclo biológico das cultivares (Tabela 4) foi mais longo que nas épocas tradicionais, mas menos longos que em Viçosa (Tabela 2). As temperaturas médias no outono e no inverno, em Ponte Nova, são mais elevadas que as de Viçosa, o que talvez explique essa diferença de ciclo, bem como as diferenças de produtividade, a seguir discutidas.

A análise de variância dos dados de produção revelou que não houve efeito significativo de cultivares ( $P > 0,05$ ), mas o efeito das datas de plantio foi significativo ( $P < 0,01$ ). A interação cultivar x data de plantio também foi significativa ( $P < 0,05$ ).

Semelhantemente ao que ocorreu em Viçosa, houve a tendência de as produções decrescerem com os plantios mais tardios (Fig. 2). Entretanto, em Ponte Nova, houve no último plantio uma elevação de rendimento em relação aos dois plantios anteriores, o que não aconteceu em Viçosa.

Comparando as produções da primeira data de plantio - a de média mais alta - com as da quarta data de plantio - a de média mais baixa -, verifica-se que as diminuições de rendimento foram menos drásticas que em Viçosa, pois ficaram entre 30 e 47%.

TABELA 3. Incidência de doenças no experimento realizado em Ponte Nova, em 1988\*.

Cultivares de feijão	22/4		6/5		20/5		3/6			17/6			1/7		
	M	F	M	F	M	F	M	F	C	M	F	C	M	F	C
LM 30013-0	3	1	5	3	5	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
Milionário 1732	5	5	5	7	5	3	5	5	1	3	3	3	3	5	5
Ouro	3	1	3	1	3	1	3	1	3	3	1	5	1	1	5
Diacol Andino	3	1	3	1	3	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1
Carioca	5	1	5	3	5	1	5	1	1	5	1	1	5	1	3
Fortuna 1895	5	3	7	5	5	5	5	3	1	5	3	3	3	3	5

\* Veja as anotações no pé da Tabela 1. C significa crestamento-bacteriano-comum.

Os rendimentos obtidos em Ponte Nova chamam a atenção pelos seus valores. Na primeira data de plantio, a média foi de 2.296 kg/ha, mas a LM 30013-0 alcançou 2.547 kg/ha e a Fortuna 1895, 2.528 kg/ha. Na quarta data, a média foi a mais baixa (1.411 kg/ha), porém a cv. Ouro atingiu

1.675 kg/ha. É interessante assinalar que, ao contrário de Viçosa, a Diacol Andino não sobressaiu, talvez devido ao clima mais quente de Ponte Nova. Na realidade, nenhuma cultivar sobressaiu, pois não ocorreram grandes diferenças de produtividade entre elas, quando se consideram as seis datas de plantio.

TABELA 4. Ciclo biológico, das cultivares de feijão, em dias, no experimento de Ponte Nova, em 1988.

Datas de plantio	LM 30013-0	Milionário 1732	Ouro	Diacol Andino	Carioca	Fortuna 1895
22 de abril	96	101	96	101	96	96
6 de maio	110	114	114	114	110	110
20 de maio	103	106	103	106	103	103
3 de junho	103	106	106	106	103	103
17 de junho	99	103	99	103	99	99
1º de julho	97	102	97	102	97	97

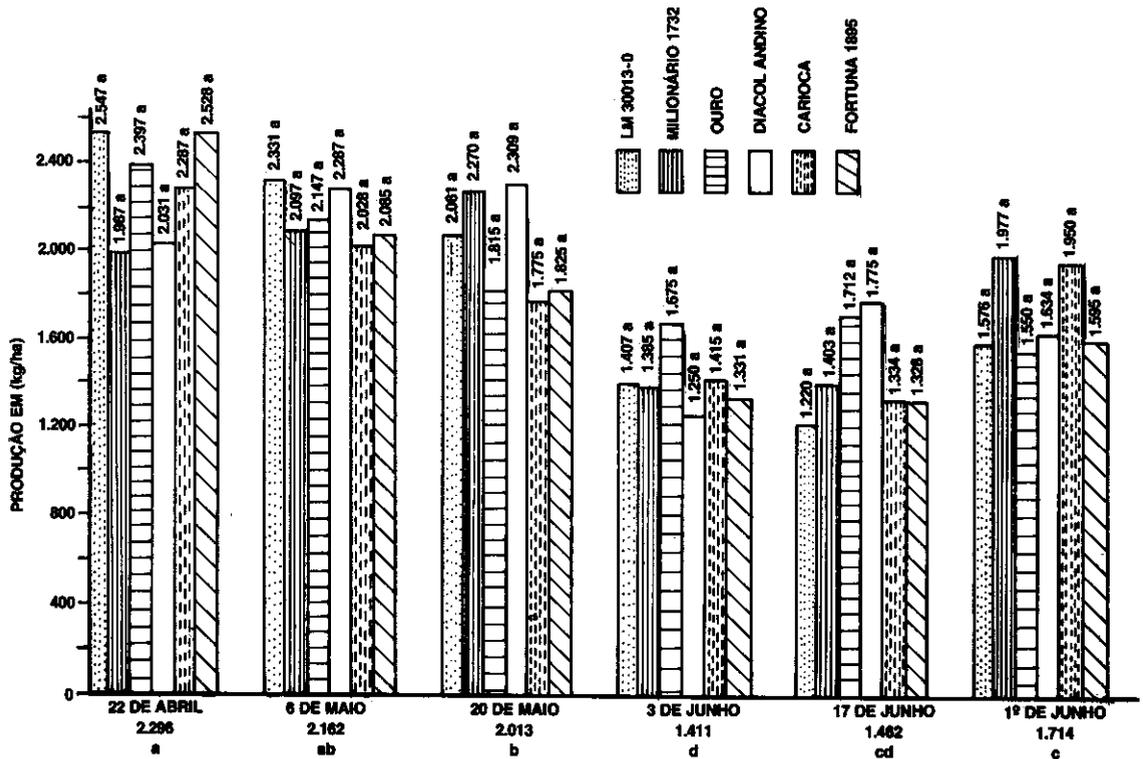


FIG. 2. Produções das cultivares de feijão nas diferentes datas de plantio, em Ponte Nova, em 1988 (em cada série de médias, valores seguidos de pelo menos uma mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey).

Os resultados deste experimento confirmam os obtidos em outros estudos realizados em Ponte Nova por Caixeta et al. (1981) e Chagas et al. (1982, 1983), de que é possível obter, neste município, produções de 1.500 a 2.500 kg/ha, nos plantios de outono-inverno. Esses estudos mostram também, que as cultivares de feijão comportam-se diferentemente nas distintas datas de plantio, nas referidas estações do ano.

Poder-se-ia supor que a superioridade de Ponte Nova sobre Viçosa em produzir feijão no outono-inverno tivesse outras causas que não as climáticas. Porém, para derrubar tal suposição, basta lembrar que nas épocas tradicionais de plantio (águas e seca), as produtividades da cultura são equiparáveis em ambas as localidades (Araújo et al. 1989a, 1989b).

#### Experimento de 1989 em Viçosa

A ferrugem e a mancha-angular logo apareceram, atingindo os feijoeiros provenientes da primeira data de semeadura (Tabela 5). Controladas em Plantvax e Benlate, mantiveram-se num nível baixo de infecção, durante o tempo de condução do experimento. O oídio, que somente apareceu em setembro, não foi controlado, pelo motivo já exposto, mas seu ataque nunca passou de leve.

O ciclo biológico das cultivares (Tabela 6) foi ligeiramente superior ao observado em 1988, sobretudo o da Diacol Andino, que che-

gou a 127 dias quando a semeadura foi efetuada em 15 de maio, enquanto as outras cultivares atingiam, nesse plantio, o ciclo de 122 a 123 dias.

A análise de variância dos dados de produção revela que os efeitos de data de plantio (D), de cultivares (C) e da interação D x C foram significativos ( $P < 0,01$ ).

Vê-se, na Fig. 3, que, semelhantemente ao que ocorreu no experimento de 1988 em Viçosa, à medida que os plantios se afastavam do mês de abril, os rendimentos iam decaindo. Em média, a queda de produção do primeiro para o sexto plantio foi de 78%. Mais acentuada, portanto, que em 1988. Novamente, a Diacol Andino produziu bem e sobressaiu nas duas primeiras semeaduras, com cerca de 1.900 kg/ha. Mas, nos plantios subsequentes, seu rendimento diminuiu acentuadamente, embora mantendo-se sempre entre as mais produtivas. A diminuição de produção dessa cultivar do primeiro para o sexto plantio foi de 81%. A Carioca não foi bem em nenhuma data de semeadura e sua queda de produção foi de 83%. Para a Ouro, essa diminuição foi de 76%; plantada em 14 de abril, ela saiu-se relativamente bem (1.402 kg/ha), o que não aconteceu nas demais datas de plantio.

Estes resultados vêm confirmar os obtidos em 1988, demonstrando que, em Viçosa, local de inverno relativamente rigoroso, com médias mensais de 15 a 18°C, o feijão, no outono-in-

TABELA 5. Incidência de doenças no experimento realizado em Viçosa, em 1988\*.

Cultivares de feijão	14/4		28/4		15/5		30/5		15/6			30/6		
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	O	M	F	O
LM 30013-0	3	3	3	2	2	2	3	4	2	2	2	2	3	3
Milionário 1732	3	5	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	1
Ouro	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	3	1	1
Diacol Andino	1	3	2	3	3	4	2	4	2	3	1	3	4	3
Carioca	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	1
Fortuna 1895	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3

\* Veja as anotações no pé da Tabela 1.

verno, deve ser semeado de preferência em abril. Demonstraram também, que a cultivar colombiana Diacol Andino é, dentre as testadas, a que melhor se adapta ao outono-inverno. Infelizmente, suas sementes graúdas e avermelhadas não a favorecem comercialmente; poderá, todavia, ser utilizada em programas de melhoramento que visem à criação de cultivares específicas para essa época mais fria.

### Experimento e 1989 em Leopoldina

Semelhantemente a Viçosa, as moléstias foram mantidas sob controle pelos fungicidas

(Tabela 7). A despeito disso, a cv. Milionário 1732 foi mediana ou levemente atingida, em todos os plantios, pela mancha-angular e pela ferrugem. A Ouro, por outro lado, comportou-se como a mais resistente às doenças. As outras cultivares sofreram, em todos os plantios, ataques leves.

O ciclo biológico das cultivares (Tabela 8) foi mais curto que em Viçosa, possivelmente em razão das maiores temperaturas reinantes em Leopoldina. A Diacol Andino foi, de novo, a de ciclo mais longo, mas não tanto, em relação às outras cultivares, como aconteceu em Viçosa.

TABELA 6. Ciclo biológico, das cultivares de feijão, em dias, no experimento de Viçosa, em 1989.

Datas de plantio	LM 30013-0	Milionário 1732	Ouro	Diacol Andino	Carioca	Fortuna 1895
14 de abril	108	108	109	114	104	107
28 de abril	109	109	110	115	110	110
15 de maio	122	123	123	127	122	122
30 de maio	117	118	118	121	117	117
15 de junho	114	113	114	116	113	113
30 de junho	106	107	106	110	105	105

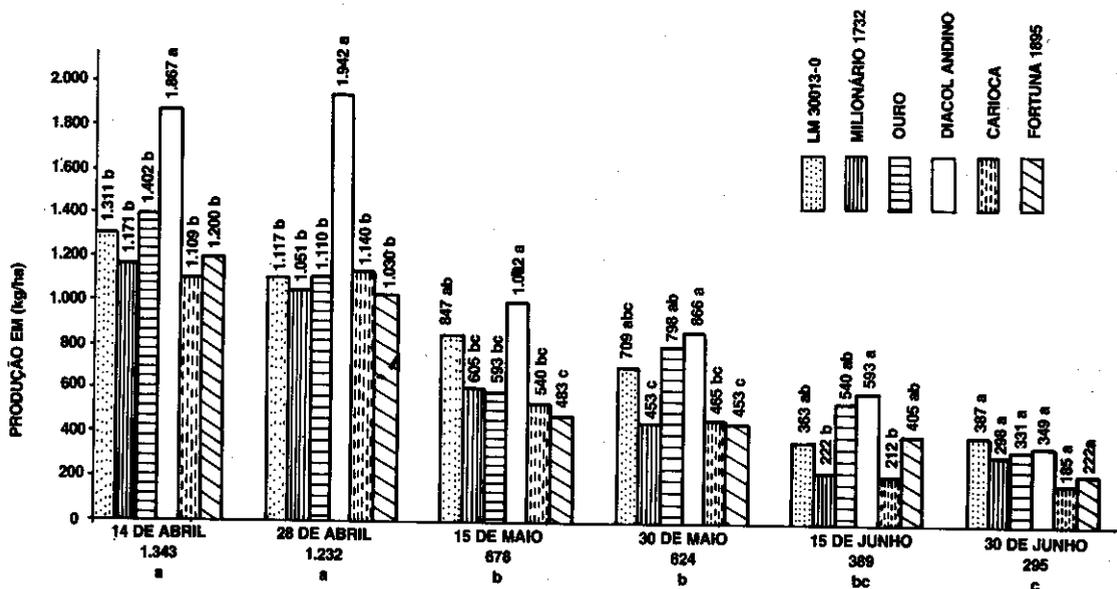


FIG. 3. Produções das cultivares de feijão nas diferentes datas de plantio, em Viçosa, em 1989 (em cada série de médias, valores seguidos de pelo menos uma mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey).

A análise de variância dos dados de produção revelou que houve efeito significativo ( $P < 0,01$ ) das datas de plantio (D), das cultivares de feijão (C) e da interação D x C.

Os resultados de produção de Leopoldina (Fig. 4) foram bem diferentes dos obtidos nos outros três experimentos. As produções foram altas, chegando a quase 2.600 kg/ha, à exceção das do último plantio. A cv. Ouro sobressaiu-se, sendo sempre a mais produtiva. A produção média das quatro primeiras semeaduras foi de 1.697 kg/ha, enquanto a da última foi de 934 kg/ha, ou seja, houve uma diminuição de 45%.

Leopoldina localiza-se em terras baixas, de verão muito quente e inverno suave. Isso explica o melhor desempenho da cultura de feijão nesse município, no outono-inverno, em relação a Ponte Nova, e, principalmente, em

relação a Viçosa. Por causa das altas temperaturas nas épocas tradicionais de plantio, a cultura não permite, em Leopoldina, resultados tão auspiciosos como no outono-inverno. Além disso, as condições climáticas nas épocas tradicionais favorecem o aparecimento do crestamento-bacteriano-comum, doença transmissível pelas sementes (Araújo et al. 1989a). Isso significa que Leopoldina, no outono-inverno, presta-se à produção de sementes livres da bactéria causadora dessa enfermidade, desde que se evitem plantios tardios, para que os feijoeiros não entrem em maturação em fins de setembro ou outubro, quando a temperatura começa a se elevar.

#### Discussão geral

Os experimentos demonstraram que, no outono-inverno, o mês mais indicado para a

TABELA 7. Incidência de doenças no experimento realizado em Leopoldina, em 1989\*.

Cultivares de feijão	14/4		28/4		15/5		30/5		15/6			30/6	
	F	F	M	F	M	F	M	F	O	M	F	O	
LM 30013-0	2	1	1	2	1	2	2	4	4	4	3	1	
Milionário 1732	5	4	4	6	3	5	3	5	1	3	5	1	
Ouro	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	
Diacol Andino	3	2	2	3	2	1	3	2	3	3	3	1	
Carioca	3	2	2	4	2	2	3	2	2	3	3	3	
Fortuna 1895	3	1	3	3	2	4	3	4	1	3	3	1	

\* Veja as anotações nos pés das Tabelas 1 e 3.

TABELA 8. Ciclo biológico, das cultivares de feijão, em dias, no experimento de Leopoldina, em 1989.

Datas de plantio	LM 30013-0	Milionário 1732	Ouro	Diacol Andino	Carioca	Fortuna 1895
14 de abril	104	111	111	116	104	104
28 de abril	108	108	108	112	108	108
15 de maio	107	107	107	107	102	102
30 de maio	105	105	105	105	101	105
15 de junho	97	97	97	103	97	97
30 de junho	94	95	95	96	94	94

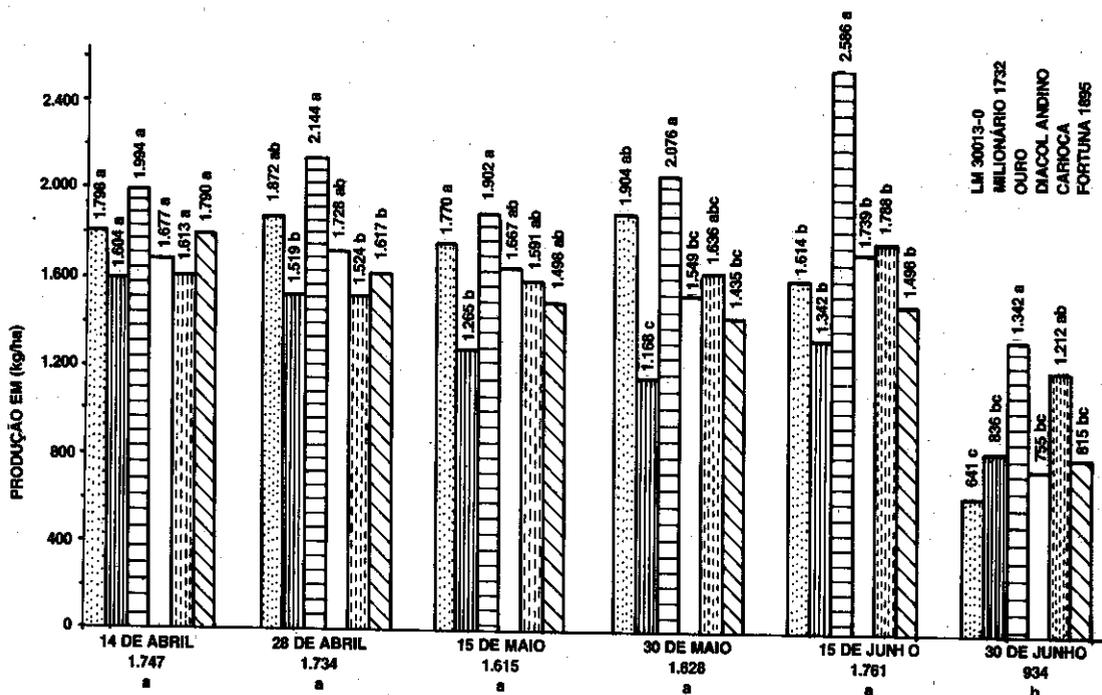


FIG. 4. Produções das cultivares de feijão nas diferentes datas de plantio, em Leopoldina, em 1989 (em cada série de médias, valores seguidos de pelo menos uma mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey).

semeadura de feijão é abril. Em locais de inverno menos rigoroso, a semeadura pode estender-se até maio. Os meses de junho e principalmente julho devem ser evitados, pois, além da queda do rendimento, a maturação dos feijoeiros pode coincidir com o início das chuvas. Além disso, o plantio nesses dois últimos meses possibilita o ataque de oídio aos feijoeiros, em setembro, e mesmo do crestaumento-bacteriano-comum, favorecido pela elevação da temperatura em setembro e outubro nos locais de clima mais quente, como Ponte Nova e Leopoldina. Como é transmissível pelas sementes, essa bacteriose dificulta a produção de sementes certificadas ou fiscalizadas, uma das vantagens apontadas para o plantio de outono-inverno.

Os experimentos também demonstraram que as baixas temperaturas de inverno, talvez associadas aos dias mais curtos, são mais preju-

diciais aos feijoeiros jovens do que às plantas em processo de formação de vagens e maturação. De fato, quando plantados em abril, os feijoeiros desenvolvem-se, inicialmente, em condições de temperatura ainda elevada e dias mais longos, mas completam o ciclo em pleno inverno. Plantados em junho ou julho, ocorre o contrário.

A ferrugem e a mancha-angular, tal como muitas vezes acontece nas épocas tradicionais de plantio, podem constituir problema no outono-inverno, e por isso, o produtor deve preocupar-se em controlá-las com fungicidas, ou plantar cultivares resistentes. Felizmente a ferrugem não se transmite pelas sementes, e, no caso da mancha-angular, esse tipo de transmissão não é importante (Dhingra & Kushalappa 1980).

Viçosa, com seu inverno mais rigoroso, foi menos favorável ao cultivo de feijão no outo-

no-inverno do que Ponte Nova e Leopoldina, municípios beneficiados por inverno mais suave. Contudo, naquele local, a cultivar Diacol Andino saiu-se bem, demonstrando que o problema em Viçosa é de cultivares apropriadas para essa época.

### CONCLUSÕES

1. No plantio de outono-inverno, houve uma tendência de as produções de feijão decrescerem à medida que a semeadura se afastava do mês de abril. Essa tendência foi mais acentuada em Viçosa (inverno mais rigoroso) do que em Ponte Nova e Leopoldina (inverno mais suave).

2. Para Viçosa o melhor mês de plantio foi abril, ao passo que em Ponte Nova e Leopoldina, abril e maio foram os melhores.

3. Em todos os experimentos a interação entre datas de plantio e cultivares de feijão foi altamente significativa no tocante às produções de sementes.

4. Em Viçosa sobressaiu-se pela produtividade o feijão Diacol Andino, e em Leopoldina, o Ouro. Em Ponte Nova não houve grandes diferenças entre as cultivares.

5. A mancha-angular e a ferrugem foram doenças constantes no outono-inverno, independentemente da data de plantio. O oídio e o crestamento-bacteriano-comum (este, apenas em Ponte Nova e Leopoldina) atingiram os feijoeiros plantados em junho.

6. No outono-inverno, o ciclo biológico das cultivares de feijão foi alongado, sobretudo em Viçosa, onde chegou a quatro meses de duração na semeadura feita em maio.

### REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G.A.A.; VIEIRA, C.; CHAGAS, J.M. Comportamento de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) na Zona da Mata de Minas Gerais - V. *Revista Ceres*, v.36, n.206, p.382-390, 1989a.

- ARAÚJO, G.A.A.; VIEIRA, C.; COSTA, C.R.; OLIVEIRA, F.; LIMA, C.A.S.; VIEIRA, R.F.; CHAGAS, J.M. Comportamento de cultivares precoces de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Estado de Minas Gerais. *Revista Ceres*, v.36, n.203, p.106-114, 1989b.
- CAIXETA, T.J.; VIEIRA, C.; BÁRTHOLO, G.F. **A terceira época de plantio do feijão.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1981. 4p. (Informe Técnico, 15).
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (Cali, Colombia). **Programa de frijol. 1978.** Cali, Colombia, 1979. 81p.
- CHAGAS, J.M.; VIEIRA, C.; BÁRTHOLO, G.F. Comportamento da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no outono-inverno. *Revista Ceres*, v.30, n.169, p.224-231, 1983.
- CHAGAS, J.M.; VIEIRA, C.; BÁRTHOLO, G.F. Comportamento de variedades de feijão em três épocas de plantio no inverno. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1., Goiânia, 1982. *Anais*. . . Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1982. p.127-129.
- DHINGRA, O.D.; KUSHALAPPA, A.C. No correlation between angular leaf spot intensity and seed infection in bean by *Isariopsis griseola*. *Fitopatologia Brasileira*, v.6, n.5, p.149-152, 1980.
- SARTORATO, A.; ANTUNES, I.F.; KLUTHCOUSKI, J.; ROCHA, J.A.M.; TEIXEIRA, M.G.; YOKOYAMA, M.; SILVEIRA, P.M.; GUAZZELLI, R.J. **Sistema de produção para cultivo de feijão no inverno.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1981. 21p. (Circular Técnica, 12).
- VIEIRA, C.; SILVA, C.C.; ARAÚJO, G.A.A.; CHAGAS, J.M. 'Milionário 1732' e 'Rico 1735', novas variedades de feijão preto para Minas Gerais. Belo Horizonte: EPAMIG, 1983. 2p. (Pesquisando, 98).