

UNESP



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA
PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM AGRONOMIA

1210001047



**EFEITO DO ESPAÇAMENTO ENTRELINHAS E DATAS DE
SEMEADURA NO DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES
DE FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO PERÍODO
"DE INVERNO"**

**ALUNO: MARCO ANTONIO CAMILLO DE CARVALHO
ORIENTADOR: ORIVALDO ARF**

Te.1047

CG13

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA**

**EFEITO DO ESPAÇAMENTO ENTRELINHAS E DATAS DE
SEMEADURA NO DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE
FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO PERÍODO "DE INVERNO".**

Eng.º Agr.º Marco Antonio Camillo de Carvalho

Orientador: Prof. Dr. Orivaldo Anf

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia
- UNESP, Câmpus de Ilha Solteira, como parte das
exigências para a obtenção do título de MESTRE
EM AGRONOMIA - Área de Concentração em
Sistemas de Produção.

1210001047



ILHA SOLTEIRA

Estado de São Paulo - Brasil

Setembro - 1997

Puc. 040/98 NRD-008

UNESP- "CAMPUS" DE ILHA SOLTEIRA SERVIÇO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO	
DATA DE CHEGADA <i>01.04.98</i>	DATA DE TOMBO <i>30.04.98</i>
REGISTRADO POR <i>Helia</i>	TOMBO <i>1047</i>
AQUISIÇÃO <i>Doacas R\$ 30,00 Outon</i>	CLASSIFICAÇÃO <i>C331 e</i>



**EFEITO DE ESPAÇAMENTO ENTRELINHAS E DATAS DE
SEMEADURA NO DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE
FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO PERÍODO “DE INVERNO”.**

MARCO ANTONIO CAMILLO DE CARVALHO

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA À FACULDADE DE ENGENHARIA
DE ILHA SOLTEIRA - UNESP COMO PARTE DOS REQUISITOS
PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM AGRONOMIA**

COMISSÃO EXAMINADORA:



Prof. Dr. ORIVALDO ARF
ORIENTADOR



Prof. Dr. DOMINGOS FORNASIERI FILHO



Prof. Dr. MARCO EUSTAQUIO DE SÁ

ILHA SOLTEIRA - SP
SETEMBRO
1997



OFERECO

A DEUS

Aos meus pais, SILVANO E JACYRA

Aos meus irmãos , LUIZ ARTUR e SILVANA

Aos meus cunhados e cunhadas ADEMIR, VITOR, ELISABETE E SUELI

DEDICO

A minha esposa, SUSANA DE OLIVEIRA CARVALHO,

Aos meus filhos, JOÃO PEDRO DE OLIVEIRA CARVALHO e EDUARDO DE OLIVEIRA CARVALHO,

pelo carinho, incentivo e compreensão, nessa fase importante
de nossas vidas.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Prof. Dr. ORIVALDO ARF, por ser uma pessoa sincera, honesta e amiga, qualidades difíceis de serem encontradas; além de sua capacidade técnica e profissional, preenchendo todos os requisitos necessários para ocupar a função de orientador.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores Dr. Orivaldo Arf, Marco Eustáquio de Sá e Domingos Fornasieri Filho, pela participação na Banca Examinadora.

Aos Professores Mario Luiz Teixeira de Moraes, João Antonio da Costa Andrade, pelas sugestões e orientação referente a análise estatística.

A FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE SÃO (FAPESP), pelo apoio financeiro, concedido através de bolsa de pesquisa.

Ao Professor Marco Eustáquio de Sá, pelo apoio técnico e laboratorial, na Área de Produção e Tecnologia de Sementes e pela grata satisfação de se trabalhar com uma pessoa competente no que faz.

Ao pesquisador Marco Antonio Lollato do INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR), pelo envio de sementes de vários cultivares.

A técnica de laboratório Adelaide Buzeti de Sá pela ajuda prestada nas avaliações no laboratório de Tecnologia de Sementes.

Ao técnico em Agropecuária Alexandre pelo apoio na parte de condução e avaliação tanto a nível de campo, quanto em laboratório.

Aos coordenadores e funcionários da Fazenda de Ensino e Pesquisa (FEP) da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, pelas várias requisições atendidas.

A todos os docentes do curso de Agronomia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira.



Aos colegas de curso Miguel, Paulo, Marcílio, Lúcia, Gilda, Silvia, Eloisa Vania,
Tereza, Helder e Eraldo

As pessoas que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização desse trabalho

O meu muito obrigado.



ÍNDICE

	Página
RESUMO.....	01
1- INTRODUÇÃO.....	03
2- REVISÃO DE LITERATURA.....	06
3- MATERIAL E METODOS.....	13
3.1- Qualidade fisiológica das sementes.....	17
3.2- Sanidade das sementes.....	19
4- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1- Características Agronômicas.....	21
4.1.1- Florescimento pleno.....	21
4.1.2- Ciclo.....	23
4.1.3- Peso de matéria seca de plantas.....	24
4.1.4- Altura de inserção da 1ª vagem.....	28
4.1.5- Número de vagens por planta.....	30
4.1.6- Comprimento de vagens.....	34
4.1.7- Número médio de sementes por vagem.....	36
4.1.8- Número de sementes por planta.....	40
4.1.9- Peso de 100 sementes.....	42
4.1.10- Produção de sementes.....	44
4.2- Coeficientes de correlação simples (r) entre a produção e os seus componentes nos anos de 1995 e 1996.....	49
4.3- Qualidade fisiológica das sementes.....	52
4.3.1- Teste padrão de germinação.....	52
4.3.2- Envelhecimento acelerado.....	57
4.3.3- Índice de velocidade de emergência.....	57
4.3.4- Primeira contagem.....	62
4.3.5- Condutividade elétrica.....	63
4.3.6- Emergência em campo.....	64
4.4- Sanidade das sementes.....	67
4.4.1- Porcentagem de sementes normais.....	67
4.4.2- Porcentagem de sementes defeituosas.....	70
4.4.3- Porcentagem de sementes manchadas.....	72
4.5- Coeficientes de correlação simples (r) entre a qualidade fisiológica e sanitária das sementes nos anos de 1995 e 1996.....	74

5- CONCLUSÃO..... 80

6- SUMMARY..... 81

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 83

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido em área experimental pertencente a Faculdade de Engenharia - Campus de Ilha Solteira - UNESP, localizada no município de Selvíria-MS, em solo originalmente sob vegetação de cerrado, com o objetivo de verificar a influência de dois espaçamentos entrelinhas (0,45 e 0,60 m) no primeiro ano (safra 1995) e três espaçamentos (0,30, 0,45 e 0,60 m) no segundo ano (safra 1996) e duas datas de semeadura (1ª quinzena de maio e 1ª quinzena de julho) no comportamento de diferentes cultivares de feijoeiro (Mineiro Precoce, Carioca, IAC Carioca, Carioca Mineiro, IAC Carioca Pyatã, IAC Bico de Ouro, Ouro, IAPAR 14, IAPAR 16, IAPAR 31, IAPAR 57, IAPAR 65, IAPAR 72 e ISA 1). O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com 04 repetições. Cada parcela experimental foi constituída por cinco linhas de cinco metros de comprimento. A cultura foi conduzida em regime de irrigação, através de um sistema por aspersão convencional, realizando-se no decorrer do experimento as seguintes avaliações: número de dias para o florescimento, peso de matéria seca de plantas, altura de inserção da



1ª vagem, comprimento de vagem, componentes produtivos (número de vagens e de sementes por planta, número de sementes por vagem e peso de 100 sementes), produção de sementes e qualidade das sementes, expressa pelos testes de germinação, vigor e sanidade. Os resultados obtidos permitiram concluir que a semeadura na primeira quinzena de maio mostrou-se mais adequada para a produção de sementes de alta qualidade fisiológica e sanitária, dentre os cultivares sobressaíram-se quanto a produtividade, o Ouro, IAPAR 31, IAC Carioca e IAPAR 57, os espaçamentos entrelinhas a ser utilizado deverá ser em função do hábito de crescimento do cultivar, sendo que os espaçamentos entre linhas mais estreitos, de maneira geral, produziram sementes de melhor qualidade fisiológica.



1- INTRODUÇÃO

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma planta herbácea, originária provavelmente, da região ocidental do México e Guatemala. Considerando todos os gêneros e espécies de feijão (*Phaseolus vulgaris* L., *P. coccineus*, *P. acutifolius*, *P. lunatus*) englobados nas estatísticas da FAO (1993), o Brasil é o segundo maior produtor de feijão do mundo, perdendo apenas para a Índia. Tomando-se como referência a safra de 1993, as maiores produtividades foram obtidas nos Estados Unidos (1529 kg/ha) e na China (1359 kg/ha), enquanto o México (636 kg/ha), Brasil (635 kg/ha) e a Índia (421 kg/ha) apresentaram níveis inferiores à média mundial de 673 kg/ha. Várias são as causas para o baixo rendimento obtido no Brasil, entre elas está a sensibilidade da cultura a variações climáticas, o uso de sementes com origem e qualidades desconhecidas, a implantação da cultura em solos com acidez elevada, a predominância de cultivos associados com outras culturas, a população de plantas inadequadas, alta sensibilidade à pragas e doenças, ao baixo uso de fertilizantes, etc.



Com relação as épocas de semeadura, o cultivo do feijão "de inverno" , tem despertado nos últimos anos o interesse principalmente dos médios e grandes produtores rurais. Nessa época a semeadura pode ser realizada de abril a julho, período este caracterizado pela ocorrência de dias mais curtos, temperaturas mais baixas e escassez de chuvas, tornando obrigatório o uso da irrigação

No cultivo "de inverno", são reconhecidas as seguintes vantagens: a produção é garantida atingindo rendimentos de 1500 a 2500 kg/ha ou mais; a cultura torna-se menos dependente dos fatores climáticos, ocorrendo maior estabilidade de produção; maior envolvimento do empresário agrícola com a produção de feijão, pois como se trata de cultura irrigada, exige-se maior investimento e alta tecnologia; a colheita é realizada em período seco, na entressafra, facilitando e ajudando a solucionar o problema do armazenamento e qualidade, além de permitir melhores preços ao produtor; as condições são propícias para a produção de sementes certificadas ou fiscalizadas; o feijão pode expandir-se sem concorrer com outras culturas, como o milho, a soja e o arroz, geralmente semeados na primavera.

A região de Ilha Solteira (SP) e Selvíria (MS), apresentam condições climáticas bastante favoráveis ao cultivo do feijão "de inverno", amplitude térmica favorável, baixo risco de ocorrência de geadas e baixa Umidade Relativa, possibilitando a semeadura da cultura durante um período mais prolongado e além disso, oferece abundância de água para utilização na irrigação.

O uso de cultivares adaptados à região de cultivo, a semeadura na época adequada, a utilização de espaçamento e densidade de plantas corretas, profundidade de semeadura de acordo com as condições do terreno, são fundamentais ao êxito da lavoura,



desde que outros cuidados sejam tomados, como adubação, controle de plantas daninhas e tratamento fitossanitário.

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de dois espaçamentos entrelinhas (0,45 e 0,60 m) no primeiro ano (1995) e três espaçamentos entrelinhas (0,30; 0,45 e 0,60 m) no segundo ano (1996) e duas datas de semeadura (1^a quinzena de maio e 1^a quinzena de julho) no desenvolvimento, produção e qualidade de sementes de feijão de diversos cultivares, na região de Selvíria (MS).



2- REVISÃO DE LITERATURA

No Estado de São Paulo, ALMEIDA et al. (1975) compararam os espaçamentos de 30 e 40 cm entrelinhas para o cultivar CARIOCA (tipo III); concluíram que os produtores devem optar pelo espaçamento maior com o objetivo de reduzir os gastos com sementes e facilitar os tratos culturais, já que o espaçamento de 30 cm entrelinhas não apresentou vantagens.

De acordo com BENNETT et al. (1977), em feijão da seca, o número de vagens por planta é o componente da produção mais sensível sob alta densidade de semeadura. RAMALHO et al. (1978) observaram que quanto maior o espaçamento, maior é o número de vagens e produção por planta, principalmente quando se varia o espaçamento entre plantas, dentro da mesma linha de semeadura.

Estudos realizados por FARIA & KRANTZ (1982), no estado do Paraná, utilizando espaçamentos de 30, 40, 50, 60 e 80 cm entrelinhas e 10, 15 e 20 plantas por metro, com os cultivares Goiano Precoce, Aroana e Carioca mostraram que para o Goiano



Precoce (Tipo I) as maiores produtividades foram alcançadas nos espaçamentos de 40 e 50 cm entrelinhas, sendo praticamente iguais entre si e muito pouco superiores as obtidas nos espaçamentos de 30 e 60 cm, em quaisquer das densidades avaliadas. No caso do Aroana (Tipo II), as maiores produtividades foram obtidas no espaçamento de 50 cm entrelinhas. Com o cultivar Carioca (Tipo III), o espaçamento de 40 cm foi mais produtivo que os de 60 e 80 cm. Isto provavelmente se deve ao hábito de crescimento da planta, que no caso do cultivar Carioca, promove uma melhor cobertura do solo em relação ao Aroana. No que se refere às densidades utilizadas os autores concluíram que dentro de quaisquer dos espaçamentos avaliados, a produtividade não variou significativamente.

Em Goiânia (GO), DEL PELOSO (1988) obteve maiores produtividades de feijão irrigado utilizando espaçamento de 30 cm para o cultivar EMGOPA 201 - Ouro (tipo II) e 40 cm para o Carioca tipo (III) na densidade de 24 plantas/m². Já em Linhares (ES) SILVEIRA et al. (1990) verificaram que para o cultivar Carioca as maiores produtividades foram obtidas nos espaçamentos de 40 e 50 cm com 6 a 9 plantas por metro. Em baixa população de plantas, ou seja, espaçamentos entrelinhas mais amplos, a produção individual por planta é maior embora por área seja mais baixa. Aumentando-se a população através da redução do espaçamento, a produção por planta diminui, entretanto existe um aumento na produção por área. O decréscimo na produção por planta é compensado pelo aumento do número de plantas por área. A produção por unidade de área é máxima quando a população é ideal. A partir daí, o decréscimo na produção individual não é compensado pelo aumento na população de plantas (PEREIRA, 1989).

Em trabalho realizado no Estado de Minas Gerais, CHAGAS et al. (1983) estudaram a melhor época de semeadura do feijoeiro no período "outono-inverno".



VIEIRA (1988) avaliou o desempenho de cultivares de feijão com diferentes graus de precocidade, na época "de inverno", no município de Goianira (GO). Sobressaíram os materiais Capixaba Precoce, F.261, Ouro e Rio Tibagi. O comportamento de cultivares precoces de feijão no Estado de Minas Gerais, na época "de inverno", sob sistema de irrigação por aspersão foi avaliado por ARAÚJO et al. (1989). O ensaio apresentou rendimento médio de grãos de 1789 kg/ha, destacando-se os genótipos BAT , Batatinha, 1-63-A e Mineiro Precoce 1913.

Com o objetivo de selecionar cultivares de feijão adaptados ao cultivo "de inverno", através do uso de irrigação por aspersão, no Estado de Goiás, DEL PELOSO (1990a) obteve rendimento médio de grãos de 1953 kg/ha. Sobressaíram o FT 84-3790/11, FT 84-10220, BAC 57, FT 84-10258/5, ICA COL 10103, Capixaba Precoce, Carioca, EMGOPA Ouro, LM 10348 e FT 84-292. Em outro ensaio, DEL PELOSO (1990b) obteve rendimento médio de grãos de 2020 kg/ha, com o cultivar Carioca utilizado como testemunha, onde este apresentou um rendimento de grãos de 1743 kg/ha. Destacaram-se os genótipos BZ 2180-1, AN 511661-0 e FT 8423.

BRAZ et al. (1993) avaliaram 22 genótipos de feijoeiro cultivados na época "de inverno" sob irrigação por aspersão, no município de Rio Verde (GO). Entre os genótipos testados, os mais promissores foram o MA 534620, MA 534657, Carioca, MA 534667-3, MA, RH 7-16, PR 923450 e Goiano Precoce.

CZEPAK & MILITÃO (1993) instalaram um ensaio de competição de cultivares de feijoeiro, na época de "outono-inverno", no município de Bandeirantes (PR). Obtiveram os seguintes rendimentos de grãos : Moruna 80, 2482 kg/ha; IAPAR 31, 2306 kg/ha; IAPAR 14 2203 kg/ha; Aysó, 1968 kg/ha; Aroana 80 1966 kg/ha; Pintado, 1958 kg/ha; Jalo, 1910 kg/ha; IAC Carioca, 1984 kg/ha; Carioca, 1881 kg/ha; Rosinha G2, 1863 kg/ha;

EMGOPA Ouro, 1838 kg/ha; LM 30380, 1806 kg/ha; Aeté, 1754 kg/ha; Catú, 1691 kg/ha e IAPAR 44, 1671 kg/ha.

A semeadura do feijão na época de "outono-inverno", apresenta como vantagens a obtenção de altos rendimentos de grãos, a cultura fica menos dependente dos fatores climáticos; maior estabilidade de produção; envolvimento do empresário agrícola, devido ao uso de irrigação, exigindo investimento e alta tecnologia; colheita no período seco obtendo um produto de boa qualidade, permitindo a produção de sementes certificadas e fiscalizadas; melhores preços e expansão da cultura (CAIXETA et al., 1981; CHAGAS, 1988; ROSTON, 1990).

REIS et al. (1986) constataram rendimentos de grãos superiores a 3000 kg/ha, obtidos pelos genótipos ESAL 501, ESAL 507, Carioca 80, Carioca e ESAL 522, evidenciando o potencial para a produção de feijão na terceira época ("outono-inverno") na região Noroeste do Estado de Minas Gerais. As temperaturas baixas, fator limitante do cultivo do feijão no "outono-inverno" em outras regiões do Estado de Minas Gerais, não constitui em problema na região Noroeste, pois a temperatura média durante os meses de abril-maio (semeadura) e junho-julho (colheita), dificilmente é inferior a 18°C e a temperatura média das mínimas dificilmente é inferior a 12°C. As temperaturas médias e máxima nos meses de maio e junho não ultrapassam a 28°C, contribuindo para o melhor vingamento de flores, (RAMALHO & FERREIRA, 1979; SILVEIRA et al., 1980).

A temperatura mínima para germinação e emergência do feijoeiro, varia de 7,0°C a 10,3°C, ocorrendo variações dentro da espécie (ROEGGEN, 1987). Em temperaturas constantes e abaixo de 11°C, a semente pode germinar, mas geralmente não consegue emergir do solo, apodrecendo em consequência do ataque de fungos (DICKSON, 1971; KOISTRA, 1971). Em temperaturas de 25°C, o feijoeiro emerge normalmente em 3 a 6



dias, demorando 5 a 8 dias sob temperaturas de 18°C, sendo que a temperatura ótima para a germinação, crescimento e produção situa-se entre 18°C a 30°C (VIEIRA, 1967; CAMARGO, 1972; SCULLY & WAINES, 1987; BULISANI, 1990).

As principais consequências do efeito de baixas temperaturas sobre sementes, plantas jovens e adultas, na cultura do feijoeiro, de modo geral, são verificadas pela redução na germinação (DICKSON, 1971; KOISTRA, 1971; SCULLY & WAINES, 1987); redução na taxa de emergência e crescimento de plântulas (KOISTRA, 1971; HARDWICK, 1972; DICKSON & BOETTGER, 1984a; BRIGHENTI et al., 1993); redução no crescimento de folhas e da taxa fotossintética (DALE, 1965; KEMP, 1978; FREYMAN et al., 1979); aumento na porcentagem de flores abortadas (DICKSON, 1971; HOLUBOWICZ, 1986); redução no teor de aminoácidos (KNOLL & KIMBACHER, 1968); diminuição na taxa de fósforo e potássio na planta (SINGH & MACK, 1966) e crescimento lento do sistema radicular e da parte aérea da planta (KEMP, 1978; FREYMAN et al., 1979; DICKSON & BOETTGER, 1984a).

VIEIRA et al. (1991) conduziram ensaios para estudar o efeito de épocas de semeadura sobre o feijoeiro cultivado no "outono-inverno" no Estado de Minas Gerais. Verificaram que as baixas temperaturas, associadas a dias curtos, são mais prejudiciais as plantas jovens do que as plantas em processo de formação de vagens e maturação.

ARF et al. (1993) estudaram a influência de diferentes datas de semeadura do feijoeiro (20 de maio, 10 de junho, 01 de julho e 20 de julho) sobre o comportamento dos cultivares Carioca, IAC Carioca, Goiano Precoce, IAPAR 16, Ouro e Colombiano, irrigado por aspersão convencional em dois anos de cultivo (1991 e 1992) na região de Selvíria (MS). Os autores verificaram bom comportamento de todos os cultivares utilizados e

quanto às datas de semeadura, considerando os dois anos de cultivo, 20 de maio, 10 de junho e 01 de julho proporcionaram a obtenção de maiores produtividades.

Segundo VIEIRA & SARTORATO (1984) o uso de sementes de má qualidade é um dos principais fatores que levam a baixa produtividade na cultura do feijão. LOLLATO (1989b) relata que a utilização de sementes de alta qualidade (genética, fisiológica e sanitária) é o fator que, isoladamente mais contribui para a obtenção de altos rendimentos para a cultura. Com essa prática, se tem um aumento médio na produção, superior a 20% (BRACINI, 1983), podendo chegar até 40% (ALBERINI & LOLLATO, 1980).

FURLAN (1986) estudando o efeito de regiões e de épocas de semeadura na qualidade de sementes de feijoeiro no Estado de São Paulo, observou que a época mais propícia, para produção de sementes de boa qualidade, foi a "de inverno" seguida "da seca", não recomendando a época "das águas", devido a baixa germinação e vigor observado no teste de envelhecimento acelerado das sementes, além de maior incidência de fungos. AZEVEDO & LAUARDES FILHO (1982), recomendam cautela e rigoroso controle sanitário das lavouras no período "das águas". Áreas destinadas a produção de sementes de feijão devem ser as mais secas possíveis, adotando-se de preferência as semeaduras na época "da seca" (janeiro a fevereiro) e "de inverno" (maio a junho) com o uso de irrigação. Segundo VIEIRA (1988) e ALMEIDA et al. (1989), a Região Norte do Estado de São Paulo, apresenta-se apta à produção de sementes de feijão, quando cultivado na época "de inverno", com a utilização de irrigação suplementar. MANTOVANELI (1993), no município de Jaboticabal-SP, verificou que as sementes de feijão produzidas no inverno, apresentaram melhor qualidade, tanto fisiológica quanto sanitária, relativamente as obtidas na seca, sendo que as do período "das águas", apresentaram a pior qualidade.



ALMEIDA et al. (1990) avaliaram, agronômica e economicamente, sistemas de produção de feijão irrigado por aspersão no sul do Estado de Minas Gerais. Verificaram, quanto a análise econômica, ser necessário no mínimo um rendimento médio de grãos de 1.037 kg/ha, para não se ter prejuízos com a cultura irrigada.



3- MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram instalados e conduzidos a nível de campo, durante os anos de 1995 e 1996, na época "de inverno" na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, localizada no município de Selvíria (MS). Os dados meteorológicos, registrados durante a condução dos experimentos, encontram-se na figura 1.

O solo do local é do tipo latossolo vermelho-escuro, epi-eutrófico álico, textura argilosa. A análise química do solo, obtida de acordo com metodologia descrita por RAIJ & QUAGGIO (1983), está contida na tabela 1.



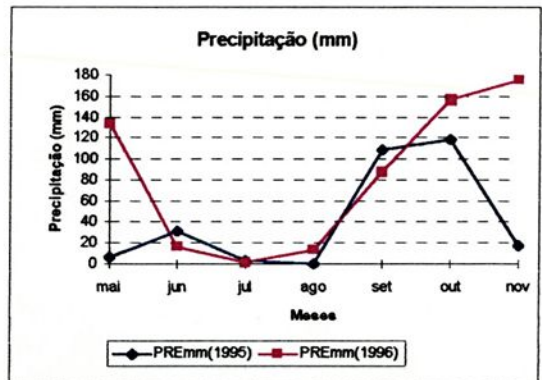
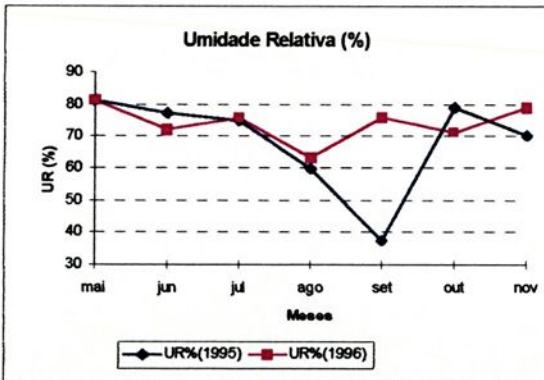
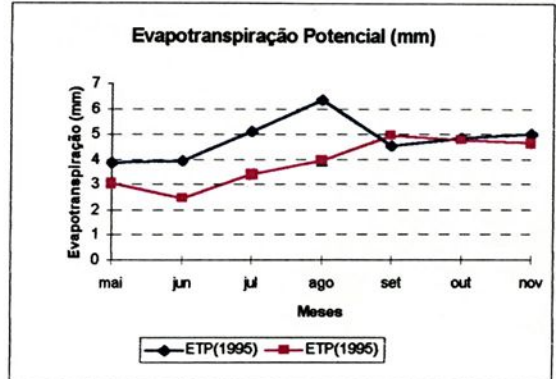
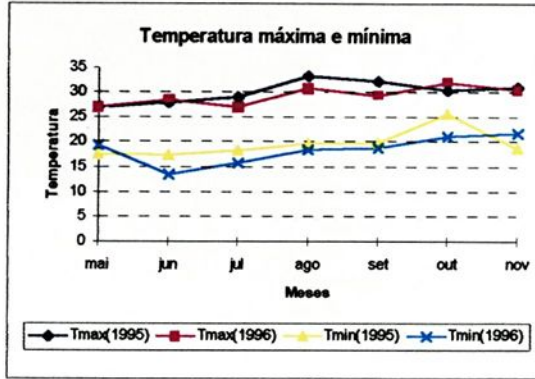


FIGURA 1. Dados meteorológicos registrados durante a condução dos experimentos de feijão, cultivados na época "de inverno" em Selvíria-MS, nos anos de 1995 e 1996.

TABELA 1. Resultados da análise química do solo, referente a profundidade de 0-20 cm, da área experimental.

MO	pH	P resina	K	Ca	Mg	V(%)
g/dm ³	(CaCl ₂)	(mg/dm ³)	mmol _c /dm ³			
27,0	5,3	13	1,1	28,0	10,3	57

Fonte: Laboratório de Análises de Solos da FEIS/UNESP.

O solo foi preparado através de uma aração e duas gradagens, sendo a primeira logo após a aração e a segunda realizada após a aplicação do herbicida trifluralin (800 g/ha de i. a.) na véspera da semeadura. Após a abertura dos sulcos realizou-se a adubação dos mesmos com a aplicação de 250 kg/ha da fórmula 04-30-10 de acordo com as características químicas do solo e as recomendações de RAIJ et al. (1985), sendo em seguida, incorporado o fertilizante e realizada a semeadura manual dos cultivares, colocando-se 24 sementes/metro linear, para todos os espaçamentos. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com os tratamentos, no primeiro ano de cultivo (1995), constituídos pela combinação de duas datas de semeadura (1^a quinzena de maio e 1^a quinzena de julho), dois espaçamentos entrelinhas (0,45 e 0,60 m) e quatorze cultivares (Mineiro Precoce, Carioca, IAC Carioca, Carioca Mineiro, IAC Carioca Pyatã, IAC Bico de Ouro, Ouro, IAPAR 14, IAPAR 16, IAPAR 31, IAPAR 57, IAPAR 65, IAPAR 72 E ISA 1) com quatro repetições. No segundo ano de cultivo (1996) os tratamentos foram constituídos de maneira semelhante ao ano anterior, acrescentando apenas o espaçamento de 0,30 m entrelinhas afim de verificar o comportamento dos cultivares, em relação a esse espaçamento. As parcelas foram constituídas por cinco linhas de cinco metros de comprimento. Aos dez dias após a emergência, foram realizados

desbastes para deixar o “stand” desejado (12 plantas/m) para todos os espaçamentos. A adubação nitrogenada foi realizada aos 25 dias após a emergência aplicando-se 50 kg/ha de N (sulfato de amônio). Os tratamentos fitossanitários foram realizados visando o controle preventivo das principais pragas e doenças da cultura na região (mosca branca (*Bemisia tabaci*), vaquinhas (*Diabrotica speciosa*), ferrugem (*Uromyces phaseoli*), mancha angular (*Isariopsis griseola*) e antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*)).

No decorrer do período experimental foram avaliadas as seguintes características:

a) Florescimento pleno (dias): período de dias compreendido entre a semeadura até a presença da primeira flor aberta em 50 % das plantas, segundo FERNANDEZ et al. (1986).

b) Peso de matéria seca de plantas: foram coletadas 10 plantas por parcela experimental por ocasião do florescimento pleno, para a determinação do peso da matéria seca de plantas, que foi realizado em laboratório colocando-se as plantas para secagem em estufa de ventilação forçada à temperatura média de 60-70° C, até atingir peso em equilíbrio.

c) Altura da inserção da primeira vagem (cm): determinado no final do ciclo de cada cultivar, avaliando-se dez plantas ao acaso por parcela experimental, medindo-se através de uma régua, a distância do colo da planta até a inserção da primeira vagem

d) Comprimento médio de vagens (cm): coletou-se dez plantas ao acaso por parcela experimental, medindo através de régua o comprimento de duas vagens do terço inferior de cada planta.



e) Ciclo (dias): período de dias entre a emergência e a quase total ausência de folhas nas plantas e as vagens secas.

f) Número de vagens/planta: relação entre número total de vagens e o número total de plantas.

g) Número de sementes/planta: relação entre número total de sementes e o número total de plantas.

h) Número de sementes/vagem: relação entre número total de sementes e o número total de vagens.

i) Peso de 100 sementes (g): determinado através da contagem de 100 sementes por parcela experimental e a seguir realização das pesagens (13% base úmida).

j) Rendimento de sementes (kg/ha): após o arranquio manual de todas as plantas de duas linhas de cada parcela experimental e sua secagem a sol, as mesmas foram submetidas a trilhagem manual, sendo as sementes pesadas e os dados obtidos, transformados em kg/ha (13% base úmida).

3.1- Qualidade fisiológica das sementes

As avaliações foram feitas no laboratório de Tecnologia e Produção de Sementes da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP. As avaliações foram realizadas durante os meses de janeiro e fevereiro de 1996 e 1997, realizando-se as seguintes determinações:



a) Teste de germinação (%): para isso utilizou-se 200 sementes para cada tratamento, dividindo-as em quatro repetições de 50 sementes, colocadas para germinar em papel germtest, no germinador a 25° C constante. No quarto dia após a instalação do teste realizou-se a primeira contagem e no sétimo dia realizou-se a segunda e última contagem, determinando-se assim com a somatória das duas contagens a porcentagem de sementes germinadas por tratamento nas quatro repetições, de acordo com Brasil (1992).

b) Primeira contagem (%): obtido através do número de plântulas emergidas no primeiro dia da contagem do teste de germinação.

c) Índice de velocidade de emergência (IVE): obtido através de contagem do número de plântulas emergidas a partir do primeiro dia de instalação do teste até o último dia do teste de germinação. Sendo depois aplicado a fórmula proposta por MAGUIRE (1962).

d) Envelhecimento Precoce: As amostras de sementes foram colocadas em uma câmara, onde a umidade relativa do ar foi mantida próxima a 100% e a temperatura de 42° C, por um período de 48 horas. Em seguida, as sementes foram submetidas a um teste de germinação, nas condições prescritas pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

e) Teste de emergência em solo: foi determinado utilizando-se quatro repetições de 50 sementes por tratamento as quais foram semeadas no solo a 2 cm de profundidade e após a emergência procedeu-se a contagem das plântulas normais emergidas.



3.2- Sanidade das sementes

As avaliações foram realizadas no laboratório de Tecnologia e Produção de Sementes da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira- UNESP. As avaliações foram realizadas durante os meses de janeiro e fevereiro de 1996 e 1997, realizando-se as seguintes determinações:

a) Sementes manchadas (%): para esta avaliação utilizou-se 700 g de sementes por tratamento de campo. As sementes manchadas foram separadas e pesadas, conforme as instruções de ORTOLANI et al. (1990).

b) Sementes defeituosas (%): O exame de sementes defeituosas também foi efetuado em 700 g de sementes, de acordo com ORTOLANI et al. (1990).

Na tabela 2 podem ser observadas as características de coloração da flor, vagem e grão , assim como também a forma da semente e hábito de crescimento dos cultivares utilizados.

Os resultados obtidos para as várias avaliações realizadas, foram submetidos a análise de variância, segundo o esquema de análise conjunta de experimentos em parcelas subdivididas (CAMPOS, 1984).

Foram efetuadas correlações simples entre as características agronômicas e entre a qualidade fisiológica e sanitária das sementes.



Tabela 2- Coloração da flor, vagem e grão, forma da semente e hábito de crescimento dos cultivares utilizados

CULTI VARES	COR		FORMA DA SEMENTE	HÁBITO DE CRESCIMEN TO
	FLOR	VAGEM	GRÃO	
Mineiro precoce	branca	bege	castanho claro, sem estrias, hilo branco e halo marron escuro	reniforme I
Carioca	branca	bege	castanho claro, com estrias havana, hilo branco e halo bege	oblonga III
IAC Carioca	branca	bege	castanho claro, com estrias havana, hilo branco e halo bege	oblonga III
Carioca Mineiro	branca	bege	castanho opaco, com estrias havana, hilo branco e halo bege	oblonga III
IAC Carioca	branca	bege	castanho claro, com estrias havanas, hilo branco e halo bege	reniforme III
Pyatã				
IAC Bico de Ouro	branca	bege	creme, sem estrias, hilo branco, halo alaranjado	reniforme III
Ouro	branca	bege	amarelo palha, hilo branco e halo alaranjado	reniforme II
IAPAR 14	branca	bege	castanho claro, com estrias havana, hilo branco e halo alaranjado	oblonga III
IAPAR 16	branca	bege	castanho claro, com manchas marrom, hilo branco e halo alaranjado	oblonga III
IAPAR 31	branca	bege	castanho claro, com manchas marrom, hilo branco e halo alaranjado	reniforme II
IAPAR 57	branca	bege	castanho claro, com estrias havana, hilo branco e halo alaranjado	oblonga II
IAPAR 65	violácea	bege	preta opaco, hilo branco e halo preto	reniforme II
IAPAR 72	branca	bege	castanho claro, com estrias havana, hilo branco e halo alaranjado	reniforme II
ISA 1	branca	bege	bege amarelado, hilo branco e halo marron	reniforme II

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Características Agronômicas

4.1.1 Florescimento pleno

Os dados referentes ao número de dias para o florescimento pleno dos cultivares nos dois anos de cultivo (1995 e 1996), estão apresentados na tabela 3. Verifica-se que não houve variações acentuadas no número de dias para o florescimento pleno de um ano para o outro e de uma data de semeadura para outra. Os cultivares Mineiro Precoce e ISA-1, floresceram entre 29 a 33 dias e 32 a 35, dias respectivamente, os demais entre 40 a 46 dias. Segundo EVANS & DAVIS (1978) o tempo para o florescimento é influenciado por diversos genes e muito deles interagem com a temperatura. COYNE (1966; 1970 e 1978) também mostrou que o número de dias para o florescimento é influenciado pela temperatura. LEMOS (1995) avaliando genótipos de feijão cultivado na época de inverno em Jaboticabal-SP, verificou que a maioria dos cultivares apresentaram florescimento pleno entre 57 a 61 dias após a semeadura. RAMALHO et al. (1993), utilizando genótipos precoces de feijoeiro semeados na “seca”, e no “outono-inverno”, em Minas Gerais, verificaram que o florescimento, em média ocorreu aos 48 dias (outono-inverno) e aos 36 dias no período da “seca”, devido as temperaturas baixas nos meses de julho a agosto ocasionarem sensível atraso na germinação e emergência, bem como na duração do período entre a emergência e o florescimento.



Tabela 3: Dados referentes ao número de dias para o florescimento pleno de cultivares de feijão em sementeiras realizadas em duas datas, no período de inverno durante dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

CULTIVARES	Florescimento Pleno (dias após a emergência)			
	1995		1996	
	1ª Maio	Quinz. 1ª Quinz. Julho	1ª Quinz. Maio	1ª Quinz. Julho
Mineiro Precoce.	33	29	30	33
Carioca	44	43	44	45
IAC Carioca	44	43	44	45
Carioca Mineiro	44	43	41	41
IAC Carioca Pyatã	44	43	44	45
IAC Bico de Ouro	46	43	44	45
Ouro	42	43	41	41
IAPAR 14	42	40	41	45
IAPAR 16	44	43	44	45
IAPAR 31	44	43	44	41
IAPAR 57	42	43	41	41
IAPAR 65	42	43	41	41
IAPAR 72	44	43	41	41
ISA 1	33	32	32	35

4.1.2 Ciclo

Os dados referentes ao ciclo de cada cultivar, durante as duas datas de semeadura (1ª quinzena de maio e 1ª quinzena de julho) nos dois anos de cultivo (1995 e 1996), estão apresentados na tabela 4. Verifica-se que o ciclo dos cultivares variou de acordo com as condições climáticas vigentes no período experimental. Os de menor ciclo foram os cultivares

Tabela 4: Ciclo de cultivares (dias) de feijão em experimentos conduzidos durante duas datas de semeadura em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

CULTIVARES	Ciclo (dias após a emergência)			
	1995		1996	
	1ª Quinz. Maio	1ª Quinz. Julho	1ª Quinz. Maio	1ª Quinz. Julho
Mineiro Precoce.	66	65	84	68
Carioca	79	80	93	77
IAC Carioca	79	87	93	77
Carioca Mineiro	79	87	93	77
IAC Carioca Pyatã	79	87	98	82
IAC Bico de Ouro	86	87	98	82
Ouro	79	80	93	77
IAPAR 14	73	80	93	77
IAPAR 16	76	80	93	77
IAPAR 31	76	80	93	77
IAPAR 57	76	80	93	77
IAPAR 65	73	80	93	77
IAPAR 72	73	80	93	77
ISA 1	66	65	84	68

Mineiro Precoce e ISA-1, que apresentaram nos dois anos de cultivo e nas duas datas de semeadura, ciclos que variaram de 65 a 84 dias. O de ciclo mais tardio foi o IAC Bico de Ouro com 82 a 98 dias. No ano de 1995 a maioria dos cultivares apresentaram menor ciclo para a primeira data de semeadura (1^a quinzena de maio), com exceção dos cultivares Mineiro Precoce e ISA-1 que praticamente apresentaram o mesmo ciclo. De maneira geral os cultivares apresentaram na primeira quinzena de maio, maior ciclo no segundo ano de cultivo comparativamente ao primeiro ano. Tal comportamento pode ser justificado pela ocorrência de temperaturas menores no segundo ano de cultivo nos meses de junho e julho (Figura 1).

4.1.3 Peso de matéria seca de plantas

Os resultados referentes aos quadrados médios do peso de matéria seca de plantas, estão apresentados na tabela 5. Observa-se que não houve influência da data de semeadura e dos cultivares, sobre o peso de matéria seca de plantas. Já o espaçamento entrelinhas influenciou neste componente. Na tabela 6 nota-se, pelos valores médios gerais que no ano de 1995 houve maior peso de matéria seca de 10 plantas em relação a 1996 indicando um maior desenvolvimento das plantas no primeiro ano de cultivo, evidenciando assim, que as condições climáticas foram melhores para a cultura no ano de 1995. No ano de 1995 o espaçamento de 0,60 m entrelinhas proporcionou plantas com peso de matéria superior ao de 0,45 m. No ano de 1996 o espaçamento de 0,60 m entrelinhas, apresentou maior peso de matéria seca de plantas, relativamente ao espaçamento de 0,30 m.



Tabela 5: Resultados referentes aos quadrados médios do peso de matéria seca de dez plantas e altura da inserção da primeira vagem de cultivares de feijão semeados em duas datas de semeadura dentro da época de "inverno" em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

Causa da variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS			
		Peso de matéria seca		Altura de inserção da 1ª vagem	
		1995	1996	1995	1996
Data	1	4243,86 ns	46,95 ns	210,99 *	6,71 ns
Cultivar	13	1676,26 ns	275,81 ns	58,25 **	67,19 **
Data*Cultivar	13	1116,35 *	387,23 *	8,99 ns	12,53 **
Resíduo (A)	78	227,65	153,28	2,89	4,01
CV (%)		15,85	19,02	8,31	8,31
Espaçamento	1/2	12168,75 *	6089,81 *	9,53 **	6,49 ns
Data*Espaçamento	1	33,79 ns	266,17 ns	0,00 ns	2,68 ns
Cultivar*Espaçamento	13	267,37 ns	97,09 ns	2,34 ns	3,02 ns
Resíduo (B)	84/168	214,89	91,64	2,70	3,08
CV (%)		21,78	25,47	11,35	12,62
DMS (Tukey) a 5%					
Para data				1,09	
Para cultivar				3,97	3,87
Para espaçamento		9,87	12,84	0,02	

**, * e ns são respectivamente significativo a 1% , 5% e não significativo no teste F

Na tabela 5 observa-se que ocorreu interação significativa entre data de semeadura e cultivares no peso de matéria seca de plantas, estando os desdobramentos das interações significativas apresentado na tabela 7. Verifica-se que no primeiro ano de cultivo, o cultivar Carioca apresentou maior peso de matéria seca em maio e o IAPAR 14 na semeadura realizada no mês de julho. Quanto ao desdobramento cultivares dentro de data de semeadura, houve diferenças entre os cultivares nas duas datas de semeadura nos dois anos de cultivo, sendo que o cultivar ISA 1 foi o que apresentou a menor produção de matéria seca de plantas.

Tabela 6: Dados referentes a valores médios de data de semeadura, cultivares e espaçamento, para as características peso de matéria seca de dez plantas (gramas) e altura de inserção da primeira vagem (cm), de cultivares de feijão semeados em duas datas de semeadura dentro da época de "inverno" em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

tratamentos	Peso de matéria seca (10 plantas)		Altura de inserção da 1ª vagem	
	1995	1996	1995	1996
Data				
1ª quin. maio	62,95	37,20	15,45	14,06
1ª quin. julho	71,66	37,95	13,51	13,77
Cultivar				
Mineiro Precoce	65,02	33,98	19,04	17,93
Carioca	84,25	44,02	13,47	13,55
IAC Carioca	59,12	44,53	14,51	14,29
Carioca Mineiro	59,43	35,82	12,2	13,38
IAC Carioca Pyatã	68,62	37,15	16,84	15,02
IAC Bico de Ouro	60,25	39,12	15,50	16,01
Ouro	78,06	36,16	16,28	14,49
IAPAR 14	83,68	36,75	12,35	11,71
IAPAR 16	76,50	35,86	12,69	12,05
IAPAR 31	58,31	37,33	13,91	12,36
IAPAR 57	62,00	38,99	13,04	12,40
IAPAR 65	63,81	32,41	14,56	14,56
IAPAR 72	72,25	38,72	14,67	13,71
ISA 1	50,56	35,28	13,69	13,40
Espaçamento				
0,30		29,24 b		14,71
0,45	59,94 b	40,24 ab	14,28 b	13,89
0,60	74,67 a	43,26 a	14,69 a	13,69
Média	67,30	37,59	14,48	14,09

As médias seguidas de mesma letra dentro de cada parâmetro (data, cultivar e espaçamento) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 7: Desdobramento das interação significativa Data de semeadura e Cultivares da análise de variância referente ao peso de matéria seca de plantas (g) de cultivares de feijão semeados na época de "inverno" em Selvíria (MS).

CULTIVARES	DATAS DE SEMEADURA			
	1995		1996	
	MAIO	JULHO	MAIO	JULHO
Mineiro Precoce	49,75 d	80,37 abc	33,40 bc	34,57 ab
Carioca	103,37 a A	65,12 bcd B	44,86 ab	43,17 a
IAC Carioca	57,00 bcd	61,25 cd	51,34 a	37,71 ab
Carioca Mineiro	56,37 bcd	62,50 cd	39,13 abc	32,50 ab
IAC Carioca Pyatã	62,15 bcd	75,12 abcd	41,10 abc	32,20 ab
IAC Bico de Ouro	52,00 cd	69,25 abcd	41,73 abc	36,50 ab
Ouro	66,37 bcd	89,85 ab	37,20 bc	35,10 ab
IAPAR 14	75,37 bc A	92,00 abcd B	34,35 bc	39,06 ab
IAPAR 16	77,87 b	75,12 abcd	30,17 c	41,56 ab
IAPAR 31	48,00 d	68,62 abcd	33,15 bc	41,51 ab
IAPAR 57	63,25 bcd	60,75 cd	35,69 bc	42,28 ab
IAPAR 65	53,75 bcd	73,87 abcd	35,20 bc	33,20 ab
IAPAR 72	70,00 bcd	74,50 abcd	33,31 bc	44,12 a
ISA 1	46,12 d	55,00 d	30,12 c	29,60 b
DMS 5% D(C)	34,84		17,03	
DMS 5% C(D)	25,29		13,24	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

4.1.4 Altura de inserção da 1ª vagem

As variáveis representados por data de semeadura, cultivares e espaçamento entrelinhas influenciaram na altura de inserção da primeira vagem de plantas derivadas de cultivo no ano de 1995. Em 1996, este componente agrônômico foi influenciado pelo cultivar utilizado, ocorrendo interação entre data de semeadura e cultivares (Tabela 5).

Os dados médios relativos à altura de inserção da vagem (Tabela 6) mostraram que no ano de 1995, semeaduras realizadas na 1ª quinzena de maio elevaram a inserção da primeira vagem em relação a semeadura da primeira quinzena de julho. Entre os cultivares avaliados, o Mineiro Precoce (Tipo I) apresentou maior altura de inserção da primeira vagem relativamente aos demais, com exceção ao IAC Carioca Pyatã (Tipo III), Ouro (Tipo II) e IAC Bico de Ouro (Tipo III), o Carioca Mineiro (Tipo III) apresentou a menor altura de inserção da primeira vagem relativamente ao Mineiro Precoce, IAC Carioca Pyatã e Ouro. Em relação a influência do espaçamento entrelinhas verificou-se que a utilização de 60 cm entrelinhas possibilita elevação na altura de inserção da primeira vagem em relação a 45 cm (tabela 6).

LEMOS et al. (1993) obtiveram resultado diferente ao do presente experimento, pois trabalhando com os cultivares IAC Carioca (Tipo III) e Rio Negro (tipo II), em Jaboticabal (SP), verificaram que o aumento da densidade populacional de plantas, elevou a altura da inserção da primeira vagem.

Com relação à semeaduras realizadas no ano de 1996, os resultados da tabela 5, mostram haver a influência de cultivares e da interação cultivares com data de semeadura na altura de inserção da 1ª vagem (Tabela 5). Os valores relativos ao desdobramento da interação (Tabela 8) mostram que em semeaduras de maio o cultivar



Mineiro Precoce (Tipo I) foi o possuidor de vagens inseridas mais distantes do solo relativamente aos demais cultivares, com exceção de IAC Carioca Pyatã (Tipo III) e IAC Bico de Ouro (Tipo III). Em semeaduras de julho, o Mineiro Precoce foi o que apresentou maior altura de inserção da 1ª vagem.

Tabela 8: Desdobramento das interação significativa entre data de semeadura e cultivares de feijão observada na altura de inserção da 1ª vagem, em semeaduras realizadas no ano de 1996.

CULTIVARES	DATA DE SEMEADURA	
	MAIO	JULHO
Mineiro Precoce	17,98 a	17,89 a
Carioca	13,96 cdefg	13,15 bcd
IAC Carioca	14,83 bcdef	13,74 bcd
Carioca Mineiro	13,15 defg	13,60 bcd
IAC Carioca Pyatã	16,37 abc	13,66 bcd
IAC Bico de Ouro	16,69 ab	15,32 b
Ouro	15,25 bcd	13,72 bcd
IAPAR 14	11,86 g	11,56 d
IAPAR 16	11,55 g	12,54 cd
IAPAR 31	12,40 g	12,32 cd
IAPAR 57	12,81 efg	11,99 cd
IAPAR 65	15,14 bcde	13,98 bcd
IAPAR 72	12,20 g B	15,23 b A
ISA 1	12,63 fg	14,16 bc
DMS 5% D(C)	3,02	
DMS 5% C(D)	2,42	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

4.1.5 Número de vagens por planta

Os resultados dos quadrados médios do número de vagens por planta estão apresentados na tabela 9, onde pode-se verificar que a data de semeadura não influenciou significativamente essa característica em nenhum dos dois anos de cultivo. Os cultivares apresentaram efeito significativo sobre essa característica nos dois anos de cultivo e a interação data de semeadura com cultivares não tiveram efeito significativo em nenhum dos dois anos de cultivo. Os espaçamentos entrelinhas utilizados no estudo apresentaram efeito significativo apenas no ano de 1995 e as interações data de semeadura com espaçamento e cultivar com espaçamento foram significativas apenas no ano de 1996.

Observando o comportamento dos cultivares na tabela 10, nota-se que no ano de 1995 o cultivar que apresentou o maior número de vagens por planta foram os cultivares IAPAR 14, IAPAR 16 e Ouro com 12,76; 12,03 e 11,74 vagens por planta respectivamente, porém diferindo significativamente somente dos cultivares Mineiro Precoce (5,93) e ISA 1 (5,85). No ano de 1996 o cultivar com o maior número de vagens por planta foi o cultivar Ouro com uma média de 8,33 vagens por planta, diferindo significativamente somente dos cultivares ISA 1 (4,35) e Mineiro Precoce (4,12). A diferença entre os espaçamentos no ano de 1995 pode também ser observada na mesma tabela, onde o espaçamento de 0,60 m com uma média de 10,77 vagens por planta foi superior ao espaçamento de 0,45 m (8,55 vagens/planta). Esses resultados estão de acordo aos observados por ARF et al. (1992), BENNETT et al. (1977) e RAMALHO et al. (1978) em que semeaduras mais amplas aumentaram o número de vagens por planta.



Tabela 9: Resultados referentes aos quadrados médios do número de vagens por planta e comprimento de vagens de cultivares de feijão semeados em duas datas de semeadura dentro da época de "inverno" em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

Causa da variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS			
		Número de Vagens por planta		Comprimento de Vagens	
		1995	1996	1995	1996
Data	1	5,04 ns	214,08 ns	12,75 **	0,12 ns
Cultivar	13	68,55 *	36,50 **	9,83 **	18,33 **
Data*Cultivar	13	18,94 ns	5,17 ns	0,75 **	0,47 ns
Resíduo (A)	78	4,65	3,54	0,28	0,32
CV (%)		15,78	16,17	4,28	3,72
Espaçamento	1/2	275,90 *	197,73 ns	0,08 ns	2,03 ns
Data*Espaçamento	1	0,73 ns	21,36 **	0,06 ns	0,20 ns
Cultivar*Espaçamento	13	7,92 ns	3,76 *	0,08 ns	0,09 ns
Resíduo (B)	84/168	5,07	2,89	0,20	0,14
CV (%)		23,30	25,28	5,15	4,29
DMS (Tukey) a 5%					
Para data				0,24	
Para cultivar		5,80	2,38	1,15	0,74
Para espaçamento		1,45			

**, * e ns são respectivamente significativo a 1%, 5% e não significativo no teste F

Os valores médios das interações significativas entre data de semeadura com espaçamento e cultivar com espaçamento podem ser observadas na tabela 11. Pode-se observar que na interação data de semeadura com espaçamento houve efeito significativo entre espaçamentos entre linhas dentro das datas de semeadura onde os maiores valores médios de número de vagens/planta foram obtidos nos espaçamentos de 0,45 e 0,60 m na semeadura realizada em maio e no espaçamento de 0,60 m na semeadura de julho. Já para a interação data de semeadura com espaçamento, o desdobramento espaçamento dentro de cultivar, mostra que o maior número de vagens por planta foi obtido no espaçamento de 0,60 m para a maioria dos cultivares, enquanto que no desdobramento cultivares dentro de

espaçamentos podes-se observar destaque dos cultivares IAC Carioca e Carioca Mineiro no espaçamento de 0,30 m, Ouro no espaçamento de 0,45 e IAC Carioca e Ouro no espaçamento de 0,60 m, apresentando os maiores números de vagens/planta.

Tabela 10: Dados referentes a valores médios do número de vagens por planta e comprimento de vagens (cm), de cultivares de feijão semeados em duas datas de semeadura dentro da época de "inverno" em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

tratamentos	Número de Vagens por planta		Comprimento de Vagem	
	1995	1996	1995	1996
Data				
1ª quinz. maio	9,81	7,52	8,99	8,81
1ª quinz. julho	9,51	5,92	8,51	8,77
Cultivar				
Mineiro Precoce	5,93 b	4,12	10,04	10,03 b
Carioca	11,15 ab	6,29	8,60	8,86 cd
IAC Carioca	9,52 ab	8,05	8,14	8,46 de
Carioca Mineiro	9,05 ab	7,46	7,87	8,05 e
IAC Carioca Pyatã	8,83 ab	7,65	8,41	8,44 de
IAC Bico de Ouro	8,60 ab	6,69	8,60	8,29 de
Ouro	11,74 a	8,33	8,78	8,50 de
IAPAR 14	12,76 a	7,29	8,84	8,99 cd
IAPAR 16	12,03 a	6,32	8,45	8,42 de
IAPAR 31	11,38 ab	7,58	9,03	8,93 cd
IAPAR 57	9,35 ab	6,78	9,04	9,26 c
IAPAR 65	9,25 ab	6,88 a	7,84	7,75 e
IAPAR 72	9,87 ab	6,29	8,19	8,02 e
ISA 1	5,85 b	4,35	10,66	11,07 a
Espaçamento				
0,30		5,23		8,64
0,45	8,55 b	7,17	8,73	8,86
0,60	10,77 a	7,76	8,77	8,87
Média	9,66	6,72	8,75	8,79

As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 11: Desdobramento das interações significativas Data de semeadura com Espaçamento e Cultivares com Espaçamento da análise de variância referente ao número de vagem por planta de para semeadura no ano de 1996.

CULTIVAR	ESPAÇAMENTOS (m)		
	0,30	0,45	0,60
Mineiro Precoce	3,26 b	4,23 cd	4,88 bc
Carioca	4,68 ab B	6,51 bcd AB	7,67 ab A
IAC Carioca	6,63 a B	7,97 ab AB	9,56 a A
Carioca Mineiro	6,50 a	7,85 ab	8,05 a
IAC Carioca Pyatã	5,86 ab B	8,43 ab AB	8,65 a A
IAC Bico de Ouro	5,16 ab B	6,38 bcd AB	6,85 abc A
Ouro	5,90 ab B	10,08 a A	9,02 a A
IAPAR 14	5,46 ab B	8,26 ab A	8,16 a A
IAPAR 16	4,88 ab	7,23 abc	6,85 abc
IAPAR 31	6,21 ab	8,15 ab	8,38 a
IAPAR 57	4,75 ab B	7,02 bc AB	8,56 a A
IAPAR 65	4,81 ab B	7,31 ab AB	8,52 a A
IAPAR 72	4,63 ab B	7,01 bc AB	7,22 abc A
ISA 1	4,42 ab	3,98 d	4,65 c
DATA SEMEADURA			
MAIO	5,54 a B	8,34 a A	8,67 a A
JULHO	4,91 a C	6,00 a B	6,86 a A
DMS 5% E(C)		2,57	
DMS 5% C(E)		3,02	
DMS 5% D(E)		3,85	
DMS 5% E(D)		0,75	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

4.1.6 Comprimento de vagens

Os valores dos quadrados médios referente ao comprimento médio de vagens estão apresentados na tabela 9, onde observa-se que a data de semeadura houve efeito significativo somente no ano de 1995. Os cultivares tiveram efeito sobre essa característica nos dois anos de cultivo, sendo que a interação data de semeadura cultivar foi significativa somente no ano de 1995 e os espaçamentos entrelinhas utilizados não tiveram efeito sobre esta característica como também não foram significativas as interações data de semeadura e espaçamento e a interação cultivar x espaçamento.

Na tabela 10 nota-se que a semeadura da primeira quinzena do mês de maio com média do comprimento de vagens de 8,99 cm, foi superior a semeadura da primeira quinzena do mês de julho com média de comprimento de vagens de 8,51 cm, no ano de 1995. Com relação aos cultivares no ano de 1995 o cultivar que teve o maior comprimento médio de vagens foi o cultivar ISA 1 com 10,66 cm, não diferindo apenas do cultivar Mineiro Precoce que apresentou um comprimento médio de vagens de 10,04 cm. O cultivar que apresentou o menor comprimento médio de vagem foi o cultivar IAPAR 65 com comprimento médio de 7,84 cm, porém somente diferiu dos dois cultivares citados acima e dos cultivares IAPAR 57 (9,04 cm) e IAPAR 31 (9,02 cm). No ano de 1996 praticamente se repetiu o resultados de 1995 sendo que o cultivar ISA 1 foi o que apresentou maior comprimento médio de vagens com 11,06 cm diferindo nesse ano de todos os demais cultivares utilizados e novamente o cultivar IAPAR 65 apresentou o menor comprimento médio de vagens com 7,75 cm.

Nota-se analisando a altura de inserção da primeira vagem e o comprimento médio de vagens que todos os cultivares apresentaram comprimento médio de vagem



inferior a altura de inserção da primeira vagem, de forma que as vagens não ficariam em contato com o solo para

Tabela 12: Desdobramento das interação significativa Data de semeadura e Cultivar da análise de variância referente ao comprimento de vagens, em semeaduras realizadas no ano de 1995.

CULTIVARES	DATA DE SEMEADURA	
	MAIO	JULHO
Mineiro Precoce	10,87 a A	9,20 b B
Carioca	8,83 b	8,36 cdef
IAC Carioca	8,53 bcd	7,83 def
Carioca Mineiro	7,97 d	7,77 ef
IAC Carioca Pyatã	8,58 bcd	8,24 cdef
IAC Bico de Ouro	8,78 bc	8,41 cdef
Ouro	8,98 b	8,58 bcd
IAPAR 14	9,15 b	8,53 bcde
IAPAR 16	8,41 bcd	8,50 bcde
IAPAR 31	9,05 b	9,00 bc
IAPAR 57	9,16 b	8,91 bc
IAPAR 65	8,03 cd	7,66 f
IAPAR 72	8,40 bcd	7,98 def
ISA 1	11,16 a A	10,15 a B
DMS 5% D(C)	0,90	
DMS 5% C(D)	0,77	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

os cultivares de hábito de crescimento I e II. Esse comportamento favorece a obtenção de grãos com melhor qualidade caso ocorra chuvas por ocasião da colheita (MODA-CIRINO et al., 1989).

Na tabela 12 pode-se observar o desdobramento da interação significativa observada na tabela 9, entre data de semeadura com cultivar. No que se refere ao desdobramento datas de semeadura dentro de cultivares, observa-se efeito significativo apenas para os cultivares Mineiro Precoce e ISA 1, que apresentaram menor comprimento de vagens na semeadura realizada em julho/95. Quanto ao desdobramento cultivares dentro de data de semeadura, houve destaque para os cultivares ISA 1 e Mineiro Precoce na semeadura de maio e ISA 1 na semeadura de julho no primeiro ano de cultivo (1995) apresentando os maiores valores de comprimento de vagens, comparativamente aos demais cultivares utilizados.

4.1.7 Número médio de sementes por vagem

Os quadrados médios referentes ao número médio de sementes por vagem estão apresentados na tabela 13, onde pode-se observar que a data de semeadura teve influência para essa característica somente no ano de 1996. Os cultivares apresentaram efeito significativo nos dois anos de cultivo, sendo que a interação data de semeadura com cultivares teve efeito significativo somente no ano de 1996. Os espaçamentos entrelinhas e as interações data de semeadura com espaçamento entrelinhas e cultivar com espaçamento entrelinhas não apresentaram efeito significativo nos dois anos de cultivo.



Tabela 13: Resultados referentes aos quadrados médios do número de sementes por vagem e do número de sementes por planta de cultivares de feijão semeados em duas datas de semeadura dentro da época de "inverno" em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

Causa da variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS			
		Número de semente por vagem		Número de sementes por planta	
		1995	1996	1995	1996
Data	1	2,61 ns	6,38 *	468,05 ns	1961,36 ns
Cultivar	13	3,23 **	6,03 **	1848,45 **	1510,38 **
Data*Cultivar	13	0,56 ns	0,85 **	404,82 ns	163,06 ns
Resíduo (A)	78	0,44	0,22	172,63	92,26
CV (%)		10,17	6,21	20,58	18,43
Espaçamento	1/2	0,19 ns	3,43 ns	6159,31 *	5437,23 ns
Data*Espaçamento	1	0,39 ns	0,28 ns	2,20 ns	344,30 **
Cultivar*Espaçamento	13	0,16 ns	0,11 ns	97,96 ns	82,23 ns
Resíduo (B)	84/168	0,22	0,16	138,00	67,96
CV (%)		10,31	9,20	26,02	27,39
DMS (Tukey) a 5%					
Para data			0,23		
Para cultivar		0,98	1,02	26,54	13,59
Para espaçamento				2,51	

**, * e ns são respectivamente significativo a 1%, 5% e não significativo no teste F

Na tabela 14 estão apresentados os dados referentes aos valores médios de data de semeadura, cultivares e espaçamentos entrelinhas. No ano de 1996 a semeadura na primeira quinzena de maio apresentou um maior número médio de sementes por vagem (4,54) quando comparada com a semeadura da primeira quinzena de julho (4,51). Em relação aos cultivares, no ano de 1995 o cultivar que apresentou maior número médio de sementes por vagem foi o cultivar Carioca Mineiro com uma média de 5,34 sementes por vagem, diferindo

Tabela 14: Dados referentes a valores médios do número de sementes por vagem e número de sementes por planta, de cultivares de feijão semeados em duas datas de semeadura dentro da época de "inverno" em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

tratamentos	Número de semente por vagem		Número de semente por planta	
	1995	1996	1995	1996
Data				
1ª quin. maio	4,73	4,54	46,58	32,50
1ª quin. julho	4,51	4,51	43,68	27,67
Cultivar				
Mineiro Precoce	3,90 d	3,36	23,46 b	14,11 d
Carioca	4,89 abc	4,75	54,50 a	30,69 ab
IAC Carioca	4,89 abc	5,02	46,91 ab	40,79 a
Carioca Mineiro	5,34 a	4,84	48,12 ab	35,62 ab
IAC Carioca Pyatã	3,96 cd	4,31	34,78 ab	32,53 ab
IAC Bico de Ouro	4,94 abc	4,59	42,62 ab	30,60 ab
Ouro	4,95 ab	4,74	58,10 a	39,67 ab
IAPAR 14	3,88 d	3,96	49,84 ab	28,82 abc
IAPAR 16	4,69 abcd	4,20	56,52 a	27,15 bcd
IAPAR 31	4,85 abcd	4,98	55,98 a	39,35 ab
IAPAR 57	4,86 abcd	4,50	46,35 ab	30,78 ab
IAPAR 65	4,50 abcd	4,21	41,61 ab	29,00 abc
IAPAR 72	4,72 abcd	4,22	46,97 ab	26,51 bcd
ISA 1	4,31 bcd	3,57	26,06 b	15,63 cd
Espaçamento				
0,30		4,18		22,19
0,45	4,59	4,44	39,89 b	32,73
0,60	4,65	4,51	50,37 a	35,35
Média	4,62	4,37	45,13	30,88

As médias seguidas de mesma letra dentro de cada parâmetro estudado (data de semeadura, cultivar e espaçamento entrelinhas) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 15: Desdobramento das interações significativas Data de semeadura com cultivares da análise de variância referente ao número de sementes por vagem na semeadura de 1996.

DATA DE SEMEADURA		
CULTIVARES	MAIO	JULHO
Mineiro Precoce	3,65 g	3,07 e
Carioca	4,56 abcd	4,95 ab
IAC Carioca	5,07 a	4,96 ab
Carioca Mineiro	4,69 abc	5,00 ab
IAC Carioca Pyatã	3,98 efg	4,64 abcd
IAC Bico de Ouro	4,28 bcdef	4,89 ab
Ouro	4,40 bcde	5,08 a
IAPAR 14	3,83 fg	4,08 d
IAPAR 16	4,08 defg	4,33 cd
IAPAR 31	4,81 ab	5,14 a
IAPAR 57	4,21 cdef	4,79 abc
IAPAR 65	4,11 defg	4,31 cd
IAPAR 72	3,93 efg	4,51 bcd
ISA 1	3,72 fg	3,42 e
DMS 5% D(C)	0,79	
DMS 5% C(D)	0,55	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

estatisticamente somente dos cultivares ISA 1 (4,31), IAC Carioca Pyatã (3,96), Mineiro Precoce (3,90) e IAPAR 14 (3,88) o qual também foi o que apresentou o menor número de sementes por vagem. No ano de 1996 o cultivar com maior número médio de sementes por vagem foi o cultivar IAC Carioca com média de 5,02 sementes por vagem, sendo que diferindo significativamente somente dos cultivares IAPAR 14 (3,96), ISA 1 (3,57) e

Mineiro Precoce (3,36) que neste ano apresentou o menor número médio de sementes por vagem.

Na tabela 15 estão apresentados os valores da interação significativa entre data de semeadura com cultivares referente ao segundo ano de cultivo (1996). Nota-se que houve apenas variação de cultivares dentro de cada época de semeadura onde os cultivares Mineiro Precoce e ISA 1 apresentaram os menores valores de número médio de sementes/vagem nos dois anos de cultivo. Resultados semelhantes foram observados por LEMOS (1995), que verificou apenas diferenças entre cultivares para o número de sementes por vagem.

4.1.8 Número de sementes por planta

Os valores dos quadrados médios para o número de sementes por planta estão apresentados na tabela 13. Verifica-se que a data de semeadura não teve efeito significativo sobre esta característica nos dois anos de cultivo, já os cultivares apresentaram efeito significativo sobre estas características nos dois anos de cultivo e houve efeito significativo da interação data de semeadura com cultivar. Os espaçamentos entrelinhas utilizados apresentaram efeito significativo somente no ano de 1995, sendo que no ano de 1996 houve efeito significativo da interação data de semeadura com espaçamento. Através da tabela 14, observa-se que em 1995 o cultivar Ouro que apresentou o maior número de sementes por planta com média de 58,10 sementes por planta, porém diferiu estatisticamente somente dos cultivares ISA 1 (26,06) e Mineiro Precoce (23,46) em 1996 o cultivar com maior número de sementes por planta foi o



cultivar IAC Carioca com média de 40,79 sementes por planta, diferindo estatisticamente somente dos cultivares IAPAR 16 (27,15), IAPAR 72 (26,51), ISA 1 (15,63) e Mineiro Precoce (14,11). Com relação aos espaçamentos entrelinhas houve uma tendência das plantas apresentarem menor número de sementes nos espaçamentos menores, tendência esta também observada por ARF et al. (1992).

Tabela 16: Desdobramento das interações significativas Data de semeadura com Espaçamento entrelinhas da análise de variância referente ao número de sementes por planta para semeaduras no ano de 1996.

ESPAÇAMENTO(m)	DATA DE SEMEADURA	
	MAIO	JULHO
0,30	22,86 b A	21,51 c A
0,45	36,91 a A	28,54 b A
0,60	37,73 a A	32,96 a A
DMS 5% D(E)	15,82	
DMS 5% E(D)	3,67	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Na tabela 16 estão apresentados os desdobramentos da interação data de semeadura com espaçamento. Pode-se observar que houve diferença apenas para espaçamentos dentro de cada época de semeadura onde na semeadura realizada na primeira quinzena de maio os espaçamentos de 0,45 e 0,60 m apresentaram o maior número de sementes/planta, enquanto na semeadura realizada na primeira quinzena de julho houve um aumento crescente no número de sementes por vagem com o aumento no espaçamento entrelinhas.

4.1.9 Peso de 100 sementes

Os valores dos quadrados médios do peso de 100 sementes estão apresentados na tabela 17, onde nota-se que a data de semeadura teve efeito significativo somente no ano de 1996, já os cultivares e a interação data de semeadura com cultivar apresentaram efeito significativo nos dois anos de cultivo. Em relação ao espaçamento entrelinhas utilizados e as interações data de semeadura com espaçamento entrelinhas e cultivares com espaçamento entrelinhas não apresentaram efeito significativo sobre o peso médio de 100 sementes.

Através da tabela 18, verifica-se que em 1996 a semeadura na primeira quinzena de maio apresentou maior peso de 100 sementes (24,79 g) em relação a semeadura na primeira quinzena de julho (22,86 g). Nos anos de 1995 e 1996 o cultivar que apresentou maior peso médio de 100 sementes foi o cultivar Mineiro Precoce com peso médio de 45,05 gramas (1995) e 46,89 gramas (1996), seguido pelo cultivar ISA 1 que apresentou valores intermediários nos dois anos de cultivo e os demais apresentaram os menores valores variando de 18,27 g para o cultivar Ouro (1996) a 24,94 g para o cultivar IAPAR 16 (1995). Com relação aos espaçamentos entrelinhas houve uma tendência dos menores espaçamentos produzirem na média sementes com menor peso, tendência também verificada por ARF et al. (1992).

O desdobramento das interações significativas entre data de semeadura com cultivar nos dois anos de cultivo estão apresentados na tabela 19. No que se refere à datas de semeadura dentro de cultivares, observa-se que houve efeito significativo apenas para o cultivar ISA 1 no primeiro ano de cultivo (1995) onde a semeadura realizada na primeira quinzena de maio propiciou a obtenção de sementes mais pesadas. Quanto ao



desdobramento cultivares dentro de datas de semeadura, o comportamento foi semelhante nas duas datas de semeadura nos dois anos de cultivo, onde o cultivar Mineiro Precoce apresentou os maiores valores de peso de 100 sementes, o ISA 1 valores intermediários e, os demais os menores valores.

Tabela 17 Resultados referentes aos quadrados médios do peso de 100 sementes e produção de cultivares de feijão semeados em duas datas de semeadura dentro da época de "inverno" em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

Causa da variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS			
		Peso de 100 Sementes		Produção	
		1995	1996	1995	1996
Data	1	130,08 ns	315,25 *	6528575,25 **	21985411,46 **
Cultivar	13	710,26 **	1608,91 **	803238,05 ns	872165,43 *
Data*Cultivar	13	39,89 **	43,64 **	581033,80 **	242858,39 *
Resíduo (A)	78	2,89	6,16	160615,27	131192,64
CV (%)		4,83	6,01	14,86	13,91
Espaçamento	1/2	7,55 ns	12,53 ns	120924,74 ns	1783078,42 ns
Data*Espaçamento	1	1,67 ns	2,36 ns	5576,32 ns	484567,02 **
Cultivar*Espaçament	13	1,02 ns	1,46 ns	49688,56 ns	70452,48 ns
Resíduo (B)	84/168	0,73	2,53	92739,93	87811,11
CV (%)		3,44	6,67	15,97	19,72
DMS (Tukey) a 5%					
Para data			1,54	205,08	283,30
Para cultivar		9,01	7,51		528,11
Para espaçamento					

**, * e ns são respectivamente significativo a 1% , 5% e não significativo no teste F



4.1.10 Produção de sementes

Os resultados referentes aos quadrados médios da produção de sementes estão apresentados na tabela 17. Observa-se que a data de semeadura no ano de 1995, influenciou na produtividade da cultura do feijoeiro, ocorrendo ainda efeitos significativos na interação entre data de semeadura com cultivar e a não influência do espaçamento entrelinhas. No ano de 1996, a data de semeadura, os cultivares utilizados e as interações data de semeadura e cultivar e data de semeadura e espaçamento influenciaram na produção de sementes. Os valores referentes a média de produção de sementes (Tabela 18) mostram que, no ano de 1995, em semeadura, realizada na primeira quinzena de julho a produção de sementes foi superior a obtida na primeira quinzena de maio. No ano de 1996 o inverso foi observado. Em geral, verificou-se que os cultivares mostraram, em semeaduras realizadas na primeira quinzena de maio boa estabilidade produtiva, ou seja, as condições ambientais prevalecentes no decorrer do ciclo do feijoeiro semeados em maio foram estáveis. Em semeaduras de primeira quinzena de julho ocorreram forte flutuação na produção de um ano para o outro, o que se deve provavelmente à flutuações climáticas no decorrer do ciclo cultural entre um ano e outro, ou seja, no ano de 1996 ocorreram condições climáticas mais desfavoráveis, ocasionando um maior abortamento de flores e vagens. STOBBE et al. (1966) constataram que o termoperíodo ideal para a produtividade máxima em feijoeiro situa-se em torno de 29,5/21,0 °C (dia/noite), sendo que temperaturas relativamente baixas podem reduzir o rendimento de feijão, por provocar abortamento dos órgão reprodutivo masculino. DAVIS (1945) afirma que a temperatura é o fator climático que exerce a mais forte influência sobre a porcentagem de vingamento de vagens. Há evidências que a baixa temperatura pode reduzir o crescimento dos ramos, por inibir o



desenvolvimento de gemas das quais derivam. (ANDREWS & HARDWICK, 1981) e isso não é consequência do efeito da temperatura suprimindo algum fator como água, metabólicos nitrogenados ou carboidratos, procedentes do resto da planta, como sugeriu McINTYRE (1973). O crescimento do tubo polínico é também retardado por temperatura inferior a 16,7 °C, ocasionando redução no vingamento de sementes; da mesma forma, a temperatura baixa, em especial a noturna, ocasiona abortamento de óvulos (FARLOW et al., 1979; DICKSON & BOETTGER, 1984 b).

Tabela 18: Dados referentes a valores médios do peso de 100 sementes (g) e produção (kg/ha)

tratamentos	Peso de 100 Sementes		Produção	
	1995	1996	1995	1996
Data				
1ª quinz. maio	25,64	24,79	1735	1758
1ª quinz. julho	24,11	22,86	2076	1246
Cultivar				
Mineiro Precoce	45,05	46,89	1905	1293
Carioca	23,54	21,26	1773	1588
IAC Carioca	22,53	19,75	2044	1701
Carioca Mineiro	20,96	20,19	1981	1544
IAC Carioca Pyatã	22,95	21,91	1788	1568
IAC Bico de Ouro	20,74	19,97	1592	1365
Ouro	20,58	18,27	2350	1715
IAPAR 14	23,17	21,39	1874	1650
IAPAR 16	24,94	21,90	1985	1308
IAPAR 31	23,02	19,41	2317	1577
IAPAR 57	23,62	22,89	1929	1798
IAPAR 65	21,15	20,77	1676	1468
IAPAR 72	22,23	20,82	1806	1282
ISA 1	33,80	38,16	1659	1172
Espaçamento				
0,30		23,44		1539
0,45	24,69	24,03	1882	1605
0,60	25,06	24,01	1929	1361
Média	24,87	23,82	1905	1502

As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 19: Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise de variância referente ao peso de peso de 100 sementes.

CULTIVARES	DATAS DE SEMEADURA			
	1995		1996	
	MAIO	JULHO	MAIO	JULHO
Mineiro Precoce	47,71 a	42,38 a	49,13 a	44,65 a A
Carioca	23,78 de	23,30 cde	21,63 de	20,89 cdef
IAC Carioca	21,82 fgh	23,45 cde	20,45 ef	19,05 efg
Carioca Mineiro	20,82 h	21,10 ghi	18,95 fg	21,44 cd
IAC Carioca Pyatã	22,91 def	22,99 cdef	22,65 d	21,17 cde
IAC Bico de Ouro	21,23 gh	20,26 hi	21,54 de	18,41 g
Ouro	21,28 gh	19,89 i	17,77 g	20,14 cdefg
IAPAR 14	24,12 d	22,22 efg	23,18 d	19,59 defg
IAPAR 16	25,61 c	24,27 c	25,84 c	17,95 g
IAPAR 31	23,70 de	22,35 defg	20,30 ef	18,52 g
IAPAR 57	23,51 de	23,73 cd	23,56 d	22,22 c
IAPAR 65	20,74 h	21,56 fgh	21,39 de	20,14 cdefg
IAPAR 72	22,44 efg	22,02 efg	23,17 d	18,47 g
ISA 1	39,28 b A	28,31 b B	37,56 b	38,75 b
DMS 5% D(C)	6,87		5,74	
DMS 5% C(D)	1,47		2,20	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 20: Desdobramento das interações significativas entre Data de semeadura com cultivar e Data de semeadura com espaçamento observadas na produção de sementes nos dois anos de experimentação em Selvíria (MS).

	DATAS DE SEMEADURA			
	1995		1996	
CULTIVARES	MAIO	JULHO	MAIO	JULHO
Mineiro Precoce	2034,64 ab	1777,06 de	1543,81 cd A	1043,10 d B
Carioca	1526,83 bcde	2019,35 cd	1978,39 ab A	1197,67 bcd B
IAC Carioca	1649,18 abcde	2439,95 abc	2123,81 a A	1278,56 abcd B
Carioca Mineiro	1777,72 abcde	2185,41 abcd	1804,83 abcd A	1285,15 abcd B
IAC Carioca Pyatã	1427,18 de	2149,86 bcd	1672,47 bcd	1464,11 abc
IAC Bico de Ouro	1371,96 e	1813,43 de	1669,80 bcd A	1061,18 cd B
Ouro	2004,90 abc	2696,07 a	1882,13 abc	1549,55 ab
IAPAR 14	1766,42 abcde	1983,46 cd	1741,25 abcd	1558,94 ab
IAPAR 16	1847,08 abcde	2123,81 bcd	1665,81 bcd A	950,73 d B
IAPAR 31	2052,70 a	2582,46 ab	1859,47 abc A	1295,05 abcd B
IAPAR 57	1825,04 abcde	2033,19 cd	1939,33 abc	1043,10 d
IAPAR 65	1568,75 abcde	1783,77 de	1731,38 abcd A	1206,02 bcd B
IAPAR 72	1493,45 cde	2120,11 bcd	1561,79 cd A	1002,86 d B
ISA 1	1950,58 abcd	1368,69 e	1441,77 d A	902,73 d B
ESPAÇAMENTO				
0,30			1748,64 b	1330,52 a
0,45			1936,98 a A	1274,95 a B
0,60			1589,24 c	1134,61 b
DMS 5% D(C)	804,28		440,48	
DMS 5% C(D)	525,42		409,92	
DMS 5% D(E)			600,79	
DMS 5% E(D)			132,10	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Os valores médios referentes a influência da data de semeadura sobre a produção de sementes dos diversos cultivares de feijão no ano de 1995, encontra-se na tabela 18. Verifica-se que em semeaduras realizadas em maio, IAPAR 31, Mineiro Precoce, Ouro, ISA I, IAPAR 16, Carioca Mineiro, IAPAR 14, IAPAR 57, IAC Carioca e IAPAR 65, não se diferenciaram entre si quanto ao rendimento de sementes, nas semeaduras de julho. Os maiores rendimentos de sementes foram em ordem decrescente, obtidos pelos cultivares Ouro, IAPAR 31, IAC Carioca, Carioca Mineiro, IAC Carioca Pyatã. No ano de 1996, verificou-se ainda, que cultivares como IAC Carioca, IAC Carioca Pyatã, Ouro, IAPAR 31 e IAPAR 72 foram mais produtivos em semeaduras de julho e ISA 1 em maio.

No ano de 1996, semeaduras de maio, sobressaíram, em ordem decrescente de produção, IAC Carioca, IAPAR 57, Ouro, IAPAR 31, Carioca Mineiro, IAPAR 14 e IAPAR 65 e em semeaduras de julho, IAPAR 14, Ouro, IAC Carioca Pyatã, IAPAR 31, Carioca Mineiro e IAC Carioca. Quanto a influência da época de semeadura, em geral, a semeaduras de maio possibilitaram a obtenção de melhores produção de sementes.

Considerando-se os dois anos de experimentação dos cultivares Ouro e IAPAR 31, em geral, seriam os mais recomendáveis

Quanto ao desdobramento das interações significativas podem ser observados na tabela 20. Verifica-se para a interação data de semeadura dentro de espaçamentos no ano de 1996 efeito significativo apenas para 0,45 m onde na semeadura de maio a produtividade foi maior. Com relação ao desdobramento espaçamento dentro de data de semeadura, a maior produtividade em maio foi obtida no espaçamento de 0,45, seguida por 0,30 e 0,60 m. Já na semeadura realizada de julho as maiores produtividades foram obtidas com 0,30 e 0,45 m de entrelinhas.



4.2 Coeficientes de correlação simples (r) entre a produção e os seus componentes nos anos de 1995 e 1996.

Nas tabelas 21 e 22 estão apresentados os coeficientes de correlação simples entre o peso de matéria seca de plantas, altura de inserção da primeira vagem, número de vagens por planta, comprimento de vagens, número de sementes por vagem, número de sementes por planta, peso de 100 sementes e produção de sementes para o ano de 1995 e 1996 respectivamente. No ano de 1995 foram significativos com a produção o peso de matéria seca, número de vagens por planta, número de sementes por vagem e número de sementes por planta, no ano de 1996 praticamente se repetiu o observado em 1995, diferindo somente

Tabela 21: Resultados referentes ao estudo de correlação simples entre as características agrônômicas de diferentes cultivares de feijoeiro na época de “inverno” em Selvíria (MS), no ano de 1995

	Peso Matéria seca de Plantas	Altura de inserção da 1ª vagem	Número de Vagens por planta	Comprimento de Vagens	Número de Sementes por vagem	Número de Sementes por Planta	Peso de 100 sementes	Produção de Sementes
Peso Matéria seca de Plantas	1,00	0,05 ns	0,44 **	-0,01 ns	0,07 ns	0,41 **	-0,04 ns	0,22**
Altura de inserção da 1ª vagem		1,00	-0,15 *	0,26 **	-0,10 ns	-0,16 *	0,31 **	-0,09 ns
Número de Vagens por planta			1,00	-0,04 ns	0,15 *	0,50 **	-0,31 **	0,36 **
Comprimento de Vagens				1,00	-0,04 ns	-0,14 *	0,65 **	0,08 ns
Número de Sementes por vagem					1,00	0,50 **	-0,29 **	0,23 **
Número de Sementes por Planta						1,00	-0,37 **	0,40 **
Peso de 100 sementes							1,00	0,01 ns
Produção de Sementes								1,00

** , * e ns são respectivamente significativo a 1% , 5% e não significativo no teste t

quanto ao peso de matéria seca de plantas que não se correlacionou significativamente com a produção, mostrando com isso que componentes de produção número de vagens por planta, número de sementes por vagem e número de sementes por planta, realmente contribuíram para o aumento de produção de sementes.

Segundo COSTA & ZIMMERMANN (1988) os componentes que são utilizados na seleção de materiais produtivos, são o número de vagens por planta, o número de grãos por vagem e o peso de grãos. Os resultados obtidos praticamente estão de acordo com os autores a exceção do peso de grãos que não apresentou correlação significativa com a produção.

O peso de matéria seca de plantas teve correlação significativa nos dois anos de cultivo com número de vagens por planta e número de sementes por planta e no ano de 1996 correlacionou-se também com o número de sementes por vagem, os quais são importantes componentes de produção como já visto, indicando assim que quanto maior o peso de matéria seca de plantas no florescimento provavelmente será maior a produtividade a ser obtida. A altura de inserção da primeira vagem nos dois anos de cultivo se correlacionou negativamente com o número de vagens por planta e com o número de sementes por vagem, indicando que quanto maior a altura de inserção da primeira vagem menor o número de vagens por planta e menor o número de sementes por vagem, concordando com as observações de LEMOS (1995). A altura de inserção da primeira vagem teve ainda no experimento uma correlação positiva nos dois anos de cultivo com o peso de 100 sementes e no ano de 1995 se correlacionou positivamente com o comprimento de vagens. O número de vagens por planta se correlacionou positivamente nos dois anos de cultivo com o número de sementes por vagem e com o número de sementes por planta, concordando novamente com as observações de LEMOS (1995). Nos



dois anos de cultivo houve uma correlação negativa entre o número de vagens por planta e o peso de 100 sementes indicando que quanto maior o peso de 100 sementes, menor o número de vagens por planta. O comprimento de vagens teve correlação positiva nos dois anos de cultivo

Tabela 22: Resultados referentes ao estudo de correlação simples entre as características agronômicas de diferentes cultivares de feijoeiro na época de “inverno” em Selvíria (MS), no ano de 1996

	Peso seca Plantas	Matéria de 1ª vagem	Altura de inserção da 1ª vagem	Número de Vagens por planta	Comprimento de Vagens	Número de Sementes por vagem	Número de Sementes por Planta	Peso de 100 sementes	Produção de Sementes
Peso seca de Plantas	1,00		0,08 ns	0,41 **	0,09 ns	0,19 **	0,43 **	-0,09 ns	0,05 ns
Altura de inserção da 1ª vagem			1,00	-0,12 *	0,05 ns	-0,14 **	-0,16 **	0,29 **	-0,06 ns
Número de Vagens por planta				1,00	-0,15 **	0,29 **	0,92 **	-0,33 **	0,40 **
Comprimento de Vagens					1,00	-0,28 **	-0,16 **	0,70 **	-0,03 ns
Número de Sementes por vagem						1,00	0,56 **	-0,53 **	0,18 **
Número de Sementes por Planta							1,00	-0,41 **	0,40 **
Peso de 100 sementes								1,00	-0,09 ns
Produção de Sementes									1,00

**, * e ns são respectivamente significativo a 1%, 5% e não significativo no teste t

com o peso de 100 sementes e também nos dois anos de cultivo se correlacionou negativamente com o número de sementes por vagem e o número de sementes por planta, sendo que o mesmo foi observado por LEMOS (1995). O número de sementes por vagem se correlacionou positivamente nos dois anos com o número de sementes por planta e

negativamente com o peso de 100 sementes e o número de sementes por planta também teve correlação negativa nos dois anos de cultivo com o peso de 100 sementes.

4.3- Qualidade Fisiológica das Sementes

4.3.1 Teste padrão de germinação

Na tabela 23 estão apresentados os valores dos quadrados médio do teste padrão de germinação. Observa-se que houve significância para data de semeadura somente no ano de 1995, já os cultivares tiveram efeito significativo sobre este teste somente no ano de 1996 , sendo que a interação data de semeadura com cultivar apresentou efeito significativo apenas no ano de 1995. Os espaçamentos entrelinhas utilizados não tiveram efeito significativo sobre o teste padrão de germinação nos dois anos de experimentação, como também não tiveram efeito significativo nos dois anos as interações data de semeadura com espaçamento entrelinhas e cultivar com espaçamento entrelinhas.

Na tabela 24 estão apresentados os valores médios de data de semeadura, cultivares e espaçamento entrelinhas para o teste padrão de germinação. Verifica-se que no ano de 1995 a semeadura na primeira quinzena de maio com uma média de 90,07% sendo significativamente superior a média da primeira quinzena de julho que apresentou



Tabela 23: Resultados referentes aos quadrados médios do teste padrão de germinação e teste de vigor expresso pelo teste de envelhecimento acelerado de cultivares de feijão semeados em duas datas de semeadura dentro da época de "inverno" em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

Causa da variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS			
		Germinação		Envelhecimento Acelerado	
		1995	1996	1995	1996
Data	1	16388,64 **	195,04 ns	8136,16 ns	51,85 ns
Cultivar	13	1395,45 ns	1324,04 *	1008,89 ns	2715,94 **
Data*Cultivar	13	1110,25 *	349,53 ns	669,27 ns	161,21 ns
Resíduo (A)	78	63,81	33,01	93,52	46,91
CV (%)		6,92	3,66	9,22	5,17
Espaçamento	1/2	208,28 ns	500,82 ns	9,44 ns	644,44 ns
Data*Espaçamento	1	28,57 ns	1621,72 ns	856,44 ns	2147,25 ns
Cultivar*Espaçament	13	479,67 ns	298,20 ns	295,94 ns	181,27 ns
Resíduo (B)	84/168	57,51	34,76	73,44	48,34
CV (%)		9,30	6,51	11,56	9,10
DMS (Tukey) a 5%					
Para data		9,25			
Para cultivar			21,06		13,74
Para espaçamento					

**, * e ns são respectivamente significativo a 1% , 5% e não significativo no teste F

germinação de 72,96%. No ano de 1996 apesar de não ter havido diferença significativa entre as datas de semeadura observa-se a mesma tendência do ocorrido em 1995. O fato da semeadura na primeira quinzena de maio apresentar uma melhor média para o teste padrão de germinação pode ser explicado devido a colheita dessa data de semeadura coincidir ainda com o período seco na região e a semeadura na primeira quinzena de julho já pode coincidir com o início da estação chuvosa do próximo ano agrícola. Segundo AZEVEDO & LUARDES FILHO (1992), VIERIRA & SARTORATO (1984), ALMEIDA et al. (1989), LOLLATO (1989b), MANTOVANELI (1993) e LEMOS (1995), o cultivo do

feijão na época "de inverno", proporciona a obtenção de sementes de melhor qualidade tanto fisiológica quanto sanitária, comparativamente ao cultivos "das secas" e "das águas".

Tabela 24: Dados referentes a valores médios do teste padrão de germinação (%) e teste de vigor expresso pelo teste de envelhecimento acelerado (%)

tratamentos	Germinação		Envelhecimento acelerado	
	1995	1996	1995	1996
Data				
1ª quinz. maio	90,07	91,29	80,12	76,76
1ª quinz. julho	72,96	89,77	68,07	75,97
Cultivar				
Mineiro Precoce	85,75	94,33 abc	58,12	80,16 a
Carioca	85,37	92,50 abc	75,62	85,75 a
IAC Carioca	70,00	91,58 abc	72,25	76,83 a
Carioca Mineiro	87,62	88,41 abc	79,25	73,75 a
IAC Carioca Pyatã	79,37	75,91 bc	60,62	57,50 b
IAC Bico de Ouro	60,62	74,50 c	63,87	49,00 b
Ouro	89,00	98,33 a	76,75	85,66 a
IAPAR 14	90,62	98,66 a	82,15	85,83 a
IAPAR 16	87,62	95,50 abc	80,75	78,41 a
IAPAR 31	89,00	91,91 abc	75,75	79,91 a
IAPAR 57	78,37	92,25 abc	80,37	78,58 a
IAPAR 65	91,75	95,75 ab	82,75	84,00 a
IAPAR 72	72,75	87,16 abc	72,00	76,66 a
ISA 1	60,62	87,66 abc	77,12	79,00 a
Espaçamento				
0,30		92,48		75,80
0,45	82,48 a	90,83	74,30	79,00
0,60	80,55	88,28	73,89	74,30
Média	81,51	90,53	74,09	76,36

As médias seguidas de mesma letra dentro de cada parâmetro (data de semeadura, cultivar e espaçamento entrelinhas) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Quanto aos cultivares (tabela 24), no ano de 1996 diferiram entre si em relação aos valores de germinação, sendo que os cultivares IAPAR 14 e Ouro apresentaram

os maiores percentuais de germinação das sementes (98,66 e 98,33%, respectivamente), porém diferindo

Tabela 25: Desdobramento das interações significativas Data de semeadura com Cultivares da análise de variância referente ao teste padrão de germinação, para semedauras no ano de 1995.

DATA DE SEMEADURA		
CULTIVARES	MAIO	JULHO
Mineiro Precoce	82,50 bc	89,00 a
Carioca	97,00 a	73,75 bc
IAC Carioca	93,75 ab A	46,25 ef B
Carioca Mineiro	95,25 ab	80,00 abc
IAC Carioca Pyatã	83,25 bc	75,50 bc
IAC Bico de Ouro	87,75 abc A	33,50 f B
Ouro	98,50 a	79,50 abc
IAPAR 14	95,25 ab	86,00 ab
IAPAR 16	91,00 ab	84,25 ab
IAPAR 31	95,00 ab	83,00 ab
IAPAR 57	83,00 bc	73,75 bc
IAPAR 65	94,00 ab	89,50 a
IAPAR 72	87,00 abc	58,50 de
ISA 1	77,75 c	69,00 cd
DMS 5% D(C)	35,59	
DMS 5% C(D)	13,08	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

estatisticamente somente dos cultivares IAC Carioca Pyatã (75,91%) e IAC Bico de Ouro (74,50%). Os dois cultivares que apresentaram os menores valores para o teste padrão de

germinação são do tipo III, apresentando hábito de crescimento indeterminado e prostrado, tendo com isso grande parte de suas vagens em contato com o solo. Com relação aos espaçamentos entrelinhas utilizados no experimento não houve diferença significativa entre os mesmos nos dois anos de cultivo porém notou-se uma tendência dos menores espaçamentos entrelinhas apresentarem melhor média para o teste padrão de germinação, isso se deve ao fato de que em espaçamentos maiores a maioria dos cultivares do experimento apresentarem um maior desenvolvimento vegetativo e com isso facilitando o contato de suas vagens com o solo.

Os desdobramentos da interação significativa observada no ano de 1995 para data de semeadura e cultivar, estão apresentados na tabela 26. Através do desdobramento datas de semeadura dentro de cultivar observa-se que houve efeito significativo apenas para os cultivares IAC Carioca e IAC Bico de Ouro que apresentaram valores de germinação extremamente baixos na semeadura realizada na primeira quinzena de julho de 1995 (46,25 e 33,50 %, respectivamente), isso se deve ao maior contato das vagens desses cultivares (Tipo III) com o solo na época da colheita. Quanto ao desdobramento cultivares dentro de data de semeadura na primeira quinzena de maio o menor valor de germinação foi apresentado pelo cultivar ISA 1 (77,75 %) e na primeira quinzena de julho apenas os cultivares IAC Carioca, IAC Bico de Ouro, IAPAR 72 e ISA 1 apresentaram valores de germinação inferiores a 70 %.



4.3.2 Envelhecimento acelerado

Pelos dados da tabela 23, verifica-se efeito significativo entre cultivares no segundo ano de cultivo (1996), sendo que os valores médios obtidos para cada cultivar (Tabela 24) mostram que os cultivares apresentaram valores superiores a 70 % com exceção de IAC Carioca Pyatã e IAC Bico de Ouro.

4.3.3 Índice de velocidade de emergência

Os valores dos quadrados médios do teste de vigor expresso pelo índice de velocidade de emergência estão apresentados na tabela 26, onde observa-se efeito significativo de data de semeadura somente no ano de 1995, os cultivares apresentaram efeito significativo somente no ano de 1996 e a interação data de semeadura com cultivar apresentou efeito significativo apenas no ano de 1995. Os espaçamentos entrelinhas utilizados não apresentaram efeito significativo em nenhum dos dois anos de cultivo e apenas a interação data de semeadura com espaçamento entrelinha foi significativo no ano de 1996.

Através da tabela 27, verifica-se que a semeadura na primeira quinzena de maio apresentou maior valor para índice de velocidade de emergência (23,33) em relação a semeadura na primeira quinzena de julho (18,87) indicando um melhor vigor das sementes obtidas com semeadura em maio. Os cultivares que apresentaram maior índice de velocidade de emergência no ano de 1996 foram os cultivares Ouro, IAPAR 14 IAPAR 16, IAPAR 57 e IAPAR 65, diferindo estatisticamente apenas dos cultivares IAC Carioca



Pyatã e IAC Bico de Ouro que apresentaram os menores valores para o índice de velocidade de emergência.

Tabela 26: Resultados referentes aos quadrados médios dos teste de vigor expressos pelo teste de índice de velocidade de emergência e teste de primeira contagem de cultivares de feijão semeados em duas datas de semeadura dentro da época de "inverno" em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

Causa da variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS			
		IVE		Primeira Contagem	
		1995	1996	1995	1996
Data	1	1115,66 **	23,97 ns	13531,61 *	768,04 ns
Cultivar	13	94,82 ns	93,89 **	1283,94 ns	1689,34 **
Data*Cultivar	13	81,06 *	17,09 ns	778,68 ns	289,61 ns
Resíduo (A)	78	4,38	1,60	80,88	29,91
CV (%)		7,01	3,33	8,30	3,71
Espaçamento	1/2	5,57 ns	16,84 ns	454,29 ns	110,36 ns
Data*Espaçamento	1	2.90 ns	193,24 *	568,96 ns	4951,86 **
Cultivar*Espaçament	13	37,29 ns	19,33 ns	321,86 ns	370,90 ns
Resíduo (B)	84/168	4,89	1,88	65,23	34,38
CV (%)		10,48	6,26	10,54	6,89
DMS (Tukey) a 5%					
Para data		2,52		18,03	
Para cultivar			4,65		19,17
Para espaçamento					

**, * e ns são respectivamente significativo a 1% , 5% e não significativo no teste F

Apesar de não ter havido diferença significativa em nenhum dos dois anos de condução do experimento nota-se uma tendência dos menores espaçamentos apresentarem maior valor para este teste de vigor, indicando novamente que para cultivares de hábito de crescimento

Tabela 27: Dados referentes a valores médios dos teste de vigor expressos pelo teste do índice de velocidade de emergência e teste de primeira contagem

tratamentos	IVE		Primeira Contagem	
	1995	1996	1995	1996
Data				
1ª quin. maio	23,33	22,19	84,38 a	86,53
1ª quin. julho	18,87	21,65	68,83 b	83,51
Cultivar				
Mineiro Precoce	22,14	22,43 ab	80,75	85,33 abcd
Carioca	22,26	22,41 ab	78,87	86,91 abcd
IAC Carioca	18,51	22,58 ab	64,62	89,08 abc
Carioca Mineiro	22,47	21,43 abc	83,62	83,16 abcd
IAC Carioca Pyatã	20,41	18,37 bc	75,37	71,16 cd
IAC Bico de Ouro	15,72	17,67 c	56,62	68,16 d
Ouro	23,36	24,07 a	82,50	94,33 a
IAPAR 14	23,74	24,32 a	83,00	95,91 a
IAPAR 16	22,38	23,30 a	84,25	91,00 ab
IAPAR 31	22,99	22,64 ab	83,75	89,25 abc
IAPAR 57	19,77	23,15 a	77,12	90,00 abc
IAPAR 65	23,80	23,13 a	85,62	89,41 abc
IAPAR 72	18,32	21,08 abc	71,37	81,58 abcd
ISA 1	19,52	20,32 abc	65,06	75,00 bcd
Espaçamento				
0,30		22,30		85,98
0,45	21,26	21,95	78,03	85,08
0,60	20,94	21,52	75,18	84,00
Média	21,10	21,92	76,60	85,02

As médias seguidas de mesma letra dentro de cada parâmetro (data de semeadura, cultivares e espaçamento entrelinhas) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

indeterminado e prostrado, o contato das vagens com o solo é bastante prejudicial para a qualidade fisiológica das sementes.

Os desdobramento da interação significativa data de semeadura com cultivar, estão apresentados na tabela 28. Através do desdobramento datas de semeadura dentro de cultivar, observa-se apenas efeito significativo para os cultivares IAC Carioca e

IAC Bico de Ouro que apresentaram menores valores para o índice de velocidade de emergência nas sementes obtidas da semeadura em julho/1995. Comportamento idêntico foi obtido no teste de germinação, mostrando assim baixa qualidade das sementes de ambos dos cultivares no primeiro ano de cultivo dentro de datas de semeadura, verifica-se que na primeira quinzena de maio, todos os cultivares apresentaram IVE superior a 20,00, já na primeira quinzena de julho os menores valores foram apresentados pelos cultivares IAC Carioca, IAC Bico de Ouro e IAPAR 72, indicando pior qualidade fisiológica das sementes obtidas.

Em relação a interação significativa de data de semeadura com espaçamento entrelinhas, nota-se no tabela 28 que ocorreu efeito significativo somente de espaçamento entrelinhas dentro de cada data de semeadura, entretanto as variações são pequenas, de 20,18 no espaçamento de 0,60 m na semeadura de julho a 22,95 no espaçamento de 0,30 m na semeadura de maio.



Tabela 28: Desdobramento das interação significativa Data de semeadura com Cultivar da análise de variância referente ao índice de velocidade de emergência, para semeaduras no ano de 1995..

DATA DE SEMEADURA		
CULTIVARES	MAIO	JULHO
Mineiro Precoce	20,98 cd	23,31 a
Carioca	25,06 ab	19,46 bcd
IAC Carioca	24,73 abc A	12,29 f B
Carioca Mineiro	24,23 abcd	20,71 abcd
IAC Carioca Pyatã	21,23 cd	19,58 abcd
IAC Bico de Ouro	23,07 abcd A	8,37 g B
Ouro	25,95 a	20,76 abcd
IAPAR 14	25,27 ab	22,21 abc
IAPAR 16	23,03 abcd	21,73 abcd
IAPAR 31	24,74 abc	21,24 abcd
IAPAR 57	20,92 cd	18,61 cd
IAPAR 65	24,56 abcd	23,04 ab
IAPAR 72	22,01 bcd	14,62 ef
ISA 1	20,84 d	18,21 de
ESPAÇAMENTOS		
0,30	22,95 a	21,64 b
0,45	20,75 b	23,14 a
0,60	22,87 a	20,18 c
DMS 5% D(C)	9,52	
DMS 5% C(D)	3,81	
DMS 5%D(E)	32,64	
DMS 5%	0,61	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

4.3.4 Primeira contagem

Na tabela 26 também estão apresentados os dados dos quadrados médios referentes ao teste de vigor expresso pelo teste de primeira contagem onde pode-se observar que houve efeito significativo de data de semeadura no ano de 1995, e cultivares no ano de 1996 e da interação data de semeadura x espaçamento entrelinha em 1996.

Na tabela 27 observa-se os valores médios do teste de primeira contagem para data de semeadura, cultivares e espaçamentos entrelinhas. A data de semeadura na primeira quinzena de maio de 1995 com a média para o teste de primeira contagem de 84,38% foi superior estatisticamente a média da semeadura na primeira quinzena de julho com valor de 68,83%. Os cultivares com maior vigor pelo teste da primeira contagem foram IAPAR 14 com 95,91% e Ouro com 94,53 %, diferindo estatisticamente dos cultivares ISA 1, IAC Carioca Pyatã e IAC Bico de Ouro que apresentaram respectivamente as médias de 75,00; 71,16 e 68,16%.

Observando o desdobramento da interação significativa data de semeadura com espaçamento entrelinhas do teste de vigor expresso pela primeira contagem no tabela 29, nota-se que houve efeito significativo apenas de espaçamento entrelinhas dentro de cada data de semeadura, entretanto com valores superiores a 77,00 % obtidos na primeira contagem



Tabela 29: Desdobramento das interações significativas Data de semeadura com Espaçamento entrelinhas da análise de variância referente ao teste de vigor expresso pelo teste da primeira contagem, para semeaduras realizadas no ano de 1996.

ESPAÇAMENTO(m)	DATA DE SEMEADURA	
	MAIO	JULHO
0,30	90,14 a	81,82 b
0,45	79,03 b	91,14 a
0,60	90,42 a	77,57 c
DMS 5% D(E)	166,97	
DMS 5% E(D)	2,61	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

4.3.5 Condutividade elétrica

Na tabela 30 estão apresentados os valores dos quadrados médios do teste de vigor expresso pelo teste de condutividade elétrica. Nota-se que para este teste houve diferença significativa somente com relação a data de semeadura no ano de 1995. Cultivares, espaçamento entrelinhas, interação cultivares com data de semeadura, interação data de semeadura com espaçamento entrelinhas e a interação cultivares com espaçamento entrelinhas não apresentaram efeito significativo nos dois anos de cultivo.

Na tabela 31, onde estão apresentados os valores médios do teste de condutividade elétrica para data de semeadura, cultivares e espaçamento entrelinhas, nota-se que a semeadura na primeira quinzena de julho apresentou menor valor de condutividade 59,57 $\mu\text{S/cm/g}$ em relação a semeadura da primeira quinzena de maio (74,84 $\mu\text{S/cm/g}$). O

teste de condutividade elétrica para as condições do experimento não se mostrou eficiente para identificar diferenças de vigor entre os cultivares e também foi o único teste de vigor que apresentou a semeadura de julho com vigor superior, à semeadura de maio.

Tabela 30: Resultados referentes aos quadrados médios dos testes de vigor expressos pelo teste de condutividade elétrica e teste de emergência em campo de cultivares de feijão semeados em duas datas de semeadura dentro da época de "inverno" em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

Causa da variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS			
		Condutividade Elétrica		Emergência em Campo	
		1995	1996	1995	1996
Data	1	13069,29 **	533,50 ns	3520,28 ns	149,33 ns
Cultivar	13	330,24 ns	3338,76 ns	272,68 ns	2596,44 **
Data*Cultivar	13	496,96 ns	1447,47 ns	194,59 ns	474,17 ns
Resíduo (A)	78	50,01	44,33	0,03	139,89
CV (%)		7,44	4,06	0,142	10,07
Espaçamento	1/2	5,46 ns	1381,41 ns	114,28 ns	720,86 ns
Data*Espaçamento	1	143,04 ns	2158,89 ns	1282,57 *	4883,72 **
Cultivar*Espaçament	13	253,18 ns	445,65 ns	176,28 ns	484,20 ns
Resíduo (B)	84/168	51,85	42,18	0,03	175,50
CV (%)		10,71	6,86	0,21	19,54
DMS (Tukey) a 5%					
Para data		10,10			
Para cultivar					23,33
Para espaçamento					

**, * e ns são respectivamente significativo a 1%, 5% e não significativo no teste F

4.3.6 Emergência em campo

Os dados referentes aos quadrados médios do teste de emergência em campo estão apresentados na tabela 30, onde observa-se efeito significativo apenas para

cultivar no ano de 1996 e da interação data de semeadura com espaçamento entrelinha para os dois anos de cultivo.

Tabela 31: Dados referentes a valores médios dos testes de vigor expressos pelo teste de condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$) e teste de emergência em campo (%) de cultivares de feijão semeados em duas datas de semeadura dentro da época de "inverno" em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

tratamentos	Condutividade Elétrica		Emergência em Campo	
	1995	1996	1995	1996
Data				
1ª quin. maio	74,84 a	95,77	90,39	67,10
1ª quin. julho	59,57 b	93,26	82,46	68,44
Cultivar				
Mineiro Precoce	64,81	75,58	86,50	75,58 a
Carioca	70,43	94,19	87,75	81,58 a
IAC Carioca	63,25	85,11	91,75	77,33 ab
Carioca Mineiro	70,25	101,25	91,00	76,33 ab
IAC Carioca Pyatã	62,87	109,82	89,25	67,25 abc
IAC Bico de Ouro	69,62	121,04	78,75	57,08 bc
Ouro	70,18	93,91	82,00	79,33 ab
IAPAR 14	67,62	84,52	91,00	74,83 ab
IAPAR 16	73,25	99,38	86,50	73,16 ab
IAPAR 31	73,56	104,37	81,75	61,16 abc
IAPAR 57	60,25	87,19	88,25	60,91 abc
IAPAR 65	63,06	89,60	80,50	57,83 bc
IAPAR 72	70,75	90,84	87,00	58,16 bc
ISA 1	61,00	86,41	88,00	48,25 c
Espaçamento				
0,30		92,28		67,33
0,45	67,36	92,70	87,14	70,50
0,60	67,05	98,56	85,71	65,48
Média	67,20	94,51	86,42	67,77

As médias seguidas de mesma letra dentro de cada parâmetro (data de semeadura, cultivar e espaçamento entrelinhas) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Através da tabela 31, verifica-se que o maior vigor pelo teste de emergência em campo no ano de 1996, foram dos cultivares Carioca com 81,58 % e Carioca Mineiro com 75,28 % de emergência, diferindo dos cultivares IAPAR 72 (58,16 %), IAPAR 65 (57,83%), IAC Bico de Ouro (57,08 %) e ISA 1 (48,25 %)

Tabela 32: Desdobramento da interação significativa Data de semeadura com Espaçamento entrelinhas da análise de variância referente ao teste de vigor expresso pelo teste emergência em campo para os dois anos de experimentação.

ESPAÇAMENTO(m)	DATA DE SEMEADURA			
	1995		1996	
	MAIO	JULHO	MAIO	JULHO
0,30			61,92 b	72,75 a
0,45	93,50 a	80,78 b	67,03 ab	73,96 a
0,60	87,28 b	84,14 a	72,35 a	58,60 b
DMS 5% D(E)	86,41		166,33	
DMS 5% E(D)	0,07		5,90	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Na tabela 32 estão apresentados os desdobramentos das interações de data de semeadura x espaçamento entrelinhas onde observa-se que nos dois anos de cultivo houve efeito significativo apenas de espaçamento entrelinhas dentro de cada data de semeadura onde no primeiro ano, os valores de emergência em campo foram superiores a 80 %. Já no segundo ano de cultivo os valores obtidos estão entre 58 a 72 %, sendo que a semeadura realizada na primeira quinzena de julho propiciaram a obtenção de sementes com melhor emergência em campo nos espaçamentos menores (0,30 e 0,45 m entrelinhas).

Como já discutido anteriormente, principalmente para os cultivares do tipo III, os espaçamentos menores permitem menor contato das vagens com o solo, obtendo assim sementes com melhor qualidade fisiológica.

4.4- Sanidade das Sementes

4.4.1 Porcentagem de sementes normais

Na tabela 33 estão apresentados os valores dos quadrados médios da porcentagem de sementes normais onde observa-se efeito significativo para a data de semeadura e da interação data de semeadura x cultivar nos dois anos de cultivo. Os valores médios estão apresentados na tabela 34, onde pode-se observar que no ano de 1995 a semeadura na primeira quinzena de maio apresentou uma porcentagem média de sementes normais de 94,95 % sendo significativamente superior a média de porcentagem da semeadura na primeira quinzena de julho (87,14 %). Já no ano de 1996 ocorreu uma inversão da melhor data de semeadura para a porcentagem de sementes normais, sendo que a semeadura na primeira quinzena de julho com média de 95,90 % foi superior estatisticamente a semeadura na primeira quinzena de maio com média de 88,96 %.

No tabela 35 estão apresentados os desdobramentos da interação significativa data de semeadura com cultivares. Observando-se que houve efeito de datas de semeadura dentro de cultivar verifica-se que houve efeito significativo no primeiro ano (1995) apenas para o cultivar IAC Bico de Ouro, que apresentou maior porcentagem de sementes normais na semeadura realizada em maio. Já no segundo ano de cultivo (1996) apresentaram diferenças



Tabela 33: Resultados referentes aos quadrados médios da porcentagem de sementes normais, porcentagem de sementes defeituosas e porcentagem de sementes manchadas de cultivares de feijão semeados em duas datas de semeadura dentro da época de "inverno" em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

Causa da variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS					
		% Normais		% Defeituosas		% Manchadas	
		1995	1996	1995	1996	1995	1996
Data	1	2561,52 **	2026,82 *	11,75 **	1566,66 **	1451,88 **	29,36 ns
Cultivar	13	226,95 ns	187,83 ns	1,79 ns	142,43 ns	115,57 ns	11,52 ns
Data*Cultivar	13	161,33 **	206,68 **	0,98 **	153,15 **	96,17 **	11,19 **
Resíduo (A)	78	9,84	0,002	0,29	0,002	3,16	0,01
CV (%)		2,43	0,03	20,25	0,59	29,12	2,45
Espaçamento	1/2	40,02 ns	11,83 ns	0,06 ns	3,24 ns	23,73 ns	13,28 ns
Data*Espaçamento	1	6,88 ns	41,16 ns	0,0009 ns	8,08 ns	11,37 ns	17,36 **
Cultivar*Espaçament	13	115,80 ns	55,27 ns	0,206 ns	43,67 ns	65,42 ns	2,13 ns
Resíduo (B)	84/168	4,25	0,002	0,11	0,002	1,79	0,01
CV (%)		2,26	0,05	17,61	1,03	31,01	4,25
DMS (Tukey) a 5%							
Para data		4,20	4,95	0,31	3,94	3,39	
Para cultivar							
Para espaçamento							

** , * e ns são respectivamente significativo a 1% , 5% e não significativo no teste F

significativas entre as datas de semeadura apenas os cultivares IAC Carioca e IAC Carioca Pyatã, entretanto com mínimo de 72 % de sementes normais.

Tabela 34: Dados referentes a valores médios da porcentagem de sementes normais, porcentagem de sementes defeituosas e porcentagem de sementes manchadas, de cultivares de feijão semeados em duas datas de semeadura dentro da época de "inverno" em dois anos de cultivo em Selvíria (MS).

tratamentos	% Normais		% Defeituosas		% Manchadas	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Data						
1ª quin. maio	94,95	88,96	1,63	8,20	1,37	2,81
1ª quin. julho	87,14	95,90	2,16	2,09	7,25	1,97
Cultivar						
Mineiro Precoce	91,33	87,49	2,13	7,89	3,15	4,60
Carioca	95,08	92,30	1,57	5,27	1,57	2,42
IAC Carioca	87,91	84,86	2,12	11,80	6,66	3,21
Carioca Mineiro	94,08	90,08	1,73	8,83	1,86	1,08
IAC Carioca Pyatã	89,66	87,93	2,21	9,33	4,67	2,64
IAC Bico de Ouro	79,91	89,48	2,81	8,09	10,45	2,41
Ouro	95,41	96,85	1,18	1,98	2,32	1,17
IAPAR 14	92,61	94,02	1,91	4,07	2,79	1,90
IAPAR 16	92,16	93,34	1,77	3,14	3,71	3,50
IAPAR 31	93,50	95,34	1,75	2,61	2,86	2,03
IAPAR 57	94,75	97,56	1,56	0,61	2,09	1,82
IAPAR 65	92,25	97,14	2,19	1,56	1,73	1,29
IAPAR 72	90,91	95,15	1,80	2,49	5,45	2,34
ISA 1	84,75	92,49	1,83	4,42	11,05	3,07
Espaçamento						
0,30		91,99		5,32		2,63
0,45	91,53	92,91	1,88	5,25	3,94	1,83
0,60	90,55	92,40	1,92	4,87	4,69	2,71
Média	91,04	92,43	1,89	5,14	4,31	2,39

As médias seguidas de mesma letra dentro de cada parâmetro avaliado (data de semeadura, cultivar e espaçamento entrelinhas) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

4.4.2 Porcentagem de sementes defeituosas

Os quadrados médios da porcentagem de sementes defeituosas estão apresentados no tabela 33, onde observa-se comportamento semelhante ao da porcentagem de sementes normais, ou seja, a data de semeadura e a interação data de semeadura x cultivar, apresentaram

Tabela 35: Desdobramento das interação significativa Data de semeadura com Cultivar da análise de variância referente a porcentagem de sementes normais para os dois anos de experimentação.

CULTIVARES	DATA DE SEMEADURA			
	1995		1996	
	MAIO	JULHO	MAIO	JULHO
Mineiro Precoce	90,50 c	92,16 ab	89,16 i	85,82 l
Carioca	97,00 ab	93,16 a	86,41 j	98,20 c
IAC Carioca	95,00 ab	80,83 e	72,79 m B	96,93 fg A
Carioca Mineiro	96,66 ab	91,50 abc	81,45 k	98,71 a
IAC Carioca Pyatã	94,50 abc	84,83 de	78,56 l B	97,30 e A
IAC Bico de Ouro	93,50 bc A	66,33 g B	86,48 j	92,49 k
Ouro	97,83 a	93,00 ab	95,98 c	97,72 d
IAPAR 14	94,66 abc	91,16 abc	90,65 f	97,39 e
IAPAR 16	95,50 ab	88,83 bcd	90,17 h	96,52 h
IAPAR 31	96,16 ab	90,83 abc	92,09 e	98,59 b
IAPAR 57	97,16 ab	92,33 ab	98,26 a	96,86 g
IAPAR 65	93,16 bc	91,33 abc	97,27 b	97,02 f
IAPAR 72	94,33 abc	87,50 cd	95,81 d	94,49 j
ISA 1	93,33 bc	76,16 f	90,34 g	94,65i
DMS 5% D(C)	15,85		18,09	
DMS 5% C(D)	4,17		0,09	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 36: Desdobramento das interação significativa Data de semeadura com Cultivares da análise de variância referente a porcentagem de sementes defeituosas, para os dois anos de experimentação.

CULTIVARES	DATA DE SEMEADURA			
	1995		1996	
	MAIO	JULHO	MAIO	JULHO
Mineiro Precoce	2,60 a	1,66 d	7,53 f	8,25 a
Carioca	1,28 cd	1,86 d	9,87 e	0,67 jk
IAC Carioca	1,67 bc	2,57 bc	22,50 a A	1,11 h B
Carioca Mineiro	1,32 cd	2,14 bcd	16,95 c A	0,71 j B
IAC Carioca Pyatã	1,76 bc	2,66 b	17,25 b A	1,41 g B
IAC Bico de Ouro	2,05 ab B	3,57 a A	11,52 d	4,67 b
Ouro	0,79 d	1,57 d	3,11 j	0,84 i
IAPAR 14	1,67 bc	2,15 bcd	7,55 f	0,60 kl
IAPAR 16	1,31 cd	2,23 bcd	4,45 i	1,82 e
IAPAR 31	1,55 bc	1,95 cd	4,67 h	0,56 l
IAPAR 57	1,01 cd	1,89 cd	0,57 m	0,64 jkl
IAPAR 65	2,19 ab	2,20 bcd	1,51 l	1,61 f
IAPAR 72	1,64 bc	1,96 cd	1,97 k	3,02 d
ISA 1	1,79 bc	1,86 d	5,41 g	3,43 c
DMS 5% D(C)	1,21		15,40	
DMS 5% C(D)	0,67		0,10	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

efeito significativo nos dois anos de cultivo. Os valores médios estão apresentados na tabela 34, onde pode-se observar que no ano de 1995 a semeadura na primeira quinzena de maio apresentou uma porcentagem média de 1,63 % de sementes defeituosas, sendo significativamente superior a semeadura na primeira quinzena de julho com 2,16 %. Já no

ano de 1996, como no caso da porcentagem de sementes normais houve uma inversão, sendo que a semeadura na primeira quinzena de julho apresentou uma porcentagem média de 2,09 % sendo superior a semeadura na primeira quinzena de maio (8,20 %).

Na tabela 36 estão apresentados os desdobramentos da interação significativa entre data de semeadura com cultivar. Através do desdobramento datas de semeadura dentro de cultivar, verifica-se que em 1995 houve apenas efeito significativo para o cultivar IAC Bico de Ouro que apresentou menor porcentagem de sementes defeituosas na semeadura realizada na primeira quinzena de maio. Já no segundo cultivo os cultivares IAC Carioca, Carioca Mineiro e IAC Carioca Pyatã apresentaram menor porcentagem de sementes defeituosas na semeadura de julho. Quanto ao desdobramento cultivares dentro de datas de semeadura, houve destaque para o cultivar Ouro no primeiro ano (1995) e IAPAR 57 no segundo ano de cultivo (1996) apresentando os menores valores de porcentagem de sementes defeituosas.

4.4.3 Porcentagem de sementes manchadas

Na tabela 33 também estão apresentados os valores dos quadrados médios referentes a porcentagem de sementes manchadas, onde observa-se efeito significativo de datas de semeadura para o primeiro ano (1995), interação data de semeadura e cultivar nos dois anos



Tabela 37: Desdobramento das interações significativas Data de semeadura com Cultivar e Data de semeadura com espaçamento da análise de variância referente a porcentagem de sementes manchadas, para os dois anos de experimentação.

CULTIVARES	DATA DE SEMEADURA			
	1995		1996	
	MAIO	JULHO	MAIO	JULHO
Mineiro Precoce	2,07	4,24 ef	3,29 e	5,92 a
Carioca	0,63	2,51 f	3,72 d	1,12 g
IAC Carioca	1,22	12,09 b	4,47 b	1,95 d
Carioca Mineiro	0,42	3,30 ef	1,59 h	0,56 i
IAC Carioca Pyatã	1,66	7,69 cd	4,18 c	1,11 g
IAC Bico de Ouro	0,70 B	20,21 a A	2,00 g	2,83 b
Ouro	0,96	3,68 ef	0,91 j	1,43 f
IAPAR 14	1,95	3,64 ef	1,79 gh	2,00 d
IAPAR 16	2,09	5,34 de	5,36 a	1,65 e
IAPAR 31	0,92	4,80 ef	3,23 e	0,84 h
IAPAR 57	0,60	3,58 ef	1,16 i	2,48 c
IAPAR 65	0,44	3,03 ef	1,21 i	1,37 f
IAPAR 72	2,69	8,21 c	2,20 f	2,48 c
ISA 1	2,87 B	19,22 a A	4,24 c	1,90 d
Espaçamentos				
0,30			3,67 a	1,58 c
0,45			1,87 c	1,85 b
0,60			2,94 b	2,49 a
DMS 5% D(C)	12,26		4,34	
DMS 5% C(D)	2,71		0,20	

Médias seguidas de letras diferentes, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

de cultivo e interação data de semeadura x espaçamento entrelinhas no segundo ano de cultivo (1996).

Os valores médios estão apresentados na tabela 34 onde pode-se observar que no ano de 1995, a semeadura na primeira quinzena de maio apresentou porcentagem média de 1,37 % de sementes manchadas, mostrando-se superior em relação a semeadura de julho (7,25 %).

Com relação ao desdobramento de data de semeadura com cultivar (tabela 37) observa-se que houve efeito significativo de datas de semeadura dentro de cultivares apenas no primeiro ano de cultivo (1995) onde o cultivar IAC Bico de Ouro apresentou maior porcentagem de sementes manchadas na semeadura realizada na primeira quinzena de julho. No que se refere ao desdobramento cultivares dentro de datas de semeadura, observa-se grande variação entre cultivares, entretanto de maneira geral a porcentagem de sementes manchadas foi menor na semeadura realizada na primeira quinzena de maio, ficando mais evidente no primeiro ano de cultivo (1995).

4.5 Coeficientes de correlação simples (r) entre a qualidade fisiológica e sanitária das sementes nos anos de 1995 e 1996.

No tabela 38 e 39 estão apresentados os valores das correlações simples para os testes de qualidade fisiológica e sanitária das sementes obtidas nos anos de 1995 e 1996. Observa-se que o peso de 100 sementes não mostrou correlação nos dois anos de cultivo com o teste padrão de germinação, índice de velocidade de emergência, primeira



contagem, emergência em campo e com a porcentagem de sementes defeituosas. Com relação ao teste de envelhecimento acelerado, o peso de 100 sementes teve uma correlação negativa no ano de 1995 e não se correlacionou no ano de 1996, indicando que quanto mais pesada a semente menor o vigor pelo teste do envelhecimento acelerado; e com o teste de condutividade elétrica, o peso de 100 sementes não se correlacionou em 1995 e teve uma correlação negativa em 1996, mostrando que quanto mais pesada a semente menor a condutividade elétrica. O peso de 100 sementes não apresentou correlação com a porcentagem de sementes normais e porcentagem de sementes manchadas no ano de 1995, sendo que no ano de 1996 teve uma correlação negativa com a porcentagem de sementes normais e uma correlação positiva com a porcentagem de sementes manchadas, indicando que quanto mais pesada a semente menor a porcentagem de sementes normais e maior a porcentagem de sementes manchadas.

O teste padrão de germinação se correlacionou de maneira positiva nos dois anos com os testes de envelhecimento acelerado, índice de velocidade de emergência, primeira contagem e emergência em campo. Com o teste de condutividade elétrica mostrou uma correlação positiva no ano de 1995 e uma correlação negativa no ano de 1996. LEMOS (1995) e MANTOVANELI (1993), também encontraram correlação positiva do teste de germinação com primeira contagem e com o teste envelhecimento acelerado. Autores como ZINK et al. (1976), POPINIGIS (1985), MARCOS FILHO et al. (1987) e VIEIRA (1988) ressaltaram que o teste padrão de germinação é realizado sob condições ótimas e como consequência, sementes com certo grau de deterioração conseguem germinar e produzir plântulas que embora fracas, entram na porcentagem de germinação, o que não condiz com o



Tabela 38: Resultados referentes ao estudo de correlação simples entre a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de diferentes cultivares de feijoeiro na época "de inverno" em Selvíria (MS), no ano de 1995

	Peso de		envelhecim	índice	primeira	condutivid	emergân	%	de	%	de	%	de
	100	germina	ento	de veloc.	contagem	ade elétrica	cia em	sementes	sementes	sementes	sementes	sementes	sementes
	grãos	ção	acelerado	de			campo	normais	defeituos	manchadas			
				emergên					as				
				cia									
Peso de	1,000	0,03 ns	-0,18 **	0,04 ns	0,009 ns	-0,07 ns	0,11 ns	-0,00 ns	0,03 ns	-0,04 ns			
100 grãos													
germinaça		1,00	0,39 **	0,98 **	0,95 **	0,20 **	0,38 **	0,71 **	-0,51	-0,26 **			
o									**				
envelhecim			1,00	0,39 **	0,36 **	0,16 *	0,33 **	0,45 **	-0,38	-0,14 *			
ento									**				
acelerado													
índice de				1,00	0,89 **	0,19 **	0,38 **	0,68 **	-0,50	-0,25 **			
veloc. de									**				
emergência													
Primeira					1,00	0,21 **	0,34 **	0,70 **	-0,49	-0,26 **			
contagem									**				
Condutivid						1,00	0,13 *	0,23 **	-0,23	-0,04 ns			
ade elétrica									**				
emergência							1,00	0,49 **	-0,39	-0,11 ns			
em campo									**				
% de								1,00	-0,77	-0,37 **			
sementes									**				
normais													
% de									1,00	0,19 **			
sementes													
defeituosas													

** , * e ns são respectivamente significativo a 1% , 5% e não significativo no teste t



que normalmente ocorre a nível de campo. Esses autores, sugerem a utilização de testes de vigor para avaliar com maior segurança a qualidade fisiológica das sementes, assim, sementes com o mesmo poder germinativo, podem apresentar diferenças no vigor.

Nos dois anos o teste de envelhecimento acelerado se correlacionou positivamente com o índice de velocidade de emergência, primeira contagem condutividade elétrica e negativamente com a porcentagem de sementes defeituosas. No ano de 1995 o envelhecimento acelerado se correlacionou positivamente com porcentagem de sementes normais e negativamente com a porcentagem de sementes manchadas.

O índice de velocidade de emergência se correlacionou positivamente nos dois anos de cultivo com os teste de primeira contagem, condutividade elétrica, emergência em campo e negativamente com a porcentagem de sementes manchadas. Em 1995 se correlacionou positivamente com a porcentagem de sementes normais e negativamente com a porcentagem de sementes defeituosas.

Nos dois anos o teste da primeira contagem se correlacionou positivamente com a emergência em campo e negativamente com a porcentagem de sementes manchadas; com a condutividade elétrica o teste da primeira contagem teve uma correlação positiva em 1995 e negativa em 1996 e com a porcentagem de sementes normais teve uma correlação positiva em 1995 e uma correlação negativa com a porcentagem de sementes defeituosas. A condutividade elétrica correlacionou positivamente com a emergência em campo em 1995 e negativamente em 1996 e com a porcentagem de sementes normais a condutividade teve uma correlação positiva em 1995 e no mesmo ano teve uma correlação negativa com a porcentagem



Tabela 39: Resultados referentes ao estudo de correlação simples entre a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de diferentes cultivares de feijoeiro na época "de inverno" em Selvíria (MS), no ano de 1996

Peso de 100 grãos	germinação	envelhecimento acelerado	índice de velocidade de emergência	de primeira contagem	condutividade elétrica	emergência em campo	% de sementes normais	% de sementes defeituosas	% de sementes manchadas
Peso de 1,000	0,02 ns	0,06 ns	-0,03 ns	-0,09 ns	-0,24 **	-0,07 ns	-0,16 **	0,09 ns	0,33 **
100 grãos									
germinação	1,00	0,72 **	0,96 **	0,88 **	-0,72 **	0,40 **	0,02 ns	-0,06 ns	-0,13 *
envelhecimento acelerado		1,00	0,72 **	0,68 **	-0,71 **	0,37 **	0,06 ns	-0,12 *	-0,08 ns
índice de velocidade de emergência			1,00	0,97 **	-0,69 **	0,41 **	0,02 ns	-0,07 ns	-0,12 *
Primeira contagem				1,00	-0,62 **	0,41 **	0,02 ns	-0,06 ns	-0,10 *
Condutividade elétrica					1,00	-0,39 **	0,09 ns	0,03 ns	0,06 ns
emergência em campo						1,00	-0,12 *	0,11 *	-0,06 ns
% de sementes normais							1,00	-0,71 **	-0,37 **
% de sementes defeituosas								1,00	0,48 **

**, * e ns são respectivamente significativo a 1% , 5% e não significativo no teste t

de sementes defeituosas e porcentagem de sementes manchadas. A porcentagem de sementes normais teve uma correlação negativa nos dois anos de cultivo com a porcentagem de sementes defeituosas e com a porcentagem de sementes manchadas e a

porcentagem de sementes manchadas se correlacionou positivamente com a porcentagem, de sementes defeituosas nos dois anos de cultivo.



5 - CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que se desenvolveu o experimento, pode-se concluir que:

- a) a semeadura na primeira quinzena de maio possibilitou a obtenção de sementes com alta qualidade fisiológica.
- b) entre os cultivares, sobressaíram-se quanto a produtividade, o Ouro, IAPAR 31, IAC Carioca e IAPAR 57.
- c) os espaçamentos entrelinhas mais estreitos produziram sementes de melhor qualidade fisiológica.



6 - SUMMARY

This research work was developed at the Experimental Farm of Faculdade de Engenharia - Campus de Ilha Solteira - UNESP, located in the Selvíria (MS), county Brazil, in a soil originally under "cerrado" vegetation, with the objective to verify the influence of two rows spaced 0,45 and 0,60 m apart in the first year (1995) and three rows spaced 0,30; 0,45 and 0,60 m apart in the second year (1996) and two dates of sowing (first may fortnight and first july fortnight) in the behavior of different cultivars of the beans: Mineiro Precoce, Carioca, IAC Carioca, Carioca Mineiro, IAC Carioca Pyatã, IAC Bico de Ouro, Ouro, IAPAR 14, IAPAR 16, IAPAR 31, IAPAR 57, IAPAR 65, IAPAR 72 and ISA 1. The experimental design used was the randomized blocks with four replications. Each experimental plot was constituted by five rows with five meters long. The sowing was realized by hand in the dates 11/05/1995, 07/07/1995, 15/05/1996 and 09/07/1996, using



09/07/1996, using wood rules with 05 meters long and using the double of the necessary seeds, with the purpose of obtaining after the desired number of plants. The culture was conducted under irrigation. During the conduction of the experiments the following evaluations were realized: number of days to the bloom, plants dry matters weight, heighth of first pod insertion, pod lenght, productive components (number of pods and seeds per plant, number of seeds per pod and weight of hundred seeds) production and seed quality as expressed by germination tests, vigour and sanitation. The results obtained allowed to conclude at the sowing first may fortnight showed more adjusted for the producion of high quality physiological and sanitation seeds, in the midst of cultivars saliented how much the produtivity, Ouro, IAPAR 31, IAC Carioca and IAPAR 57, the rows spaced that will be used most be in function of growth behavior of the cultivar, being that rows spaced more strait, in general way, produced seeds of better physiological quality.



7 - Referência Bibliográfica:

ALBERINI, J. R. & LOLLATO, M. A. A importância da semente. In: **Cultura do feijão no Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1980. , p. 21-23 (Circular, 18).

ALMEIDA, L. D' et al. Efeito da incorporação de massa vegetal, da adubação e do espaçamento, na produção do feijoeiro. **Bragantia**, Campinas, v. 34, n 1, p. 43-47, 1975.

ALMEIDA, L. D' et al. **Localização de áreas adequadas à produção de sementes de feijão no Estado de São Paulo**. Campinas: INSTITUTO AGRONÔMICO, 1989. 22p. (Boletim Científico, 18).



ALMEIDA, V. M. et al. Avaliação agronômica e econômica de sistemas de produção de feijão irrigado (*Phaseolus vulgaris* L.): **Ciência e Prática**, Lavras, v. 14, n. 2, p. 125-136, 1990.

ANDREWS, D.J. & HARDWICK, R.C. The effects of temperature and other variables on the contribution of lateral branches to yield in *Phaseolus vulgaris* L. **Annals of Botany**, London, v.48, p.15-23, 1981.

ARAÚJO, G. A.A. et al. Comportamento de cultivares precoces de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Estado de Minas Gerais, **Revista Ceres**, Viçosa, v. 36, n. 203, p. 106-114, 1989.

ARF, O., SÁ, M. E., GUERREIRO NETO, G. **Influência das datas de semeadura sobre o comportamento de cultivares de feijoeiro da safra de inverno**. Ilha Solteira: Faculdade de Engenharia-UNESP-SP, 1993. 20 p. (Mimeogr.).

ARF, O. et al. Efeito de diferentes espaçamentos e densidades sobre os componentes produtivos do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) adubado em função da área e do espaçamento entrelinhas. **Cultura Agronômica**. Ilha Solteira. v.1(1), p.1-10, 1992.

AZEVEDO, J. T., LAUARDES FILHO, L. A. Produção de sementes de alta qualidade. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 8, n., 90, p. 34-35, 1982.



BENNETT, J. P., ADAMS, M. W., BURGA, C. Pod yield component variation and intercorrelation in *Phaseolus vulgaris* L. as effected by planting density - **Crop. Sci.**, Madison, v. 17, n. 1, p. 73-75, 1977.

BRACINI, D. **Importância da semente.** In: CURSO SOBRE BENEFICIAMENTO DE SEMENTES PARA ENCARREGADOS DE UBS. Pelotas: CETREI-SEM/UFPEL, 1983. 24.

BRASIL. **Regras para análise de sementes.** Brasília: DNPV-DISEM, 1992. 188p.

BRAZ, A. J. B. P. et al. Avaliação de genótipos de feijão precoce irrigado em Rio Verde-GO, In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 4, 1993. Londrina. **Resumos...**Londrina: IAPAR, 1993. p.85.

BRIGHENTI, A. M. et al. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) produzidas no inverno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 8, 1993, Foz do Iguaçu. **Resumos.** Brasília: ABRATES, 1993. p. 59.

BULISANI, E. A. Principais problemas da cultura do feijoeiro irrigado. In: FANCELLI, A. L. (Coord.). **Feijão irrigado.** Piracicaba: FEALQ/USP, 1990. p. 25-30.



CAMARGO, A. P. Esboço de zoneamento da aptidão agroclimática de, feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FEIJÃO, 1, 1971, Campinas. **Anais...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1972. p. 119-129.

CAMPOS, H. **Estatística aplicada à experimentação com cana de açúcar**. São Paulo, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz - FEALQ/USP. 1984, 292p.

CAIXETA, J. T., VIEIRA, C., BARTHOLO, G. F. **A terceira época de plantio de feijão**. Viçosa: Conselho de Extensão da U.F.V, 1981. 4p. (Informe Técnico, 15).

CHAGAS J. M., VIEIRA, C., BARTHOLO, G. F. Comportamento de variedades de feijão em três épocas de plantio no inverno. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1, 1982. Goiânia. **Resumos...** Goiânia: EMBRAPA - CNPAF, 1982. p. 127-129.

CHAGAS, J. M. Plantio. In: ZIMMERMANN, M. J. de O., ROCHA, M. YAMADA, T. (ed.). **A cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1988. p.303-313.

CHAGAS, J. M., VIEIRA, C., BARTHOLO, G. F. Comportamento da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no outono inverno. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 30, n. 169, p. 224-231, 1983.



COSTA, J.G.C. & ZIMMERMANN, M.J. de O. Melhoramento genético. In: ZIMMERMANN, M.J. de O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.). **A cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo. 1988. p.229-245.

COYNE, D.P. Genetic of flowering in dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.). **Journal of the American Society for Horticultural Science**, St. Joseph, v.103, p.606-608, 1978.

COYNE, D.P. Genetic control of a photo period temperature response for time flowering in beans (*Phaseolus vulgaris* L.). **Crop Science**., Madison, v.10, p.246-248, 1970.

COYNE, D.P. The genetics of photoperiodism and effects of temperature on the photoperiodic response of time of flowering in *Phaseolus vulgaris* L. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, New York, v.83, p.350-360, 1966.

CZEPAK, M. P., MILITÃO, J. B. Competição entre 15 cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) na safra outono inverno no município de Bandeirantes - PR. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 4, 1993, Londrina. **Resumos...** Londrina: IAPAR. 1993. p. 55.

DALE, T. E. Leaf growth in *Phaseolus vulgaris* L. temperature effects and the light factor. **Annals of Botany**, New York, v. 29, n. 114, p. 293-308, 1965.



DAVIS, J.F. The effects of some environmental factors on the set of pods and yield of white cowpea beans. **Journal of Agricultural Research**, Washington, v.70(7), p.237-249, 1945.

DEL PELOSO, M. J. Estudo de população de plantas na cultura do feijoeiro de inverno no Estado de Goiás. In: REUNIÃO SOBRE FEIJÃO IRRIGADO, (GO, DF, MG, ES, SP, RJ), 1, 1988, Goiânia. **Anais...**Goiânia: EMBRAPA - CNPAF, 1990. p. 85-86. (Documentos, 27).

DEL PELOSO, M. J. Seleção de cultivares de feijão adaptadas ao cultivo de inverno no Estado de Goiás. In: REUNIÃO SOBRE FEIJÃO IRRIGADO (GO, DF, MG, ES, SP, RJ), 1, 1988, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1990a. p. 89-92.

DEL PELOSO, M. J. Ensaio Estadual de Rendimento de feijão dos grupos preto, roxo/rosinha e carioca sob condições de irrigação no Estado de Goiás. In: REUNIÃO SOBRE FEIJÃO IRRIGADO (GO, DF, MG, ES, SP, RJ), 1, 1988, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1990b. p. 82-84.

DICKSON, M. N. Breeding bean (*Phaseolus vulgaris* L.) for improved germination under unfavorable low temperature conditions. **Crop Science**., Madison, v. 11, n. 6. p.848-850, 1971.



DICKSON, M. H., BOETTGER, M. A. Emergence, growth and blossoming of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) at subotimal temperatures. **Horticulture Science**, Alexandria, v. 109, n.2, p. 257-260, 1984a.

DICKSON, M. H., BOETTGER, M. A. Effect of higt and low temperature on pollen germination and seed set in snap beans. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, St. Joseph, v.109(3), p.372-374, 1984b.

EVANS, A.M. & DAVIS, J.H.S. Breeding *Phaseolus* beans as grain legumes for Britain. **Applied Biology**, Cambridge, v.3, p.1-42, 1978.

FAO YEARBOOK PRODUCTION. Roma, v 44, n. 99, 203 p., 1991.

FARIA, R. T., KRANTZ, W. M. Determinação dos espaçamentos e densidades adequadas para as cultivares de diferentes portes. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1, 1982, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1982. p. 118-119.

FARLOW, P.J.; BYTH, D.E.; KRUGER, N.S. Effect of temperature on seed set and in vitro pollen germination in french beans (*Phaseolus vulgaris* L.). **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Melbourne, v.19, p.725-731, 1979.

FERNANDEZ, F.; GEPTS, P.; LOPES, M. Etapas de desarrollo de la planta de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1986. 34p.



FLESCH, R. D. **Cultivares e semeadura do feijão**. In: FLESCH, R. D. (Coord.). **A cultura do feijão em Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI, 1992. p. 147-160.

FREYMAN, S., KEMP, G. A., WILSON, D. B. Growth of bean accessions at various temperatures. **Canadian Journal of Plant Science**, Ottawa, v. 59, n. 1, p. 81-85, 1979.

FURLAN, S. M. **Efeito de regiões e épocas de produção na qualidade de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) no Estado de São Paulo**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1986. 130 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia).

HARDWICK, R. C. The emergence and early growth of french and runner beans (*Phaseolus vulgaris* L. and *Phaseolus coccineus* L.) sown on different dates. **Journal of Horticultural science**, Kent, v. 47, p. 395-410, 1972.

HOLUBOWICZ, R. Bean selection for cold tolerance based on freezing germinated seeds and seedlings. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, New York, v. 29, p. 78-80, 1986.

KEMP, G. A. Growth of primavery leaves of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) under suboptimal temperatures. **Journal of Plant Science**, Ottawa, v. 58, n. 1, p. 169-174, 1978.



KOISTRA, E. Germinability of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) at low temperature.

Euphytica, Wageningen, v. 200, n. 2, p. 208-213, 1971.

KNULL, H. R., KIMBACHER, E. J. Efeitos of subotimal temperatures on the free amino

acid composition of bean seedlings. **Crop Science**, Madison, v. 8, n. 1, p. 39-41, 1968.

LEMOS, L.B. **Avaliação de genótipos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivados na**

época de inverno em Jaboticabal - SP. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e

Veterinárias, UNESP, 1995. 104p. Dissertação (Mestre em Agronomia).

LEMOS, L.B.; FORNASIERI FILHO, D.; PEDROSO, P.A.C. Comportamento de

cultivares de feijoeiro com distintos hábitos de crescimento, em diferentes populações,

em semeadura de inverno. **Científica**, São Paulo, v.21(1), p.113-120, 1993.

LOLLATO, M. A. **Colheita, processamento e armazenamento.** In: O feijão no Paraná.

Londrina: IAPAR, 1989a. p.281-302 (Circular 63).

LOLLATO, M. A. **Produção de sementes.** In: O feijão no Paraná. Londrina: IAPAR,

1989b. p. 257-279. (circular, 63).

MAGUIRE, J. D. Speed of germination - aid in selection and evaluation for seedling

emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n. 2 p. 176-177, 1962.



MANTOVANELI, M. G. H. **Interrelação entre épocas de semeadura, cultivares, componentes de produção e qualidade de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias -UNESP, 1993. 103 p. Dissertação (Mestre em Agronomia).

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S.M.; SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade de sementes**. Piracicaba: FEALQ/USP. 1987. 230p.

McINTYRE, G.I. Enviromental control of apical dominance in *Phaseolus vulgaris*. **Canadian Journal of Botany**, Ottawa, v.54, p.293-299, 1973.

MODA-CIRINO, V. et al. Escolha e zoneamento de cultivares. In: **O feijão no Paraná**. Londrina: IAPAR, 1989. p. 43-51 (circular, 63).

ORTALANI, D. B., BORIN, R. B. R. G., PATRICIO, F. R. A. **Instruções técnicas: análise de sementes, sanidade de sementes**. Campinas: Departamento de Sementes Mudas e Matrizes-CATI, 1990. 65p. (Instruções técnicas).

PEREIRA A. R. Competição intra-específica entre plantas cultivadas. **Agrônomo**, Campinas, v.41, n. 1, p. 5-11. 1989.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2 ed. Brasília: AGERPLAN, 1985. 289p.



RAIJ, B. van, QUAGGIO, J. A. **Metodos de análise de solo para fins de fertilidade.**

Campinas: Instituto Agronômico, 1983. 31 p. ,(Boletim técnico, 81).

RAIJ, B. van, et al. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São**

Paulo. Campinas: Instituto Agronômico, 1985, 107 p. (Boletim, 100).

RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A.F.B.; SANTOS, J.B. Desempenho de progênies precoces de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em diferentes locais e épocas de plantio.

Revista Ceres, Viçosa, v.40(229), p.272-280, 1993.

RAMALHO, M. A. P., FERREIRA, M. M. Comportamento de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em relação ao florescimento e vingamento de vagens. **Ciência e Prática**, Lavras, v.3, n. 1, p. 80-84, 1979.

RAMALHO, M. A. P. et al. **Espaçamentos de plantio na cultura de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) realizado na região sul de Minas Gerais.** In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. Belo Horizonte. Projeto feijão: relatório 75/76. Belo Horizonte, 1978. p. 68-72.

REIS, W. P. et al. Avaliação de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) na Região Noroeste do Estado de Minas Gerais, no cultivo de outono-inverno com irrigação. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 10, n. 3, p. 336-342, 1986.



ROEGGEN, O. Variation in minimum germination temperature for cultivars of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cucumber (*Cucumis sativus* L.) and tomato (*Lycopersicon esculentum* MILL), **Scientia Horticultural**, Amsterdam. v. 33, p. 57-65, 1987.

ROSTON, A. J. **O feijão**. Campinas: CATI, 1990. 16 p. (Boletim Técnico, 199).

SCULLY, B., WAINES, J. G. Germination and emergence response of common and tepary beans to controlled temperature. **Agronomy Journal**, Madison, v. 79, n. 2, p. 287-291, 1987.

SILVEIRA, P. M., CASTRO, T. A. P., STONE, L. F. Idade de floração e vingamento de flores de duas cultivares de feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 15, n. 2, p. 229-232, 1980.

SILVEIRA, J. S. M., CAETANO, L. F., FERRÃO, M. A. G. Espaçamento e densidade de plantio na cultura de feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.), em condições irrigadas no Estado do Espírito Santo. In: REUNIÃO SOBRE FEIJÃO IRRIGADO (GO, DF, MG, ES, SP, RJ), 1, 1988, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1990. p. 165-167. (Documentos, 27).

SINGH, S. P., MACK, H. J. Effects of soil temperatures on growth, fruiting and mineral compositions of snap beans. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, New York, v. 88, p. 378-383, 1966.



SOTOBBE, E.H.; ORMROD, D.P.; WOOLEY, C.J. Blossoming and fruit set patterns in *Phaseolus vulgaris* L. as influenced by temperature. **Canadian Journal of Botany**, Ottawa, v.44, p.813-819, 1966.

VIEIRA, C. **O feijoeiro comum: cultura, doenças de melhoramento**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1967, 220 p.

VIEIRA, C. ARAÚJO, G. A., CHAGAS, J. M. Efeitos das datas de plantio sobre o feijão cultivado no outono-inverno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 6, p. 863-873, 1991.

VIEIRA, R. F., SARTORATO, A. **Recomendações técnicas para produção de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) de alta qualidade**. Goiânia: Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA, 1984. 46 p. (Circular técnica, 10).

VIEIRA, M. G. G. C. Aspectos da integração, tecnologia e sanidade em estudos de sementes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 3, 1988, Lavras. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1988, p. 48-57.

VIEIRA, R. F. Avaliação de cultivares de feijão com diferentes graus de precocidade, em Goianira, Goiás. **Revista Ceres**, Viçosa, v 35, n. 1988, p. 105-112.



ZINK, E.; ALMEIDA, L.D.A.; LAGO, A.A. Observação sobre o comportamento de sementes de feijão sob diferentes condições de armazenamento. **Bragantia**, Campinas, v.35(38), p.443-451, 1976.



CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO
AV. BRASIL, 56 - CAIXA POSTAL 31
15385-000 - ILHA SOLTEIRA - SP

