



UNESP

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

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM AGRONOMIA

1210001136



INFLUÊNCIA DE DATAS DE SEMEADURA E DA
ADUBAÇÃO NO COMPORTAMENTO DE CULTIVARES
DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO PERÍODO DA
SECA EM ILHA SOLTEIRA-SP
ALUNA: NELI CRISTINA BELMIRO DOS SANTOS
ORIENTADOR: ORIVALDO ARF

Te.1136

**INFLUÊNCIA DE DATAS DE SEMEADURA E DA
ADUBAÇÃO NO COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE
FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO PERÍODO “DA SECA” EM
ILHA SOLTEIRA, SP.**

NELI CRISTINA BELMIRO DOS SANTOS

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração em Sistemas de Produção.

**ILHA SOLTEIRA - SP
SETEMBRO DE 1999**



“Influência de Datas de Semeadura e da Adubação no Comportamento de Cultivares de Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Período da Seca em Ilha Solteira-SP”

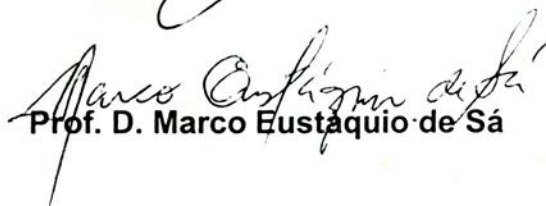
NELI CRISTINA BELMIRO DOS SANTOS

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. Eduardo Antonio Bulisani


Prof. D. Marco Eustáquio de Sá

Ilha Solteira – SP
Outubro de 1999

**INFLUÊNCIA DE DATAS DE SEMEADURA E DA
ADUBAÇÃO NO COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE
FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO PERÍODO “DA SECA” EM
ILHA SOLTEIRA, SP.**

NELI CRISTINA BELMIRO DOS SANTOS

Engenheira Agrônoma

1210001136



Orientador: Prof. Dr. Orivaldo Arf

Co-orientador: Prof. Dr. Alcebiades R. Campos

Proc. 17/2000 NRD-12/2000

UNESP - "CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA"	
SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO	
DATA DE CHEGADA	DATA DE TOMBO
02/3/2000	31/3/2000
REGISTRO	TOMBO
1136	1136
AQUISIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
Deacaç R\$ 10,00	S 237 i

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração em Sistemas de Produção.

ILHA SOLTEIRA - SP

SETEMBRO DE 1999



DEDICATÓRIA

Aos meus pais José Belmiro dos Santos
(in memoriam) e Luzia Rosa dos
Santos, pelo exemplo de vida e apoio
em todos os momentos.

OFERECIMENTO

Aos meus sobrinhos, Bruna, Beatriz,
Jonathan e Vinícius, motivo de alegria
e fonte de carinho.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao meu marido, Fernando Yoiti Obana,
pela valiosa colaboração, compreensão,
incentivo e dedicação.

AGRADECIMENTOS

A autora deseja expressar os mais sinceros agradecimentos a todos que colaboraram para que este trabalho fosse realizado:

A Deus, pelas conquistas que me concedeu durante toda a vida.

Ao Professor Dr. Orivaldo Arf, pela valiosa orientação durante o desenvolvimento do trabalho e atenção dispensada sempre que solicitado.

Ao professor Dr. Alcebiades Ribeiro Campos, pela dedicação e sugestões.

A FAPESP, FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO, pelo apoio financeiro através da bolsa de pesquisa.

Ao CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA, pela licença, para que eu pudesse realizar este treinamento.

Aos professores Dr. Marco Eustáquio de Sá, Pedro César dos Santos, Marli de Fátima Stradioto Papa, Salatiér Buzetti, Mário Luiz Teixeira de Moraes e João Antônio da Costa Andrade.

A Marco Antonio Camillo de Carvalho, pela indispensável colaboração, amizade e atenção.

Ao pesquisador Marco Antonio Lollato do INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, pela concessão das sementes para instalação da pesquisa.

Aos funcionários da FEIS/UNESP: José Antônio, Cristiane, Alexandre, Adelaide e Selma.

Ao bibliotecário João Josué Barbosa, pela correção das referências bibliográficas.

Aos colegas do curso, Daniella, Adriana Brigatti, Cassiano, Ary, Rita de Cássia, Horácio, Geovane, Ananda, Ana Cristina e Adriana Junqueira, pelos momentos de descontração.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS.....	i
LISTA DE FIGURAS.....	v
RESUMO.....	vii
SUMMARY.....	ix
1- INTRODUÇÃO.....	1
2- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
4.1- Número de dias para emergência, florescimento e ciclo.....	24
4.2- Avaliação de pragas e doenças.....	25
4.2.1- Número de ninfas de mosca branca.....	25
4.2.2- Número de plantas com sintoma de mosaico.....	30
4.3- Características agronômicas.....	33
4.3.1- Matéria seca de plantas.....	33
4.3.2- Número de vagens por planta.....	36
4.3.3- Número de sementes por planta.....	39
4.3.4- Número de sementes por vagem.....	39
4.3.5- Número de vagens normais, deformadas e chochas por planta.....	40
4.3.6- Número de sementes normais, encarquilhadas e abortivas por planta.....	43
4.3.7- Produção.....	46
4.3.8- Massa de 100 sementes e de 100 sementes normais.....	49
4.4- Qualidade fisiológica das sementes.....	50
4.4.1- Teste de germinação.....	50
4.4.2- Primeira contagem.....	54
4.4.3- Índice de velocidade de germinação.....	56
4.4.4- Teste de envelhecimento acelerado.....	58
4.4.5- Teste de emergência em campo.....	61
4.4.6- Teste de uniformidade.....	64
5- CONCLUSÕES.....	68
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69



LISTA DE TABELAS

	Página
1- Resultado da análise química do solo, referente a profundidade de 0-20 cm, em experimento de feijoeiro, cultivado na época “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	15
2- Número de dias para emergência, florescimento pleno e ciclo de cultivares de feijão em sementeiras realizadas em três datas, no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	25
3- Quadrado médio de massa da matéria seca de dez plantas de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	34
4- Médias de massa da matéria seca de dez plantas (g) de cultivares de feijão semeados em três épocas na presença e ausência de adubação, no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	35
5- Desdobramento da interação data de sementeira e cultivar e data de sementeira e adubação da análise da variância referente à massa de matéria seca de dez plantas (g) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	35
6- Quadrados médios de número de vagens por planta, número de sementes por planta e número de sementes por vagem de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	37
7- Médias de número de vagens por planta, número de sementes por planta e número de sementes por vagem de cultivares de feijão, semeados em três épocas na presença e ausência de adubação, no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	38
8- Desdobramento da interação data de sementeira e cultivar da análise da variância referente a número de vagens/planta de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	38
9- Quadrados médios do número de vagens normais, deformadas e chochas por planta de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	41
10- Médias de número de vagens normais, deformadas e chochas por planta de cultivares de feijão semeados em três épocas na presença e ausência de adubação no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	42



11- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente a número de vagens deformadas por planta, de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	42
12- Quadrados médios do número de sementes normais, encarquilhadas e abortivas por planta, de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	44
13- Médias de número de sementes normais, encarquilhadas e abortivas por planta, de cultivares de feijão semeados em três épocas na presença e ausência de adubação no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	45
14- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente ao número de sementes encarquilhadas por planta, de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	45
15- Quadrados médios da produção, massa de 100 sementes e massa de 100 sementes normais de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	47
16- Médias de produção (kg/ha), massa de 100 sementes (g) e massa de 100 sementes normais (g) de cultivares de feijão semeados em três épocas na presença e ausência de adubação, no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	48
17- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise de variância referente à massa de 100 sementes normais (g) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	50
18- Quadrados médios do teste padrão de germinação, teste de vigor expresso pelo teste de primeira contagem e pelo teste do índice de velocidade de germinação de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	51
19- Médias do teste padrão de germinação (%), teste de vigor expresso pelo teste de primeira contagem (%) e teste do índice de velocidade de germinação de cultivares de feijão semeados em três épocas na presença e ausência de adubação, período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	52
20- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente ao teste padrão de germinação (%), de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	52



21- Desdobramento da interação cultivar e adubação da análise da variância referente ao teste de germinação (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	53
22- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo teste de primeira contagem (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	55
23- Desdobramento da interação cultivar e adubação da análise da variância referente a teste de vigor expresso pelo teste de primeira contagem, de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	55
24- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo índice de velocidade de germinação de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	57
25- Desdobramento da interação cultivar e adubação da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo índice de velocidade de germinação, de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	57
26- Quadrados médios do teste de vigor expresso pelo teste de envelhecimento acelerado e emergência em campo de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	59
27- Médias do teste de vigor expresso pelo teste de envelhecimento acelerado (%) e emergência em campo (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas na presença e ausência de adubação no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	60
28- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo teste de envelhecimento acelerado (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	60
29- Desdobramento da interação cultivar e adubação da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo teste de envelhecimento acelerado (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	61



- 30- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo teste de emergência a campo (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98..... 63
- 31- Desdobramento da interação cultivar e adubação da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo teste de emergência a campo (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98..... 63



LISTA DE FIGURAS

	Página
1- Dados de precipitação (mm), umidade relativa média (%), temperatura média máxima e mínima (°C), registrados durante a condução dos experimentos em Ilha Solteira, SP, 1998.....	16
2-Dados de precipitação em intervalos de 10 dias e ciclo fenológico de cultivares de feijoeiro cultivados em três épocas.....	16
3-Vagens normais (esquerda) e vagens deformadas (direita) de feijão cultivar IAC Carioca, colhidas no período “da seca”. Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	20
4- Sementes normais (esquerda), encarquilhadas (direita) de feijão cultivar IAC Carioca, colhidas no período “da seca”. Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	20
5- Número médio total de ninfas de <i>Bemisia tabaci</i> durante a condução dos experimentos. Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	26
6- Número médio total de ninfas de <i>Bemisia tabaci</i> em cultivares de feijoeiro cultivados no período “da seca”. Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	26
7- Número total de ninfas de <i>Bemisia tabaci</i> em diferentes cultivares de feijoeiro com a presença e ausência de adubação NPK. Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	29
8- Número médio total de ninfas de <i>Bemisia tabaci</i> em diferentes épocas de semeadura, com e sem adubação NPK. Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	29
9- Número total de plantas com sintoma de mosaico dourado do feijoeiro em três épocas de semeadura. Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	31
10- Número total de plantas com sintoma de mosaico dourado em cultivares de feijoeiro durante a condução dos experimentos. Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	32
11- Número total de plantas com vírus do mosaico dourado em cultivares de feijão com e sem a aplicação de adubo NPK. Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	32
12- Médias percentuais de sementes obtidas em diferentes épocas em função da classificação por peneiras. Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	65
13- Médias percentuais de distribuição por peneiras em função dos cultivares. Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	65
14- Médias percentuais do cultivar IAC Carioca com e sem adubação em função da distribuição por peneiras. Ilha Solteira, SP, 1997/98.....	66



- 15- Médias percentuais do cultivar Pérola com e sem adubação em função da distribuição por peneiras. Ilha Solteira, SP, 1997/98..... 66
- 16- Médias percentuais do cultivar IAPAR 57 com e sem adubação em função da distribuição por peneiras. Ilha Solteira, SP, 1997/98..... 67
- 17- Médias percentuais do cultivar IAPAR 72 com e sem adubação em função da distribuição por peneiras. Ilha Solteira, SP, 1997/98..... 67



SANTOS, N.C.B. Influência de datas de semeadura e da adubação no comportamento de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no período “da seca” em Ilha Solteira (SP). Ilha Solteira, 1999. 80p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Campus de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido na área experimental da Faculdade de Engenharia - Campus de Ilha Solteira - UNESP, localizada no município de Ilha Solteira (SP), e teve por objetivo estudar a influência de datas de semeadura e da adubação no desenvolvimento de cultivares de feijoeiro IAC Carioca, Pérola, (suscetíveis ao mosaico dourado), IAPAR 57 e IAPAR 72, (com nível de tolerância ao mosaico dourado), cultivados no período “da seca”. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, com 8 tratamentos constituídos pelos cultivares na presença e ausência de adubação NPK. As semeaduras foram realizadas em 16/03, 20/04 e 18/05 no ano agrícola 1997/98, utilizando espaçamento entrelinhas de 0,5m e densidade de 13 plantas/m. Foram avaliados os parâmetros: número de dias para a emergência e florescimento, ciclo, matéria seca de plantas, número de plantas com sintomas de mosaico, número de ninfas de *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), número de vagens/planta, número de sementes/planta, número de sementes/vagem, massa de 100 sementes, número de vagens normais,



deformadas e chochas/planta, número de sementes normais, encarquilhadas e abortivas/planta e produção em kg/ha. Em laboratório conduziram-se também as seguintes avaliações: teste de uniformidade, germinação e vigor. Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que, março proporcionou a maior produção, mas na semeadura de abril obteve-se sementes com melhor qualidade fisiológica. O cultivar Pérola destacou-se por apresentar sementes de maior tamanho, mas de qualidade fisiológica inferior aos demais cultivares que apresentaram comportamento semelhante. A adubação não influenciou as características avaliadas. Portanto, na região de Ilha Solteira, pode-se recomendar semeaduras em março e abril, dependendo da finalidade do produto final, com os cultivares IAC Carioca, IAPAR 57 e IAPAR 72, sem adubação, para cultivos não irrigados.

Palavras-chave: feijão, *Phaseolus vulgaris*, cultivares, datas de semeadura, mosaico dourado.



SANTOS, N.C.B. Influence of sowing dates and of the fertilization in the growth of cultivars of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in the dry season cultivated in Ilha Solteira (SP). Ilha Solteira, 1999. 80p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Campus de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

SUMMARY

This work was carried out in the experimental area of the Faculdade de Engenharia - Campus de Ilha Solteira - UNESP, located at Ilha Solteira (SP) county, aiming to study the influence of sowing dates and fertilization in the growth of common beans cultivars: IAC Carioca, Perola, (susceptible to the bean gold mosaic), IAPAR 57 and IAPAR 72, (tolerant to the bean gold mosaic), cultivated in the dry season period. The experimental design used was randomized the complete block with split plots, with 8 treatments constituted for cultivars in the presence or absence fertilization NPK. The sowings was accomplished in 16/03, 20/04 and 18/05 in the growing year 1997/98, using rows spaced of 0,5m and density of 13 plants/m. During research period it was mensured characteristics such as: number of days for the emergency and bloom, cycle, dry matter of plants, infected plants with gold mosaic, number of nymphs of *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), number of pods/plant, number seeds/plant, number seeds/pod, 100 seed weight, number of normal, deformed and void pods/plant, number of normal, wrinkled and abortive seeds/plant, and yield in $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.



In laboratory the following evaluations were made: uniformity test, germination, speed of emergency index, accelerated aging and field emergency. From the results it can be with drawn the following conclusions: March provided the largest production, but in the sowing of April it was obtained seeds with better physiologic quality. Perola stood out for presenting seeds of larger size, but smaller physiological quality seed to relation the others cultivars that presented similar behavior. The fertilization didn't influence the appraised characteristic. Therefore, in the area of Ilha Solteira, sowing can be recommended in March and April, depending on the purpose of the final product, with cultivars IAC Carioca, IAPAR 57 and IAPAR 72, without fertilization, in no irrigated crop.

Key-words: common bean, *Phaseolus vulgaris*, sowing dates, cultivars, bean golden mosaic virus



1 - INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.), a exemplo de outras plantas alimentícias, teve origem no Novo Mundo, principalmente no México e América Central, sendo levado para o Velho Mundo como planta ornamental após o descobrimento da América (ZIMMERMANN & TEIXEIRA, 1996). A cultura está distribuída por todo território nacional, uma vez que faz parte do hábito alimentar da família brasileira e está amplamente adaptada às diversidades climáticas. É um produto de destacada importância nutricional, econômica e social, sendo a principal fonte de proteína da população de baixa renda (VIEIRA, 1988).

O Brasil é considerado o segundo produtor mundial, cuja produção na safra 1996/97, alcançou 2,9 milhões de toneladas, em uma área cultivada de aproximadamente 5,0 milhões de hectares, com rendimento médio de 600 kg/ha, considerado baixo uma vez que a cultura tem potencial para produção superior a 2.500 kg/ha (SOUZA, 1999). Vários são os fatores apontados como causa da baixa produtividade: falta de adoção de tecnologia apropriada por grande parte dos produtores rurais, pouca adoção de cultivares melhorados, produtivos e resistentes, uso indiscriminado de regiões e épocas inadequadas ao cultivo do feijoeiro e controle ineficiente de pragas e doenças.

Segundo PORTES (1988) o feijão é uma planta exigente em nutrientes,



muito sensível a fatores climáticos extremos como alta ou baixa umidade do solo, alta ou baixa temperatura do ar, ventos fortes e é muito sensível à pragas e doenças. Segundo CHAGAS et al. (1983), na época "da seca", consegue-se um produto de melhor qualidade pois chove pouco de maio a julho, por ocasião da colheita. Entretanto, há escassez de chuvas nessa época, e a falta d'água compromete a produção, prejudicando a produtividade da cultura. Outro fator limitante nesta época é a alta incidência de mosca branca, *Bemisia tabaci* Genn, 1889. A mosca branca destaca-se por causar danos indiretos à cultura, como vetora dos vírus do mosaico dourado do feijoeiro (VMDF). Esta virose tornou-se importante para o feijoeiro em virtude das elevadas perdas provocadas no rendimento, limitando o seu cultivo em muitos locais (FAZIO, 1985).

Por ser uma cultura considerada de alto risco, o investimento em insumos deve ser compatível com a receita obtida. Portanto, toda tentativa de redução de custos, através de, semeaduras em épocas mais adequadas, menor utilização de adubos e inseticidas, bem como uso de cultivares tolerantes as principais doenças da região, devem ser incentivados de tal forma que a produtividade obtida seja satisfatória.

Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento de cultivares de feijoeiro suscetíveis e com tolerância ao mosaico dourado, em diferentes datas de semeadura, na presença e ausência de adubação NPK, no período "da seca" na região de Ilha Solteira, SP.



2-REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A época recomendada para o cultivo do feijão, segundo KRANZ et al. (1988), é o período em que a probabilidade de obter boa produtividade é maior. O risco de insucesso com a cultura devido as adversidades climáticas, aumenta gradativamente à medida que as datas de semeadura se distanciam do período indicado. O cultivo do feijão nas regiões sudeste e sul está distribuído em três épocas distintas: feijão “das águas”, sendo semeado em setembro-outubro; feijão “da seca” em fevereiro-março e feijão “de inverno” em maio-julho (CHAGAS, 1988). As épocas de semeadura variam para cada região de acordo com a precipitação e temperatura. Nas épocas “da seca” e “chuvosa” a lavoura fica sujeita às condições reinantes de precipitação pluvial.

Com relação ao clima, pode-se aferir que tanto as temperaturas muito elevadas como as mais baixas afetam o desenvolvimento do feijoeiro, considerando-se como ótimas as situadas entre os extremos de 18 a 30°C (EMBRAPA, 1985); a cultura exige boa disponibilidade de água durante todo o seu ciclo, especialmente nas fases mais críticas, como durante a emergência, a floração e ao enchimento das vagens. AZEVEDO & LAUDARES FILHO (1982) recomendam que as áreas destinadas à produção de sementes de feijão sejam as mais secas possíveis, adotando-se a semeadura “da seca” (janeiro-fevereiro) ou “de inverno” (maio a junho) com uso de irrigação, além de um controle sanitário rigoroso.

Chuvvas durante a colheita ou na fase final de maturação das sementes tem sido responsável pela queda na qualidade de sementes. Alta umidade no final do ciclo da



cultura proporciona elevação na taxa respiratória das sementes, reduzindo o vigor, além de permitir aumento dos níveis de infecção. As principais medidas a serem adotadas para minimização dos riscos de dano são a semeadura nas épocas recomendadas e agilização da colheita, impedindo que as sementes permaneçam no campo expostas às intempéries além do necessário (LOLLATO, 1989).

Para LOLLATO (1989) a utilização de sementes de alta qualidade genética, fisiológica e sanitária é o fator que, isoladamente, mais contribui para a obtenção de altos rendimentos na cultura do feijão. A utilização de sementes sadias pode elevar em 42% os rendimentos da cultura, quando comparados com lavouras estabelecidas com grãos contaminados. Sementes fermentadas, manchadas e malformadas, são muito comuns em lotes colhidos em condições de alta umidade. Sementes malformadas são resultado da maturação irregular no campo, da ação de patógenos diversos, e do excesso de chuvas na fase de maturação e colheita.

A qualidade fisiológica da semente tem o seu maior efeito exteriorizado durante o estágio de emergência no campo. Sementes de feijoeiro com alta qualidade fisiológica têm capacidade de germinar e emergir rápida e uniformemente, desenvolver-se e produzir planta vigorosas mesmo quando as condições de campo não são das melhores (BRAGANTINI, 1996). Segundo SÁ (1994) a origem da semente, a adubação, as condições climáticas na fase de maturação e colheita, o tipo de colheita, secagem, a sanidade no campo entre outros, são fatores que afetam a qualidade das sementes. Características como espécie, variedade, condições climáticas na fase de formação e maturação de sementes, principalmente umidade excessiva e alta temperatura, ou déficits hídricos prolongados, afetam a qualidade fisiológica da



semente, determinando maior ou menor período de armazenagem. As condições climáticas apontadas como mais favoráveis para a obtenção de sementes de alta qualidade e livres de patógenos são as temperaturas altas (25 a 35^oC), baixa umidade relativa do ar (menor que 60%), precipitações anuais menores que 300mm e sob irrigação (ELLIS & GALVEZ, 1980).

Neste sentido, PAZIN, et al. (1991) avaliaram a influência do déficit hídrico na planta mãe durante 8 dias antes da fase de florescimento (28 dias após a emergência) e durante a fase de enchimento de vagens (54 dias após a emergência), sobre o desempenho das sementes obtidas. O estresse hídrico não afetou a germinação (96-97%) e a primeira contagem de germinação (92-94%), mas a emergência em campo foi maior nas sementes de plantas que não sofreram estresse, e menor nas sementes provenientes de plantas que sofreram estresse na fase de enchimento de vagens.

A época de semeadura constitui também um fator importante na redução dos danos causados à cultura pelo vírus do mosaico dourado do feijoeiro, com maior nível de incidência no período “da seca”, em consequência da maior população do inseto vetor, a mosca branca, *Bemisia tabaci*. Esse aumento da praga ocorre devido as altas temperaturas do período, aliado à migração do inseto de plantas hospedeiras alternativas como algodão, plantas daninhas e principalmente soja, que nessa ocasião aproxima-se do estágio de maturação (FARIA, 1985). Segundo BAUCKE (1976) a mosca branca do feijoeiro apresenta grande amplitude de hospedeiros dentre eles, soja, girassol, tomate, abóbora, pepino, amendoim bravo, *Sida* spp, etc., caracterizando-se como espécie polífaga de grande importância econômica.

Segundo FARIA (1985) os primeiros sintomas de mosaico dourado do



feijoeiro, em campo, aparecem quando as plantas têm 3 ou 4 folhas trifolioladas, trata-se de um tipo de dourado brilhante de mosaico, dando ao feijão uma aparência amarelo intenso generalizada. Nessas condições as plantas jovens infectadas podem ter seu porte reduzido; as vagens podem ser deformadas; as sementes podem ser descoloridas, deformadas, de menor massa e em menor quantidade (COSTA & CUPERTINO, 1976). Por ser uma planta de ciclo curto, com diferentes épocas de semeadura e ser cultivada em diferentes condições climáticas, os prejuízos causados pelos insetos à cultura do feijão oscilam nos diferentes locais e épocas de semeadura (COSTA & ROSSETTO, 1972; HOHMANN & CARVALHO, 1989). Na época “de inverno”, quando a população do vetor é baixa, a doença apresenta pouca influência na produtividade mas neste período o pequeno produtor por falta de chuvas regulares tem a produtividade de sua lavoura comprometida.

Devido a variação da intensidade da doença, os prejuízos estimados nos rendimentos têm variado de 33 a 86% (EMBRAPA, 1981). Em São Paulo, ALMEIDA et al. (1984) trabalhando com 12 cultivares, verificaram que o mosaico diminuiu a produtividade de 43 a 73%; o número de vagens em 22 a 52%; o número de sementes/vagem em 10 a 21% e a massa média de 100 sementes em 23 a 39%, para infecções tardias e precoces, respectivamente e afetou também a germinação das sementes. Nos estados de São Paulo, Paraná, Minas Gerais e ao longo do vale do Rio São Francisco, o mosaico dourado é um problema sério da cultura, na época “da seca”, reduzindo consideravelmente a produtividade (MENTEN & ROSTON, 1980). Além desses estados, BULISANI et al. (1987) citaram o Mato Grosso do Sul e Goiás como locais onde a ocorrência de mosca branca em altas populações inviabilizaram o cultivo do feijão.

Avaliando os efeitos do ataque de viroses transmissíveis pela mosca



branca, na germinação e vigor de sementes de feijoeiro, FERRAZ et al. (1980) observaram que o ataque das viroses acarretou reduções nos valores das características estudadas, sendo as maiores reduções para a massa de 100 sementes e para germinação, ao redor de 38%, enquanto que para o comprimento da parte aérea e da raiz, e as massas da matéria seca destas duas partes da plântula foram menores e mais variadas. O cultivar Carioca foi o mais suscetível por apresentar as maiores reduções.

Vários estudos têm sido realizados sobre a influência da época de semeadura no comportamento de cultivares e incidência de pragas na cultura do feijão. Assim, PORTES (1988) realizou experimentos em Goiânia (GO) em 4 épocas em 1982-1983, utilizando 32 cultivares. Verificou que apenas 3 cultivares mantiveram-se na faixa dos 80% do rendimento máximo por época nas 4 épocas de semeadura. Segundo o autor, a variação dos rendimentos de uma época para a outra é muito grande e a estabilidade de produção muito precária.

VICENTE et al. (1988) avaliaram a incidência do mosaico dourado em duas épocas de semeadura em dois anos consecutivos em Presidente Prudente, SP. Os autores obtiveram produtividades médias de 172,7 e 438,1 kg/ha; 3 e 6 vagens normais/planta; 7 e 3,5 vagens deformadas/planta; 21 e 11,5 sementes encarquilhadas e 15 e 6 sementes abortivas/planta, para março e maio, respectivamente. No início de março a incidência de mosaico foi maior que no final de maio. Na semeadura de maio foi possível obter sementes em quantidade e qualidade superior às das semeaduras em março.

Estudando o comportamento de 20 cultivares em 4 épocas de semeadura, em Goiás, ROCHA & SARTORATO (1980) registraram produções médias variando 0-240 kg/ha devido aos altos índices de infestação da mosca. Os maiores índices da doença foram



observados nos cultivares Rico 23, Carioca TMD/76, Carioca e Iguçu.

PINZAN et al. (1994), considerando os riscos a que a cultura está sujeita, recomendam a semeadura para feijão “da seca”, de 10 de março a 15 de abril, com uma produtividade média estimada ao redor de 600kg/ha em cultivos não irrigados, para a região noroeste do Estado de São Paulo.

RODRIGUES & FERNANDES (1995) realizaram experimentos em Minas Gerais, com os cultivares Ônix e Carioquinha em 3 datas de semeadura, 05 de abril, 25 de abril e 16 de maio. A população de mosca branca foi maior em 05 de abril, embora com produção de 2,5 t/ha, resultado da baixa porcentagem de plantas com sintomas de mosaico. A população diminuiu com o passar do tempo devido a diminuição da temperatura pela chegada do inverno, mas o número de plantas com mosaico aumentou provavelmente devido a fonte de inóculo das épocas anteriores. YUKI et al. (1995) avaliaram a incidência do vírus do mosaico dourado em Campinas, Capão Bonito e Votuporanga, efetuando semeaduras mensais com IAC Carioca e LM 30630, de 1991 a 1994. As maiores populações da mosca ocorreram de novembro a fevereiro e a linhagem LM 30630 apresentou maior resistência à doença. No caso de semeadura “na seca”, deve-se tomar as seguintes medidas: evitar cultivos próximo às plantas hospedeiras do vetor, associar o controle químico preventivo ao plantio de variedades que contenham alguma resistência.

A tolerância de plantas à pragas representa uma tática de manejo que pode ser utilizada isoladamente ou associada com outras no controle de pragas nas culturas. Essa é geralmente compatível e freqüentemente complementar às ações de controle (KOGAN, 1975; ADKISSON & DYCK, 1980).

POMPEU & KRANZ (1977) obtiveram as primeiras linhagens que se



comportaram como resistentes ao vírus do mosaico dourado: AETÉ 1/37, AETÉ 1/38 e AETÉ 1/40, do grupo Bico de Ouro, Rosinha G2/G9 e Carioca.

As linhagens de feijoeiro selecionadas para resistência, RM 8451 5, RM 8454 7, RM 8454 8, RM 8453 6, RM 8353 3, RM 8452 e IAPAR MD 632, apresentaram produtividades de 1437, 1277, 1210, 1205, 1172, 1036 e 1079 kg/ha, respectivamente, quando comparadas com os cultivares Carnaval e Carioca (664 e 571 kg/ha, respectivamente) que são considerados suscetíveis a doença (BIANCHINI, 1988). Também BIANCHINI (1993) reportou que as linhagens MD-806, MD-807, MD-808, MD-820, MD-821 e MD-829, melhoradas pelo Instituto Agrônômico do Paraná, apresentam alto nível de tolerância ao vírus do mosaico dourado do feijoeiro. Os sintomas, tanto do mosaico quanto do encarquilhamento, observados nessas linhagens sob alta infestação de virose, representaram no máximo 50% daqueles verificados nas linhagens suscetíveis. Além de sintomas leves, as linhagens resistentes apresentam um acréscimo no rendimento variando de 30 a 183%. A produtividade média, em quatro anos de avaliação sob alta incidência de virose, variou de 727 a 1909 kg/ha nas linhagens resistentes e de 376 a 1301 kg/ha, no cultivar Carioca. Originário da linhagem MD-806 que possui grão similar a do cultivar IAC Carioca, é recomendado o cultivar IAPAR-57, que produziu 1750 kg/ha sob 100% de infecção com mosaico dourado.

GÓMEZ (1997) verificou que os genótipos mais precoces IAPAR 57 (82%), IAPAR 72 (89%) apresentaram menores índices de germinação e vigor que os outros cultivares, tanto na safra “das secas” como “das águas”, pois estes completam o ciclo em um período mais curto, fazendo com que permanecessem mais tempo no campo, sofrendo mais acentuada deterioração na qualidade da semente. Obteve

porcentagens de germinação variando de 64 a 94% em cultivo da seca em cultivares tratados com inseticida. Para índice de velocidade de emergência a variação foi de 8,71 a 13,03. O teste de envelhecimento acelerado apresentou porcentagens de germinação de 53 a 82%.

Quando avaliaram a resistência genética associada a ação de inseticidas na redução do vírus do mosaico dourado do feijoeiro, HOHMANN & BIANCHINI (1993) reportaram que o controle químico proporcionou um retardamento na incidência da virose, no início do desenvolvimento das plantas. Nos genótipos mais resistentes observou-se 40 a 76% de plantas infectadas com o vírus do mosaico dourado do feijoeiro aos 15 dias de idade, enquanto que nos genótipos mais suscetíveis a incidência de virose foi de 80 a 98%.

MUÇOUÇAH (1994) avaliando o comportamento dos cultivares IAPAR MD 806, IAPAR MD 808, IAC-Carioca e Bolinha, verificou que no período “da seca”, a massa de vagens (g/planta), massa de grãos (kg/ha), número de vagens/planta e grãos/planta foram estatisticamente iguais. Os genótipos IAPAR MD- 806 e IAPAR MD- 808 apresentaram maiores infestações de mosca e menor número de plantas com mosaico, sugerindo serem resistentes. Os genótipos com adubação e tratamento fitossanitário apresentaram maiores índices de produtividade, evidenciando o efeito benéfico destas práticas.

Atualmente, o manejo de pragas refere-se em grande parte a interação de vários métodos de controle. Neste particular, deve-se destacar a interação variedades resistente versus adubação química, onde BORTOLLI & MAIA (1994) salientam que a adubação mineral pode provocar modificações e ou implicações fisiológicas na planta, a ponto de alterar sua capacidade de suportar o ataque de pragas,

bem como as infecções por agentes fitopatogênicos. O estado nutricional e bioquímico da planta poderá corresponder as exigências tróficas de uma determinada espécie acarretando maiores infestações. A maioria dos trabalhos disponíveis mostra que o teor de nitrogênio se correlaciona positivamente com a população de pragas e os índices de danos nas plantas, pois a adubação nitrogenada provoca excesso de nitrogênio solúvel nos tecidos das plantas, favorecendo nutricionalmente diferentes espécies de insetos.

Para LARA (1991) tanto os macronutrientes, como os micronutrientes podem afetar a manifestação de resistência, quer seja agindo sobre o inseto, quer sobre a planta. A variação de nutrientes na planta atua sobre a biologia do inseto, como também pode afetar o seu comportamento ou tornar a planta mais tolerante.

Neste sentido, QUEIROZ (1985) estudou a influência de biofertilizantes (efluentes de biodigestor) nas populações de algumas pragas do feijoeiro, utilizando as seguintes dosagens: 50, 100, 150 e 200 m³/ha. Observou que a maior dose do biofertilizante reduziu eficientemente populações de *B. tabaci*.

A adubação desequilibrada de nutrientes pode proporcionar desequilíbrios nutricionais na planta induzindo-a desta forma a uma maior suscetibilidade a pragas e doenças (CHABOUSSOU, 1987).

BERINGER & TROLLDENIER (1978) consideram que o nitrogênio e o potássio são os mais importantes nutrientes envolvidos na saúde das plantas cultivadas, e relatam que de maneira geral, o excesso de nitrogênio provoca um aumento da suscetibilidade das plantas ao ataque de pragas e doenças, enquanto o potássio diminui. A nutrição adequada das plantas com potássio favorece a síntese de proteínas e reduz o acúmulo de carboidratos e compostos solúveis de nitrogênio nas células, que



desfavorece diversas espécies de insetos e ácaros.

O aspecto nutricional das plantas tem-se mostrado, em vários trabalhos, fator que afeta o tamanho, massa das sementes e o vigor. Plantas adubadas de modo equilibrado apresentam condições de produzir maior quantidade de sementes, aliada à melhor qualidade, haja visto que poderão resistir mais facilmente as adversidades que surjam no período de produção (SÁ, 1994). Para campos de produção de sementes, a adequação dos níveis de nutrientes no solo à necessidade do feijoeiro é de fundamental importância. No entanto, estudos demonstraram que em condições de fertilidade média as suplementações de adubação ou calagem não alteram significativamente a qualidade das sementes produzidas (LOLLATO, 1989).

A atividade fotossintética das plantas, conforme Mattson Júnior (1980) citado por MUÇOUÇAH (1994), é aumentada com adubação nitrogenada bem como a divisão celular, determinando um aumento no teor de proteínas e na biomassa total. Apesar dos efeitos benéficos, a adubação nitrogenada provoca substanciais alterações na qualidade e quantidade do nitrogênio presente na planta, aumentando os níveis de N solúvel, particularmente aminoácidos livres, facilmente assimiláveis por diversas espécies de insetos.

A adubação afeta positivamente a planta, proporcionando melhores condições para desenvolvimento e enchimento de grãos e aumento no tamanho dos grãos. O fornecimento de nutrientes através das adubações provoca mudanças na composição química das sementes, o que pode influenciar o seu desempenho (ARF, 1994).

Segundo ROSOLEM (1996) uma das condicionantes da resposta do feijoeiro ao nitrogênio é a disponibilidade de água. Os autores são praticamente



unânicos em considerar que, na época seca, ou seja com menor disponibilidade de água, a probabilidade de resposta ao nitrogênio tem sido menor. Isso se deve ao fato de que o nitrato entra em contato com as raízes principalmente por fluxo de massa, daí a importância da umidade do solo para que possa haver resposta da planta ao adubo aplicado. Quando as condições hídricas são satisfatórias, além da garantia do potencial de alta produtividade, existe maior eficiência de resposta ao nitrogênio aplicado, tornando a adubação mais econômica. No caso do fósforo a máxima resposta tem sido observada na presença de calcário, adubação nitrogenada, boas condições hídricas (pois aumenta o crescimento radicular) e a fitossanidade da cultura. Para o potássio não ocorre as interações do tipo água X resposta como para o nitrogênio e o fósforo. A resposta está mais ligada à alta exigência do nutriente (supostamente) que é menor apenas que a de nitrogênio no início até os 40-50 dias. Mas a frequência de resposta é muito baixa em solos que apresentam teores médios a altos. Quando o solo apresenta 50 a 60 ppm de k normalmente não se obtém resposta, podendo inclusive obter resposta negativa ao nutriente, dependendo da produtividade e do modo de aplicação do adubo.

Muitos trabalhos relatam a melhor germinação e vigor de sementes provenientes de plantas adubadas, pelo efeito do nitrogênio e fósforo na germinação, maior velocidade de germinação, aumento no peso das sementes e melhor emergência no campo. Mas a ação dos nutrientes é afetada por diversos fatores, como espécie, variedades, condições ambientais, estágio de desenvolvimento da planta em que alguns fertilizantes são aplicados, etc, daí em alguns casos as informações não serem concordantes quanto a resposta da adubação na produção e qualidade fisiológica das sementes (SÁ, 1994).

Edje et al. (1975) citado por ARF (1994), estudando o efeito de diversas doses de nitrogênio (0,40, 80, 120, 160 e 200 kg/ha), observaram que a produção de grão por planta, o número de vagens por planta e o tamanho dos grãos aumentaram com o incremento das doses do fertilizante. BASTOS et al. (1982) estudando o efeito do fósforo, molibdênio e cobalto sobre a germinação e vigor de sementes de feijão, verificaram que o macronutriente proporcionou aumento da germinação, e do vigor das sementes após vários períodos de armazenamento.

SÁ (1982) observou que adubação fosfatada aumentou a massa de mil sementes de 3 cultivares dos 4 cultivares de feijão estudados, embora o vigor e a germinação não fossem influenciados.

VIEIRA (1986a) avaliou o desempenho sementes produzidas com ou sem adubação NPK, ou o dobro da dose recomendada de NPK + molibdênio. A aplicação de adubo reduziu o estande final quando ocorreu déficit hídrico depois da semeadura. Sob condições adversas de germinação, as sementes das plantas que receberam os tratamentos NPK + molibdênio apresentaram maior estande do que as produzidas sem adubo no caso do cultivar Rico 23. A produção final de sementes não foi afetada significativamente. A aplicação de adubo aumentou a massa de sementes mas reduziu a aceitabilidade comercial. Em outro ensaio de VIEIRA (1986b) a germinação não foi afetada pelo nível de fósforo no solo (2, 15, 36 ppm) onde cresceu a planta mãe, mas o vigor e a produção foi maior com sementes de solos com 36 ppm de fósforo. Na estação seca a densidade populacional foi menor nas sementes colhidas no solo com 2ppm, mas as plantas apresentavam mais vagens e sementes por vagem.



3-MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram desenvolvidos na área experimental da Faculdade de Engenharia - Campus de Ilha Solteira, SP, em solo classificado como Podzólico Vermelho Escuro Tb-Eutrófico abruptico A/chemozêmico textura média argilosa-PVE (IPT,1983).

As características químicas do solo foram determinadas antes da instalação dos experimentos, seguindo metodologia proposta por RAIJ & QUAGGIO (1983) e estão contidas na Tabela 1. Os dados de precipitação, temperatura e umidade relativa do ar observados durante o período de execução dos experimentos no campo estão apresentados na Figura 1. Na Figura 2 estão os dados de precipitação em intervalos de 10 dias e ciclo fenológico do feijoeiro de acordo com a época de semeadura

Tabela 1- Resultado da análise química do solo, referente a profundidade de 0-20 cm, em experimento de feijoeiro, cultivado na época "da seca" em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

M.O	pH	P resina	K	Ca	Mg	H+Al	SB	T	V
g/dm ³	CaCl ₂	mg/dm ³	mmol/dm ³						%
32	5,8	20	4,8	87	22	20	114	134	85

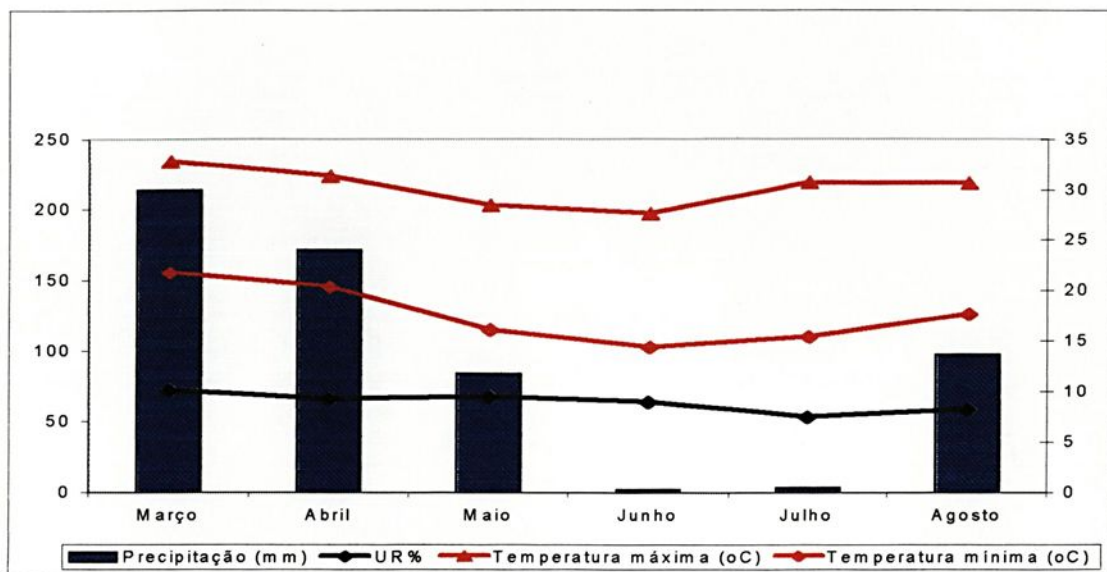


Figura 1- Dados de precipitação (mm), umidade relativa média (%), temperatura média máxima e mínima (°C), registrados durante a condução dos experimentos em Ilha Solteira, SP, 1998.

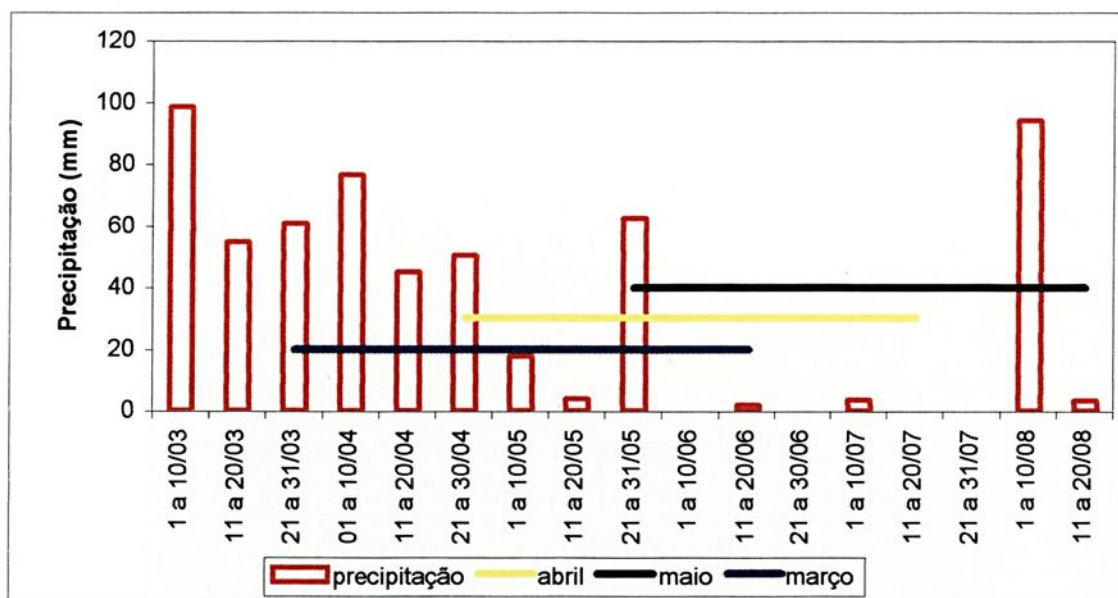


Figura 2- Dados de precipitação em intervalos de 10 dias e ciclo fenológico de cultivares de feijoeiro cultivados em três épocas.

O delineamento experimental utilizado, para cada data de semeadura, foi o de blocos casualizados seguindo o esquema de parcelas subdivididas. Cada experimento conteve oito (8) tratamentos, cujas parcelas foram constituídas pelos cultivares IAC Carioca, Pérola, IAPAR 57 e IAPAR 72 e, as subparcelas pela presença e ausência de adubação NPK, com 4 repetições. As parcelas foram constituídas de 10 linhas de 6m de comprimento, espaçadas 0,50m entre si e subdivididas no sentido longitudinal em duas subparcelas. A área útil em cada subparcela constituiu-se de 3 linhas centrais, desprezando-se 0,5m nas extremidades de cada linha.

O solo foi preparado através de uma aração e duas gradagens sendo a primeira realizada logo após a aração e a segunda às vésperas da semeadura.

As semeaduras foram realizadas em 16/03, 20/04 e 18/05 do ano agrícola 1997/98. As sementes foram distribuídas manualmente no sulco de semeadura, com densidade de 13 plantas/m, totalizando aproximadamente 250.000 plantas/ha.

Nos tratamentos com adubação NPK foram aplicados na semeadura, de acordo com as características químicas do solo e as recomendações de RAIJ et al. (1996), 100kg/ha da fórmula 4-30-10 e 40kg/ha de nitrogênio na forma de sulfato de amônio em cobertura aos 22, 26 e 26 dias após a emergência, para as semeaduras realizadas em março, abril e maio, respectivamente.

Visando o controle preventivo das principais pragas e doenças da cultura, foram realizadas pulverizações em todos os experimentos, utilizando pulverizador costal manual, com benomil na dose de 150g de i.a./ha logo após a emergência das plântulas, e metamidofós na dose de 1000g de i.a./ha + benomil na dose de 150g de i.a./ha aos 10, 35 e 50 dias após a emergência. As amostragens de



folíolos para avaliação de ninfas de *Bemisia tabaci* foram realizadas antes da pulverização com metamidofós. O controle de plantas daninhas foi realizado através de capina manual na linha em 06/04 e 26/04, 01/06 e 22/06, para as semeaduras de março, abril e maio, respectivamente.

Durante a condução dos experimentos foram avaliados os seguintes parâmetros:

-Número de dias para a emergência: foi avaliado o número de dias transcorridos entre a semeadura e a emergência de 50% das plântulas.

-Número de dias para florescimento: foi determinado o número de dias transcorridos entre a emergência e a presença da primeira flor aberta em 50% das plantas.

-Ciclo: determinado através do número de dias transcorridos entre a emergência das plântulas até a colheita.

-Número de ninfas de mosca branca: o número de ninfas de mosca branca foi avaliado através da coleta ao acaso de 5 folíolos da parte mediana das plantas, na área útil de cada subparcela aos 10, 35 e 50 dias após a emergência das plântulas. A contagem de ninfas foi realizada no Laboratório de Entomologia sob microscópio estereoscópio, observando-se a face inferior das folhas.



-Número de plantas com sintoma de mosaico: o número de plantas com sintoma de mosaico dourado foi avaliado através da contagem do número de plantas com sintoma na área útil da subparcela aos 15, 45 e 60 dias após a emergência das plântulas.

-Matéria seca de plantas: na fase de florescimento pleno foram coletadas 10 plantas por subparcela em uma linha da área útil, para determinação da massa da matéria seca de plantas. As amostras foram levadas para o laboratório e colocadas para secagem em estufa com ventilação forçada à temperatura de 60-70°C, até atingir peso constante.

Por ocasião da colheita foram coletadas 10 plantas em local pré-determinado, na área útil de cada subparcela e levadas para o laboratório para determinação dos seguintes componentes de produção:

- Número de vagens normais, deformadas e chochas/planta: calculado através da relação número total de vagens pelo número de plantas. Foram consideradas deformadas, as vagens que estavam dentro do padrão exposto na Figura 3.

-Número de sementes/vagem: calculado através da relação número total de sementes/número total de vagens.

-Número de sementes normais, encarquilhadas abortivas/planta: obtido através da relação do número total de sementes pelo número de plantas. Foram considerados encarquilhadas as sementes que se assemelham as expostas na Figura 4.





Figura 3-Vagens normais (esquerda) e vagens deformadas (direita) de feijão cultivar IAC Carioca, colhidas no período “da seca”. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

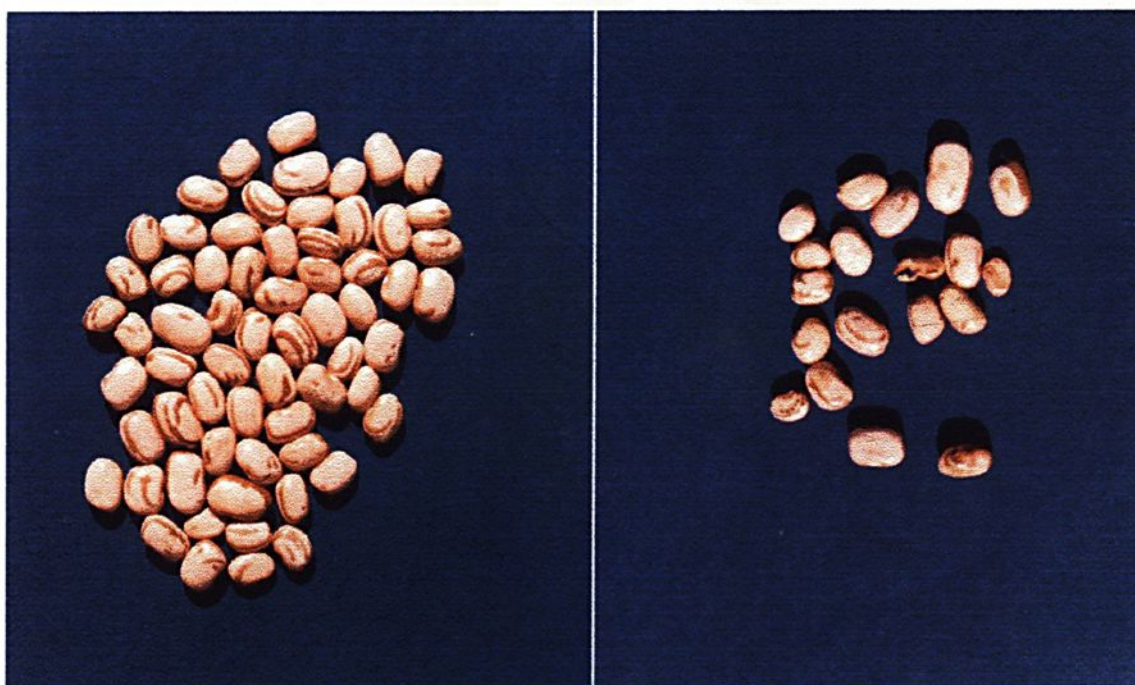


Figura 4- Sementes normais (esquerda), encarquilhadas (direita) de feijão cultivar IAC Carioca, colhidas no período “da seca”. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

-Massa de 100 sementes normais: para a determinação da massa de sementes normais foram pesadas 100 sementes de cada subparcela, cujas duas faces apresentavam-se completamente lisas, conforme Figura 3. As sementes foram colocadas para secagem em estufa a 103°C por 24 horas, pesou-se novamente e determinou-se a umidade, posteriormente o peso foi corrigido a 13% de umidade.

-Produção: foram arrancadas todas as plantas de 2 linhas dentro da área útil, desprezando-se 0,5m das extremidades, sendo as plantas levadas para secar a pleno sol. Após a secagem as mesmas foram submetidas a trilhagem mecânica, sendo as sementes pesadas e obtida a umidade. Os dados foram corrigidos a 13% de umidade e transformados em kg/ha.

-Massa de 100 sementes da produção: a massa de 100 sementes foi determinada através da coleta ao acaso de uma amostra de 100 sementes/subparcela, e obtido o peso a 13% de umidade da mesma forma realizada para massa de sementes normais.

Análise da qualidade fisiológica das sementes

As avaliações foram realizadas no laboratório de Sementes do Departamento de Fitotecnia, sendo realizadas as seguintes determinações:

-Teste de uniformidade (Classificação por peneiras): as sementes produzidas na área útil de cada subparcela foram passadas através de peneiras manuais e agitadas por um minuto. As sementes retidas em cada peneira foram pesadas e calculado o seu percentual em cada repetição. Calculou-se então a média das percentagens para cada

peneira por tratamento. Agrupou-se as sementes de mesmo tratamento retidas nas peneiras 11, 12, 13 e 14 para utilização nos testes subsequentes.

-Teste de germinação: foi realizado com quatro subamostras de 50 sementes para cada tratamento. O germinador foi regulado para manter a temperatura constante de 25^o C, durante o decorrer do teste. Utilizou-se como substrato o papel toalha (Germitest). As sementes foram postas para germinar entre 3 folhas de papel, embrulhadas em forma de rolo e colocadas no germinador na posição vertical. A quantidade de água empregada no substrato foi de 2,5 vezes o peso do papel (g). As contagens foram efetuadas aos 4 e 7 dias após a semeadura. Calculou-se então a porcentagem de germinação, segundo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

-Primeira contagem (%): foi obtido através do número de plântulas normais no primeiro dia de contagem do teste de germinação.

-Índice de velocidade de germinação: 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):

$$IVG = \frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2} + \dots + \frac{G_n}{N_n}; \text{ onde:}$$

G_1, G_2, G_n = número de plântulas normais computadas em cada contagem,

N_1, N_2, N_n = número de dias de semeadura à primeira contagem, segunda e última contagem.



-Teste de envelhecimento acelerado: conduzido com quatro subamostras de 50 sementes para cada tratamento, colocadas tela sobre 40 ml de água, em gerbox modificado, sendo estes mantidos em câmara de envelhecimento a 42°C e aproximadamente 100% de umidade relativa do ar por 72 horas, conforme MARCOS FILHO (1992). As sementes correspondentes a cada subamostra foram colocadas para germinar da mesma forma descrita no teste de germinação, durante 4 dias, quando então realizou-se a contagem de plântulas normais e transformação dos dados em porcentagem de germinação.

-Teste de emergência em campo: efetuado em caixas de alvenaria de 50 X 50 cm à céu aberto, com terra peneirada. Cada caixa continha 5 repetições de 25 sementes. A irrigação foi realizada de forma a proporcionar o fornecimento adequado de água para a emergência. A contagem do número de plântulas emergidas foi realizada aos 9 dias após a emergência e os dados transformados em porcentagem de emergência.

Os resultados obtidos para as várias avaliações realizadas foram submetidos a análise da variância, segundo o esquema de análise conjunta de experimentos em parcelas subdivididas, segundo VENCOVSKY & BARRIGA (1992).



4-RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1- Número de dias para emergência, florescimento e ciclo

Os dados referentes ao número de dias para emergência, florescimento e ciclo dos cultivares estão na Tabela 2. Verifica-se que nas sementeiras de março e abril a emergência das plântulas ocorreu em 5 dias, enquanto na sementeira de maio a emergência foi dos 9 aos 11 dias, devido a baixas temperaturas que ocorreram logo após a sementeira da terceira época. Com relação ao florescimento verifica-se que o mesmo ocorreu entre 32 e 36 dias após a emergência: os cultivares IAPAR 57 e IAPAR 72 floresceram antes que IAC Carioca e Pérola, nas três datas de sementeira. Esses resultados concordam RAMALHO et al. (1993) que observaram florescimento de genótipos precoces na época "da seca" aos 36,5 dias. Para EVANS & DAVIS (1978) o florescimento é influenciado por diversos genes que interagem junto à temperatura. Os cultivares IAPAR 57 e IAPAR 72 apresentaram comportamento semelhante, bem como os cultivares IAC Carioca e Pérola. O período de desenvolvimento dos genótipos variou de 73 a 87 dias, menores ciclos foram observados em abril, nos cultivares IAPAR 57 e IAPAR 72 (73 dias), confirmando precocidade em relação aos demais cultivares. Os cultivares IAC Carioca e Pérola, colhidos aos 87 dias, apresentaram os maiores períodos de desenvolvimento. Resultados semelhantes foram encontrados por

GÓMEZ (1997). Estudando a influência de épocas de semeadura sobre as etapas de desenvolvimento do feijoeiro, VIEIRA (1991), verificou maior número de dias da semeadura a colheita para cultivares que foram semeados no outono/inverno (maio/junho), que no plantio de primavera/verão (estação das águas) ou no verão/outono (estação seca).

Tabela 2- Número de dias para emergência, florescimento pleno e ciclo de cultivares de feijão em semeaduras realizadas em três datas, no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Cultivar	Emergência (dias)			Florescimento (DAE)			Ciclo (DAE)		
	Março	Abril	Maior	Março	Abril	Maior	Março	Abril	Maior
IAC Carioca	5	5	9	36	36	34	87	79	83
Pérola	5	5	11	36	36	34	87	79	83
IAPAR 57	5	5	9	32	34	32	80	73	80
IAPAR 72	5	5	9	32	34	32	80	73	80

DAE- Dias após a emergência

4.2-Avaliação de pragas e doenças

4.2.1- Número de ninfas de mosca branca

A representação gráfica da somatória do número de ninfas de mosca branca em função da época de semeadura encontra-se na Figura 5. Verifica-se que a infestação do inseto durante a condução dos ensaios foi muito baixa. Somente aos 10 DAE de março houve alta incidência de mosca, cerca de 60 ninfas/ 5 folíolos. Aos 35 e

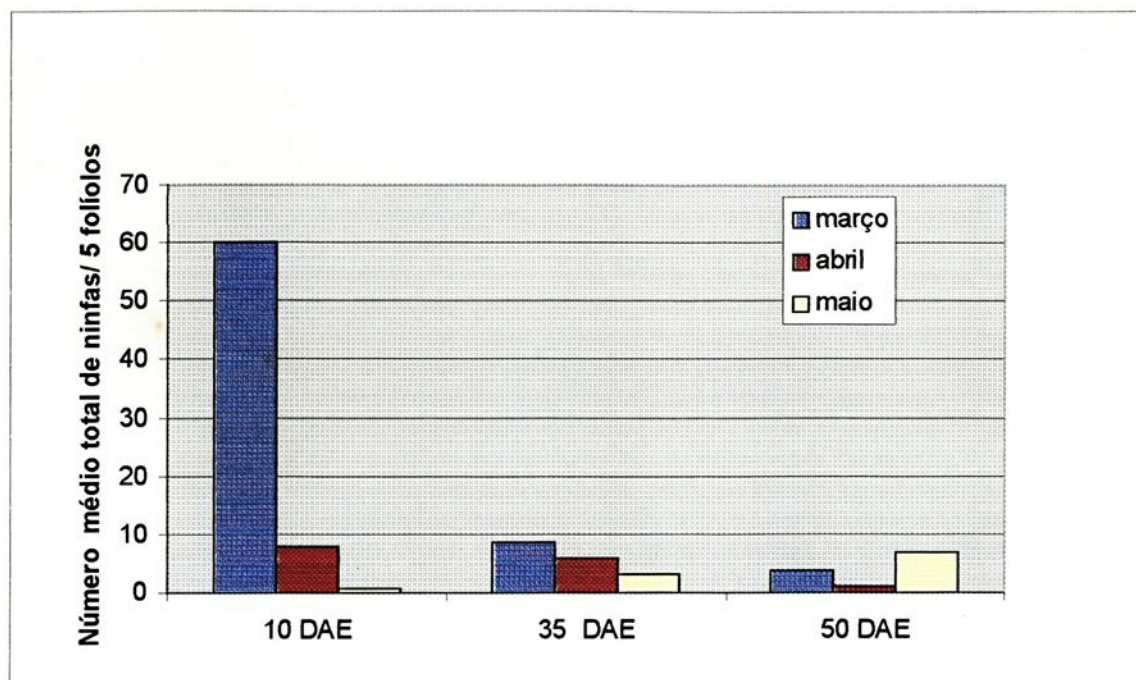


Figura 5- Número médio total de ninfas de *Bemisia tabaci* durante a condução dos experimentos. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

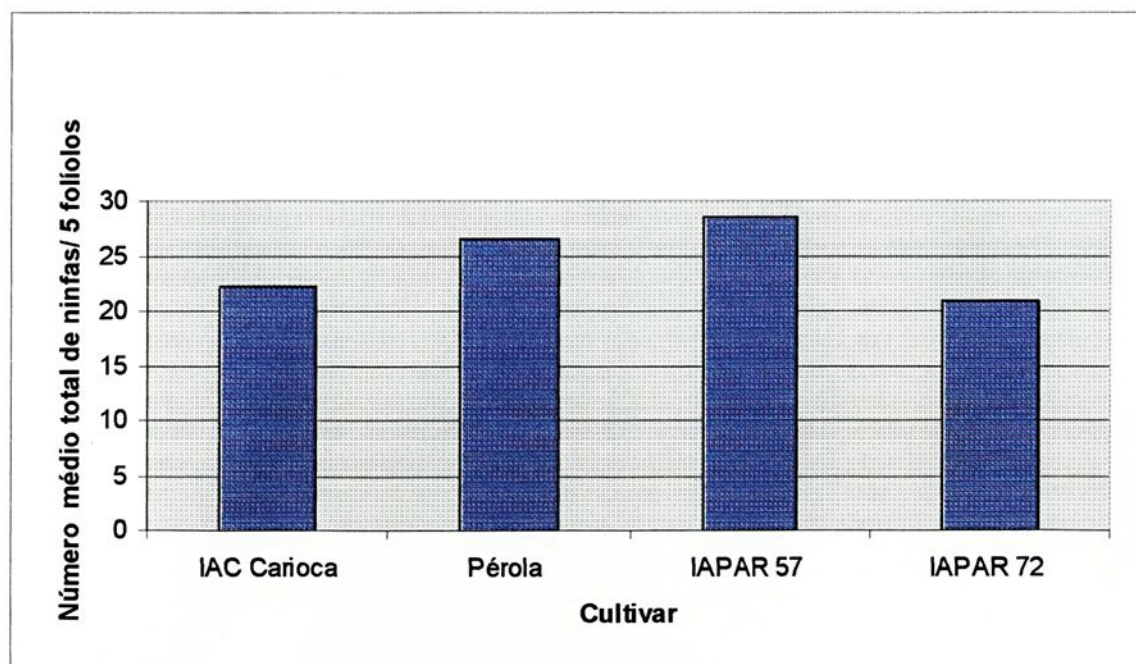


Figura 6- Número médio total de ninfas de *Bemisia tabaci* em cultivares de feijoeiro cultivados no período “da seca”. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

50 DAE o número total de ninfas permaneceu abaixo de 10. Na Figura 6, que representa o número total de ninfas observadas nos cultivares, verifica-se que praticamente não houve diferença no número de ninfas, a incidência do inseto em ordem decrescente nos cultivares foi IAPAR 57, Pérola, IAC Carioca e IAPAR 72. A maior infestação de mosca branca nos genótipos considerados mais tolerantes foi relatada por MUÇOUÇAH, 1994. Ao estudar o efeito da prática da adubação sobre a infestação de mosca nos cultivares (Figura 7), pode-se afirmar que os cultivares IAC Carioca e Pérola apresentaram maior número de ninfas quando adubados, já nos cultivares IAPAR 57 e IAPAR 72 os que não receberam o fertilizante foram os que apresentaram maiores números de ninfas. O maior número de ninfas observado nos cultivares suscetíveis provavelmente se deve a melhor nutrição da planta atraindo o inseto (LARA, 1991; BORTOLLI & MAIA, 1994). Analisando o efeito da época de semeadura e da adubação no número de ninfas (Figura 8), pode-se observar que praticamente não há diferenças entre a adubação ou não nas três épocas. De modo geral a infestação de ninfas foi maior em março, diminuindo drasticamente em abril e maio, que apresentaram poucas diferenças entre si. PAIVA & GOULART (1991) encontraram resultados semelhantes avaliando a população de mosca branca pela coleta de adultos por armadilhas, pois a população apresentou pico no início de março (120 adultos) diminuindo e estabilizando a seguir durante os meses de abril e maio, ou seja menos que 10 adultos nas avaliações realizadas a partir de 10 de abril até 23 de maio. Em seus estudos a população de mosca foi influenciada pela temperatura, pois sempre caiu quando ocorreram temperaturas mínimas abaixo de 15^oC. RODRIGUES & FERNANDES (1995) verificaram maior incidência de moscas no início de abril (13,8



adultos) que no final de abril (9,0) e meados de maio (8,7). Segundo BEEBE & PASTOR-CORRALES (1991) a temperatura e a precipitação são os fatores que mais afetam a população de mosca branca, pois o nível populacional “na seca” aumenta devido o aumento da temperatura. Temperaturas mínimas menores que 15°C, diminuem as populações, sendo que estas aumentam no fim da estação quente, quando as chuvas não são muito fortes e, diminuem em longos períodos frios. A drástica diminuição da população de mosca branca, no presente estudo, pode estar mais relacionada com a aplicação de inseticida, logo nos primeiros 10 dias da emergência e repetida aos 35 e 50 dias aliada a ausência de plantas hospedeiras no local, que com a temperatura, pois as máximas permaneceram acima de 27°C e mínimas maiores que 14°C durante todo o experimento. Portanto, a baixa infestação do inseto se deve a ausência de plantas hospedeiras nas áreas vizinhas onde foram conduzidos os experimentos e possivelmente ao controle químico efetuado.



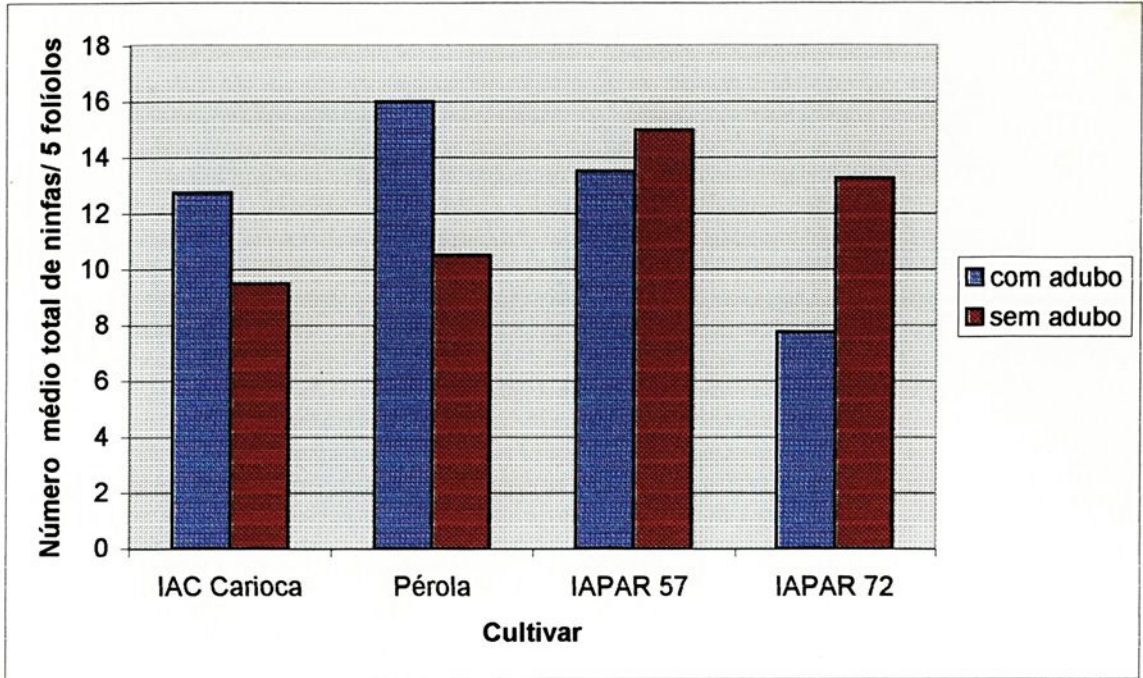


Figura 7- Número total de ninfas de *Bemisia tabaci* em diferentes cultivares de feijão com a presença e ausência de adubação NPK. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

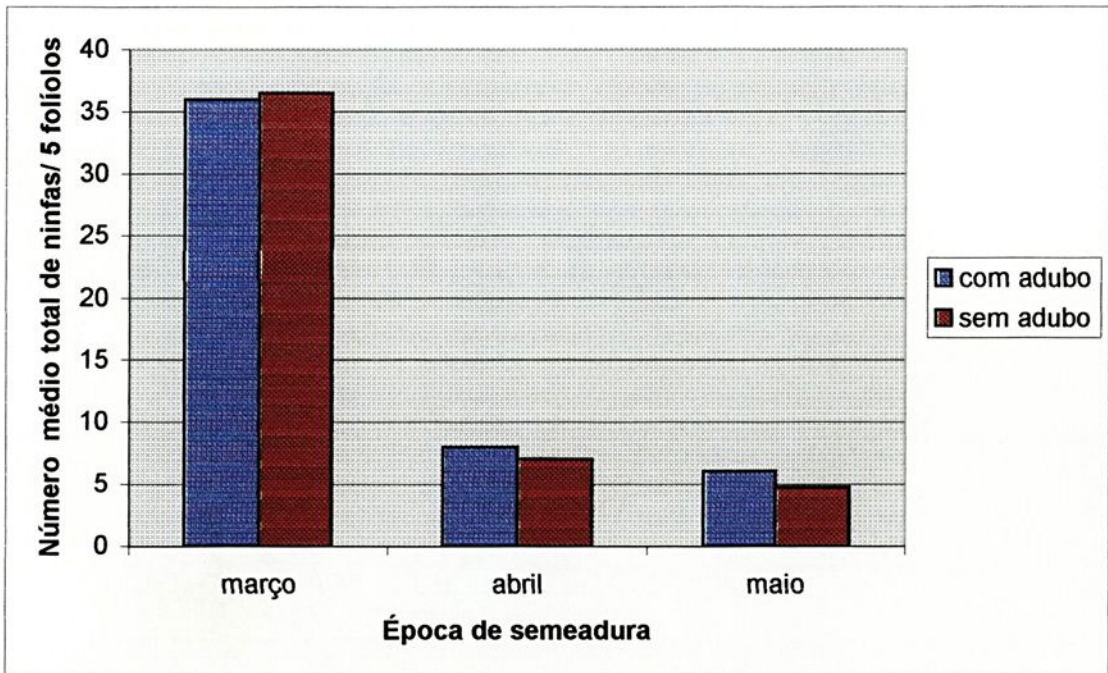


Figura 8- Número médio total de ninfas de *Bemisia tabaci* em diferentes épocas de semeadura, com e sem adubação NPK. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

4.2.2- Número de plantas com sintoma de mosaico dourado

Em decorrência da baixa infestação de mosca branca registrada nos experimentos, observaram-se poucas plantas com o sintoma de mosaico dourado, como nota-se na Figura 9, que mostra o número de plantas com o vírus nas três épocas de semeadura estudadas. Observa-se uma diminuição no número de plantas com a doença à medida que se atrasou a semeadura, sendo que em maio não houve registro da virose. Aos 15 DAE praticamente não se observaram plantas com o sintoma. Segundo MENTEN & ROSTON (1980) a incidência da doença está intimamente relacionada com a população do inseto vetor; a rápida disseminação da virose parece estar ligada ao incremento da cultura da soja e a presença de outras culturas e ervas daninhas vizinhas capazes de hospedar o inseto. Avaliando a resistência dos cultivares à doença (Figura 9), verifica-se que o cultivar IAC Carioca foi o que apresentou maior número de plantas com o sintoma, os outros cultivares se comportaram de maneira semelhante. Esses resultados concordam com vários autores que verificaram maior suscetibilidade do cultivar IAC Carioca em relação ao vírus do mosaico dourado. Ao estudar o efeito da aplicação de adubo no número de plantas com mosaico dourado (Figura 11), observa-se que os cultivares que não receberam dose alguma de adubo apresentaram mais plantas com a doença. A adubação possivelmente proporcionou maior resistência das plantas a infecção (LARA, 1991). No entanto, PAULLINI FILHO et al. (1989) não encontraram diferenças significativas no número de plantas com mosaico dourado nos tratamentos com adubação e sem adubação. Devido a baixa incidência do mosaico dourado nos experimentos, não foi possível determinar os níveis



4.3- Características agronômicas

4.3.1- Matéria seca de plantas

O resultado da análise de variância referente à massa de matéria seca de 10 plantas encontra-se na Tabela 3. Nessa verifica-se que a época de semeadura não influenciou a matéria seca de plantas, havendo efeito significativo de cultivar, adubação e das interações época X cultivar e época X adubação. Na Tabela 4 estão apresentados os valores médios obtidos. Observa-se que a média geral foi de 3,4g por planta. O desdobramento das interações significativas (Tabela 5) indica que exceto o cultivar Pérola que apresentou melhor desempenho em abril, todos os outros cultivares estudados apresentaram maior peso de matéria seca em março, seguido de abril e maio, isso pode ter ocorrido pela diminuição da precipitação após a semeadura de abril. Em março, os cultivares IAC Carioca, IAPAR 57 e IAPAR 72 apresentaram comportamento semelhante e superior ao cultivar Pérola, já na segunda época (abril) o cultivar IAC Carioca foi superior aos demais, embora diferindo estatisticamente apenas do cultivar IAPAR 57 que não diferiu de IAPAR 72 e na semeadura de maio não houve diferenças estatísticas entre os cultivares. Para a interação época X adubação, observa-se que apenas em março houve diferença significativa entre os cultivares adubados e os não adubados. A adubação proporcionou maior desenvolvimento vegetativo nesta época devido a umidade existente no solo contribuir para maior absorção dos nutrientes.



de tolerância dos cultivares à doença, bem como avaliar sua influência sobre a produção.

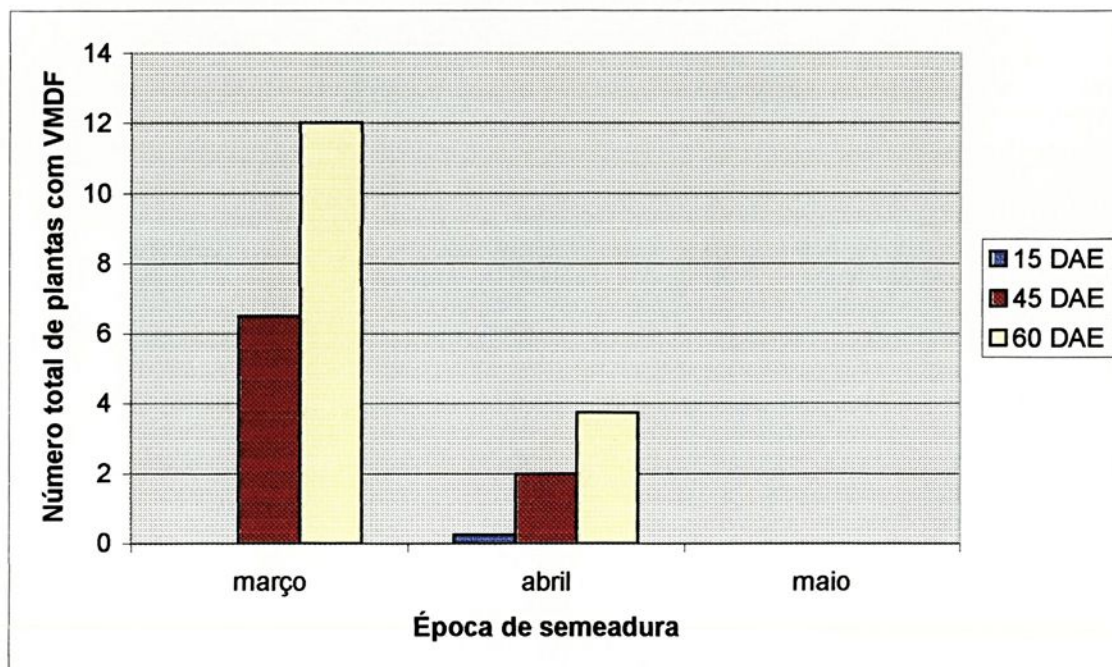


Figura 9- Número total de plantas com sintoma de mosaico dourado do feijoeiro em três épocas de sementeira. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

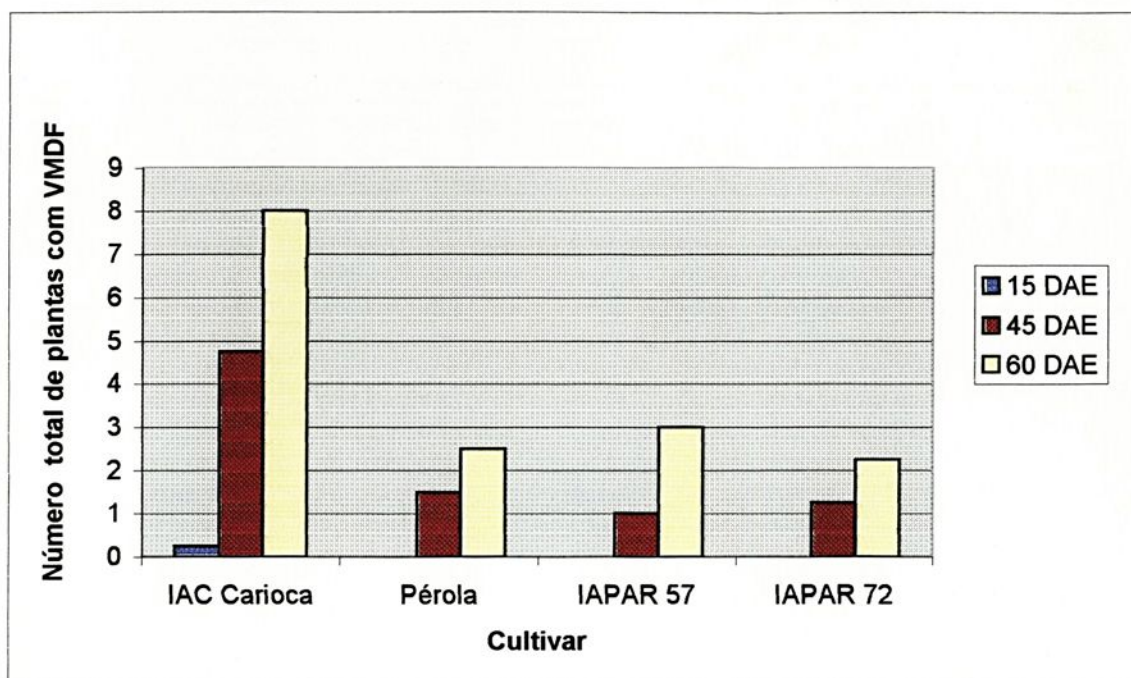


Figura 10- Número total de plantas com sintoma de mosaico dourado em cultivares de feijão durante a condução dos ensaios. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

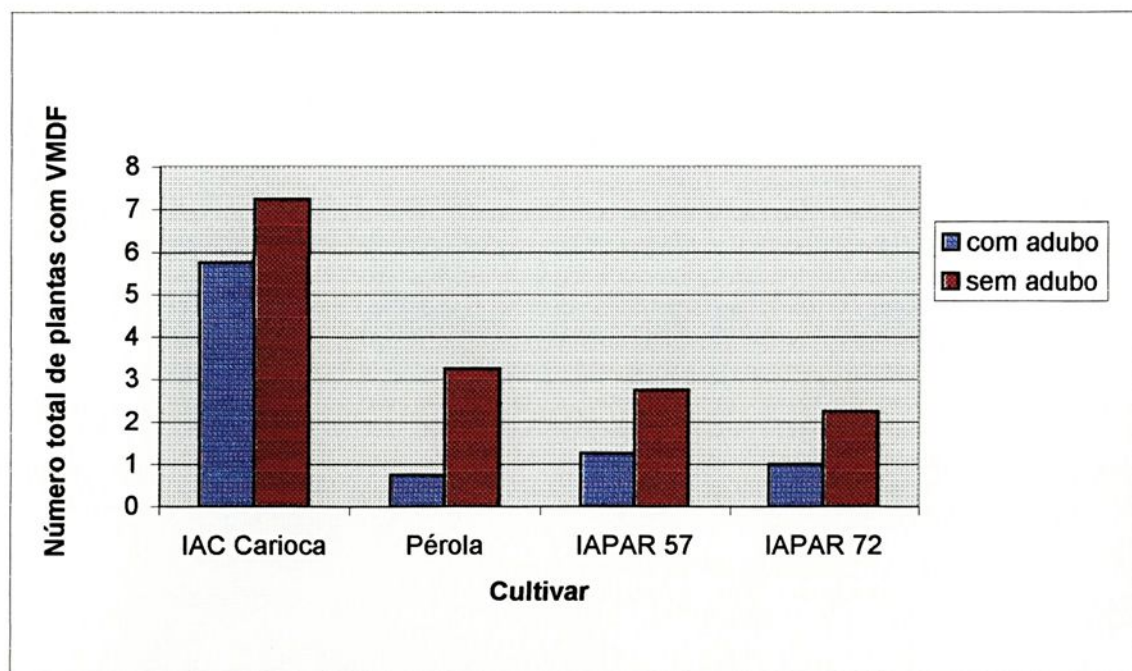


Figura 11- Número total de plantas com vírus do mosaico dourado em cultivares de feijão com e sem a aplicação de adubo NPK. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Tabela 3- Quadrado médio de massa da matéria seca de dez plantas de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Causa da Variação	GL	Massa de matéria seca
Época	2	5017,77 ns
Cultivar	3	158,83 *
Época X Cultivar	6	381,87 **
Resíduo (A)	27	51,79
CV (%)		14,92
Adubação	1	731,51**
Época X Adubação	2	780,82 *
Cultivar X Adubação	3	38,81 ns
Resíduo (B)	36	97,51
CV (%)		28,97

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

Tabela 4- Médias de massa da matéria seca de dez plantas (g) de cultivares de feijão semeados em três épocas na presença e ausência de adubação, no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Tratamentos	Matéria Seca
Época	(g/10 plantas)
16/03	46,56
20/04	34,19
18/05	21,51
Cultivar	
IAC Carioca	37,03
Pérola	31,34
IAPAR 57	32,65
IAPAR 72	35,35
Adubação	
Com adubo	36,85
Sem adubo	31,33
Média	34,09

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

Tabela 5- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar, data de semeadura e adubação da análise da variância referente a massa de matéria seca de dez plantas (g) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ÉPOCA DE SEMEADURA		
	16/03	20/04	18/05
	Matéria seca (g/10 plantas)		
IAC Carioca	50,00 a A	39,70 a B	21,39 a C
Pérola	33,75 b B	38,25 a A	22,01 a C
IAPAR 57	52,50 a A	26,04 b B	19,43 a C
IAPAR 72	50,00 a A	32,79 ab B	23,25 a C
ADUBAÇÃO			
Com adubo	55,00 a A	33,64 a B	21,92 a C
Sem adubo	38,13 b A	34,75 a A	21,12 a B
DMS 5% E(C)		4,47	
DMS 5% E(A)		11,24	
DMS 5% C(E)		9,86	
DMS 5% A(E)		7,08	

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

4.3.2- Número de vagens por planta

Os dados referentes aos quadrados médios do número de vagens/planta, número de sementes/planta e sementes/vagem estão apresentados na Tabela 6. A época de semeadura, o cultivar e a interação época X cultivar, proporcionaram diferenças significativas no número de vagens/planta. Observando a Tabela 7, que apresenta os valores médios obtidos, verifica-se que a média geral foi de 6,33 vagens/planta, sendo que os valores variaram de 3,69 a 9,43 vagens/planta. Na Tabela 8, encontra-se o desdobramento da interação data de semeadura X cultivar. Constata-se que a medida que se atrasou a semeadura houve sensível diminuição do número de vagens/planta. Observa-se que apenas em março, os cultivares apresentaram diferenças significativas, o cultivar IAC Carioca e o Pérola apresentaram respectivamente maior (11,43) e menor (6,48) número de vagens/planta. Para todos os cultivares março representou a melhor época de semeadura. VICENTE et al. (1988) observaram maior número de vagens/planta em maio devido a menor incidência de mosaico dourado nesta época, enquanto que MUÇOUÇA (1994) avaliando o comportamento de linhagens verificou produções semelhantes de vagens/planta.



Tabela 6- Quadrados médios de número de vagens por planta, número de sementes por planta e número de sementes por vagem de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Causa da Variação	GL	Número de vagens/planta	Número de sementes/planta	Número de sementes/vagem
Época	2	267,90 **	3718,06 **	5,75 *
Cultivar	3	23,42 **	339,96 *	0,65 ns
Época X Cultivar	6	9,20 *	161,85 ns	0,05 ns
Resíduo (A)	27	3,08	109,29	0,74
CV (%)		19,60	25,18	12,67
Adubação	1	3,23 ns	0,30 ns	0,28 ns
Época X Adubação	2	6,10 ns	29,89 ns	0,47 ns
Cultivar X Adubação	3	1,01 ns	40,11 ns	0,48 ns
Resíduo (B)	36	2,25	69,32	0,32
CV (%)		23,68	28,36	11,87
DMS (Tukey) a 5%				
Época			4,20	0,53
Cultivar			8,30	
Adubação				

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

Tabela 7- Médias de número de vagens por planta, número de sementes por planta e número de sementes por vagem de cultivares de feijão, semeados em três épocas na presença e ausência de adubação, no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Tratamentos	Número de vagens/planta	Número de sementes/planta	Número de sementes/vagem
Época			
16/03	9,43	39,91 a	4,32 b
20/04	5,88	29,82 b	5,10 a
18/05	3,69	18,36 c	4,99 a
Cultivar			
IAC Carioca	6,98	32,84 a	4,80
Pérola	4,86	24,03 b	5,02
IAPAR 57	6,70	30,00 a b	4,78
IAPAR 72	6,79	30,59 a b	4,62
Adubação			
Com adubo	6,52	29,42	4,75
Sem adubo	6,15	29,31	4,86
Média	6,33	29,36	4,80

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

Tabela 8- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente a número de vagens/planta de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ÉPOCA DE SEMEADURA		
	16/03	20/04	18/05
	Número de vagens/planta		
IAC Carioca	11,43 a A	5,45 a B	4,08 a C
Pérola	6,48 b A	5,09 a B	3,01 a C
IAPAR 57	10,14 a A	6,14 a B	3,81 a C
IAPAR 72	9,65 a A	6,86 a B	3,86 a C
DMS 5% E(C)		1,08	
DMS 5% C(E)		2,41	

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

4.3.3- Número de sementes por planta

Para o número de sementes por planta, houve efeito apenas da época e do cultivar (Tabela 6). Na Tabela 7, nota-se que houve redução no número de sementes por planta à medida que se atrasou a semeadura, cujos valores obtidos foram de 39,91; 29,82 e 18,36 sementes por planta para março, abril e maio, respectivamente. Os cultivares apresentaram comportamento diferencial, maior número de sementes (32,84) foi obtido pelo IAC Carioca e o menor valor (24,03) no cultivar Pérola, que diferiram estatisticamente entre si. Não houve diferenças entre a aplicação do adubo NPK dos tratamentos que não receberam o adubo.

4.3.4- Número de sementes por vagem

Para o número de sementes por vagem houve efeito apenas da época de semeadura (Tabela 6). O maior número de sementes por vagem foi obtido na semeadura de abril (5,10), seguido de maio (4,99) no entanto, esses valores diferem apenas dos obtidos na semeadura de março (4,32 sementes/vagem). Segundo VILHORDO et al. (1996) o número de sementes por vagem varia de 4 a 7 dependendo do cultivar. Resultados semelhantes foram obtidos por GÓMEZ (1997) avaliando cultivares na safra “da seca”, em seus experimentos observou 3,00 e 4,10 grãos/vagem para cultivares não tratados e tratados com aldicarb, respectivamente.



4.3.5- Número de vagens normais, deformadas e chochas por planta

Na Tabela 9 constam os resultados referentes a análise de variância do número de vagens normais, deformadas e chochas/planta. Verifica-se que a época de semeadura influenciou todas essas características. Houve efeito de cultivar para as três características. O efeito da interação época X cultivar foi significativo apenas para o número de vagens deformadas por planta. De acordo com a Tabela 10, a média do número de vagens normais/planta foi de 4,23, a semeadura de março proporcionou maior número de vagens normais (5,80) que as semeaduras de abril e maio, sendo que para esta última foram obtido o menor valor (2,46 vagens/planta). O cultivar Pérola apresentou menor número de vagens normais que os demais cultivares. A prática da adubação não interferiu na qualidade das vagens.

Pela Tabela 10, nota-se que para número de vagens deformadas por planta a média foi de 1,31. Na Tabela 11 estão contidos os resultados do desdobramento da interação significativa para esta característica. Apenas em março houve diferença entre os cultivares, destacando-se o cultivar Pérola, que apresentou menor número de vagens deformadas (1,48). Os cultivares que apresentaram maiores valores nesta época foram o IAPAR 57 (3,26) seguido do IAC Carioca (3,11). Quando se compara o desempenho dos cultivares em cada época, verifica-se que todos apresentaram maior número de vagens deformadas em março e menor em abril.

Para número de vagens chochas/planta, verifica-se que março foi a época que apresentou maior número, seguida de abril. A semeadura em maio proporcionou menor número de vagens chochas/planta (0,35). O cultivar IAC Carioca foi o que apresentou maior quantidade de vagens sem sementes viáveis (1,16),

diferindo estatisticamente de Pérola e IAPAR 57. O fertilizante não proporcionou diferenças no número de vagens chochas/planta (Tabela 10).

Tabela 9- Quadrados médios do número de vagens normais, deformadas e chochas por planta de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Causa da Variação	GL	N ^o de vagens	N ^o de vagens	N ^o de vagens
		normais /planta ¹	deformadas /planta ¹	chochas/ Planta ¹
Época	2	4,97 **	4,71 **	0,91 *
Cultivar	3	0,44 **	0,14 *	0,34 **
Época X Cultivar	6	0,10 ns	0,22 **	0,08 ns
Resíduo (A)	27	0,08	0,04	0,05
CV (%)		9,36	11,27	14,77
Adubação	1	0,01 ns	0,11 ns	0,02 ns
Época X Adubação	2	0,14 ns	0,02 ns	0,01 ns
Cultivar X Adubação	3	0,01 ns	0,08 ns	0,01 ns
Resíduo (B)	36	0,05	0,04	0,04
CV (%)		10,53	14,73	18,08
DMS (Tukey) a 5%				
Época		0,15		0,20
Cultivar		0,22		0,18
Adubação				

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

¹Dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Tabela 10- Médias de número de vagens normais, deformadas e chochas por planta de cultivares de feijão semeados em três épocas na presença e ausência de adubação no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Tratamentos	Nº de vagens	Nº de vagens	Nº de vagens
	normais /planta	deformadas /planta	chochas/planta
Época			
16/03	5,80 a ¹	2,57	1,05 a ¹
20/04	4,42 b	0,48	0,98 a
18/05	2,46 c	0,88	0,35 b
Cultivar			
IAC Carioca	4,40 a ¹	1,42	1,16 a ¹
Pérola	3,36 b	0,93	0,57 b
IAPAR 57	4,61 a	1,49	0,60 b
IAPAR 72	4,54 a	1,41	0,85 a b
Adubação			
Com adubo	4,28	1,40	0,84
Sem adubo	4,18	1,22	0,75
Média	4,23	1,31	0,79

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

¹A comparação de médias refere-se aos dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Tabela 11- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente a número de vagens deformadas por planta, de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ÉPOCA DE SEMEADURA		
	16/03	20/04	18/05
	Número de vagens deformadas/planta		
IAC Carioca	3,11 a A	0,44 a C	0,71 a B
Pérola	1,48 b A	0,43 a C	0,90 a B
IAPAR 57	3,26 a A	0,53 a B	0,68 a B
IAPAR 72	2,44 a A	0,55 a C	1,24 a B
DMS 5% E(C) ¹		0,13	
DMS 5% C(E) ¹		0,28	

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

¹A comparação de médias refere-se aos dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

4.3.6- Número de sementes normais, encarquilhadas e abortivas por planta

A análise de variância do número de sementes normais, encarquilhadas e abortivas por planta está contida na Tabela 12. O número de sementes normais foi influenciado tanto pela época de semeadura, como pelo cultivar. Na Tabela 13 estão os valores médios obtidos para esta característica. A semeadura de abril apresentou número de sementes normais por planta superiores aos das semeaduras de março e maio, sendo esta última época a que apresentou menor valor (5,40 sementes normais/planta). O cultivar Pérola apresentou desempenho inferior (6,31 sementes normais/planta), diferindo estatisticamente dos demais. O cultivar IAPAR 72 apresentou maior número de sementes normais (13,52) embora tenha diferido apenas de Pérola.

Pela Tabela 12 pode-se verificar que houve efeito, de época de semeadura, de cultivar e efeito conjunto de épocas e cultivares sobre o número de sementes encarquilhadas por planta (Tabela 12). A média de número de sementes encarquilhadas foi de 8,13/planta. Ao analisar a Tabela 14, referente ao desdobramento da interação data de semeadura e cultivar verifica-se que o maior número de sementes encarquilhadas foi obtido em março, sendo que nesta época o cultivar que apresentou maior número de sementes encarquilhadas foi o IAC Carioca (22,29 sementes encarquilhadas), diferindo estatisticamente dos demais, devido a alta frequência de precipitação nas plantas que foram semeadas em março. Já em abril e maio não houve diferenças entre os cultivares, sempre apresentando diminuição do número de sementes defeituosas da primeira para a terceira época.

O número de sementes abortivas por planta sofreu influencia apenas da época de semeadura (Tabela 12). De acordo com a Tabela 13, março foi a época que



resultou maior número de sementes abortivas por planta (12,75), sendo abril (9,03) e maio (9,02) apresentaram comportamento semelhante não diferindo entre si. VICENTE et al. (1988) também observaram sementes com aspecto inferior em março quando comparadas as obtidas em maio.

Tabela 12- Quadrados médios do número de sementes normais, encarquilhadas e abortivas por planta, de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Causa da Variação	GL	N ^o de sementes	N ^o de sementes	N ^o de sementes
		normais /planta ¹	encarquilhadas /planta ¹	abortivas /planta ¹
Época	2	20,64 **	32,89 **	2,08 *
Cultivar	3	6,29 **	1,52 **	0,04 ns
Época X Cultivar	6	0,66 ns	0,79 *	0,36 ns
Resíduo (A)	27	0,35	0,29	1,02
CV (%)		12,84	13,72	22,36
Adubação	1	0,04 ns	0,02 ns	0,03 ns
Época X Adubação	2	0,54 ns	0,17 ns	0,09 ns
Cultivar X Adubação	3	0,09 ns	0,37 ns	0,24 ns
Resíduo (B)	36	0,23	0,21	0,39
CV (%)		14,54	16,47	19,55
DMS (Tukey) a 5%				
Época		0,50		0,26
Cultivar		0,47		
Adubação				

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

¹Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

Tabela 13- Médias de número de sementes normais, encarquilhadas e abortivas por planta, de cultivares de feijão semeados em três épocas na presença e ausência de adubação no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Tratamentos	N ^o de sementes normais /planta	N ^o de sementes encarquilhadas /planta	N ^o de sementes abortivas /planta
Época			
16/03	11,71 b ¹	15,44	12,75 a ¹
20/04	15,78 a	5,00	9,03 b
18/05	5,40 c	3,95	9,02 b
Cultivar			
IAC Carioca	11,42 a ¹	10,84	10,58
Pérola	6,31 b	7,63	10,10
IAPAR 57	12,61 a	7,40	9,99
IAPAR 72	13,52 a	6,68	10,39
Adubação			
Com adubo	11,07	8,20	10,15
Sem adubo	10,86	8,07	10,38
Média	10,96	8,13	10,26

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

¹A comparação de médias refere-se aos dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Tabela 14- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente ao número de sementes encarquilhadas por planta, de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ÉPOCA DE SEMEADURA		
	16/03	20/04	18/05
	Número de sementes encarquilhadas por planta		
IAC Carioca	22,29 a A	5,76 a B	4,48 a B
Pérola	14,45 b A	5,40 a B	3,03 a C
IAPAR 57	13,71 b A	4,18 a B	4,30 a B
IAPAR 72	11,34 b A	4,69 a B	4,00 a B
DMS 5% E(C) ¹		0,33	
DMS 5% C(E) ¹		0,73	

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

¹A comparação de médias refere-se aos dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

4.3.7- Produção

Somente a época de semeadura influenciou a produção (Tabela 15). Na Tabela 16 encontram-se as médias de produção obtidas para as diferentes datas de semeadura, cultivares e adubação. De modo geral as produtividades obtidas foram baixas, pois a média de produção obtida foi de 542 kg/ha, havendo decréscimo na produção a medida que se atrasou a semeadura. A maior produção foi obtida em março (747 kg/ha). Em abril e maio as produções foram de 598 e 281 kg/ha, respectivamente. Esses níveis de produtividade, traduzidos pela produção (kg/ha), número de vagens por planta, sementes por planta e sementes por vagem, obtidos se devem a distribuição irregular de chuvas no período de cultivo.

A produção foi maior na semeadura de março porque as plantas se desenvolveram em um período com quantidade de chuva suficiente (239mm) até a fase de florescimento, favorecendo assim sua produtividade, pois durante o ciclo houve precipitação de 370mm. A maior quantidade de vagens e sementes defeituosas se deve ao fato de ocorrerem chuvas na fase de maturação de grãos, ou seja 10 dias antes da colheita. Os cultivares que foram semeados em abril se desenvolveram em período cuja precipitação pluviométrica ficou abaixo de 170mm durante todo o ciclo, ocasionando menor produtividade que a observada na semeadura de março. Porém a qualidade das vagens e sementes foi beneficiada pela seca na fase de maturação, ou seja 39 dias antes da colheita não houve chuva. Já o desenvolvimento das plantas que foram semeadas em março foi comprometido pela seca prolongada durante todo o ciclo. No desenvolvimento das plantas semeadas em maio houve um total de 165mm de precipitação, sendo destes 64mm ocorreram no início da emergência das plântulas e

101mm na fase de maturação, próxima a colheita, proporcionando assim produtividades muito baixas e grande quantidade de sementes defeituosas.

Tabela 15 - Quadrados médios da produção, massa de 100 sementes e massa de 100 sementes normais de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Causa da Variação	GL	Produção	Massa de 100	Massa de 100
			sementes	sementes normais
Época	2	1806328,32 **	4,60 ns	584,80 **
Cultivar	3	90626,67 ns	63,19**	121,21 **
Época X Cultivar	6	70684,98 ns	1,89 ns	17,42 *
Resíduo (A)	27	32879,58	1,10	6,75
CV (%)		23,65	4,70	8,53
Adução	1	15225,84 ns	8,76**	2,92 ns
Época X Adução	2	16394,15 ns	0,44 ns	15,06 ns
Cultivar X Adução	3	15167,84 ns	1,01 ns	9,56 ns
Resíduo (B)	36	11409,56	1,05	6,34
CV (%)		19,69	6,47	11,69
DMS (Tukey) a 5%				
Época		99,37		
Cultivar			0,83	
Adução			0,42	

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

Tabela 16- Médias de produção (kg/ha), massa de 100 sementes (g) e massa de 100 sementes normais (g) de cultivares de feijão semeados em três épocas na presença e ausência de adubação, no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Tratamentos	Produção	Massa de 100 sementes	Massa de 100 sementes normais
Época	(kg/ha)	(g)	(g)
16/03	747 a	15,88	22,50
20/04	598 b	15,42	25,26
18/05	281 c	16,19	16,87
Cultivar			
IAC Carioca	599	14,66 b	19,65
Pérola	455	18,23 a	24,80
IAPAR 57	561	15,13 b	20,76
IAPAR 72	553	15,29 b	20,97
Adubação			
Com adubo	554	16,13 a	21,37
Sem adubo	529	15,53 b	21,72
Média	542	15,83	21,54

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

Baixas produtividades também foram observadas por PAIVA & GOULART (1991) em semeadura de março, que apresentou produtividades entre 86 e 292 kg/ha em cultivares sem utilização de inseticida e 249 e 799 kg/ha em cultivares que receberam carbofuran no sulco de semeadura. Em seus estudos o cultivar IAPAR 57 apresentou produtividade de 96 kg/ha quando não recebeu o inseticida e 548 kg/ha com inseticida. Os resultados foram semelhantes aos obtidos por GÓMEZ (1997), que obteve 345 kg/ha, mas discordam dos obtidos por MANTOVANELI (1993) que obteve produção de 1745 kg/ha de sementes no período “da seca”, porém nesta época houve melhor distribuição de chuvas e baixa incidência de mosaico dourado.

A baixa resposta a adubação nas diversas características agronômicas avaliadas, também pode ser explicada pela distribuição pluviométrica, pois em condições de falta de umidade no solo, não têm sido observadas respostas ao nitrogênio e ao fósforo (ROSOLEM, 1996).

4.3.8- Massa de 100 sementes e de 100 sementes normais

Na Tabela 15 estão os dados referentes análise de variação de massa de 100 sementes e massa de 100 sementes normais. Para massa de 100 sementes houve apenas efeito de cultivar e da adubação. De acordo com a Tabela 16, a média de foi de 15,83 gramas, sendo considerada como muito pequena, segundo a classificação de Mateo Box (1961) citado por VILHORDO et al. (1996). A maior massa 100 sementes foi observada no cultivar Pérola (18,23g), que diferiu estatisticamente dos demais cultivares. A prática da adubação proporcionou maior massa de 100 sementes, 16,13 gramas contra 15,53 gramas obtidas nos tratamentos sem adubação. Esses resultados estão de acordo com os relatados por SÁ (1994) e os obtidos por GÓMEZ (1997) para época "da seca". Para massa de 100 sementes normais, houve efeito significativo da época de semeadura, cultivar e da interação época X cultivar (Tabela 15). Analisando a Tabela 16, que mostra as médias obtidas para este característica, verifica-se que a média geral foi de 21,54 gramas. Na Tabela 17 estão os resultados da interação significativa data de semeadura X época. O cultivar Pérola destacou-se por apresentar maior massa de 100 sementes em todas as épocas, já os demais cultivares apresentaram comportamento semelhante e as datas que proporcionaram maiores massas de 100 sementes normais foram abril e março, respectivamente. Houve decréscimo na massa a medida que se atrasou a semeadura. Neste estudo obteve-se



maiores valores que os verificados por VICENTE et al. (1988), embora em seus ensaios foram observados maior massa de 100 sementes normais em maio e menor em março.

Tabela 17- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise de variância referente à massa de 100 sementes normais (g) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ÉPOCA DE SEMEADURA					
	16/03		20/04		18/05	
Massa 100 sementes normais (g)						
IAC Carioca	21,64	b A	21,76	b A	15,54	b B
Pérola	26,24	a A	27,54	a A	20,62	a B
IAPAR 57	20,01	b B	26,18	a A	16,08	b C
IAPAR 72	22,13	b B	25,55	a A	15,25	b C
DMS 5% E(C)			1,61			
DMS 5% C(E)			3,56			

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

4.4-Qualidade fisiológica das sementes

4.4.1- Teste de germinação

Na Tabela 18 estão apresentados os valores dos quadrados médios do teste padrão de germinação. Observa-se que houve efeito significativo de época, cultivar e das interações época X cultivar e cultivar X adubação sobre a porcentagem de germinação das sementes. Os dados referentes aos valores médios de germinação obtidos estão na Tabela 19. A porcentagem de germinação foi baixa, cuja média foi de 82,75%, variando de 77,92 a 96,44%. O desdobramento da interação significativa época X cultivar (Tabela 20) mostra que houve diferença entre os cultivares apenas em

março, onde o cultivar IAC Carioca apresentou maior porcentagem de germinação (91,00%) seguido por IAPAR 72 (80,50%). Nesta época a menor viabilidade de sementes foi observada no cultivar Pérola (64,25%).

Tabela 18- Quadrados médios do teste padrão de germinação, testes de vigor expressos pelo teste de primeira contagem e pelo teste do índice de velocidade de germinação de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Causa da Variação	GL	Germinação	Primeira contagem	Índice de velocidade de germinação
Época	2	4701,38**	5721,29**	312,50**
Cultivar	3	326,56**	372,26**	20,40**
Época X Cultivar	6	406,43**	606,85**	26,50**
Resíduo (A)	27	59,06	58,88	3,16
CV (%)		6,57	8,04	6,60
Adubação	1	20,17 ns	1,04 ns	0,28 ns
Época X Adubação	2	138,29ns	143,29 ns	8,77 ns
Cultivar X Adubação	3	396,72**	531,93**	28,21**
Resíduo (B)	36	68,58	79,65	3,97
CV (%)		10,01	13,22	10,46

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

Tabela 19- Médias do teste padrão de germinação (%), testes de vigor expressos pelo teste de primeira contagem (%) e teste do índice de velocidade de germinação de cultivares de feijão semeados em três épocas na presença e ausência de adubação, período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Tratamentos	Germinação (%)	Primeira contagem (%)	Índice de velocidade de germinação
Época			
16/03	78,44	58,44	17,47
20/04	96,44	82,88	22,65
18/05	73,38	61,25	17,05
Cultivar			
IAC Carioca	85,83	68,17	19,57
Pérola	77,92	62,42	17,82
IAPAR 57	81,33	67,50	18,92
IAPAR 72	85,42	72,00	19,92
Adubação			
Com adubo	82,29	67,63	19,00
Sem adubo	83,21	67,42	19,11
Média	82,75	67,52	19,06

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

Tabela 20- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente ao teste padrão de germinação (%), de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ÉPOCA DE SEMEADURA		
	16/03	20/04	18/05
	Germinação (%)		
IAC Carioca	91,00 a B	96,25 a A	70,25 a C
Pérola	64,25 c C	99,00 a A	70,50 a B
IAPAR 57	78,00 b B	93,75 a A	73,75 a B
IAPAR 72	80,50 ab B	96,75 a A	79,00 a B
DMS 5% E(C)		4,77	
DMS 5% C(E)		10,53	

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 21- Desdobramento da interação cultivar e adubação da análise da variância referente ao teste de germinação (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ADUBAÇÃO	
	Com adubo	Sem adubo
	Germinação (%)	
IAC Carioca	86,67 a A	83,00 a A
Pérola	72,67 b B	83,17 a A
IAPAR 57	84,83 ab A	78,83 a A
IAPAR 72	83,00 ab A	87,83 a A
DMS 5% C(A)		12,48
DMS 5% A(C)		6,87

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

Abril foi a melhor época em termos de germinação para todos os cultivares com porcentagens acima de 90, destacando-se o cultivar Pérola, com 99% de viabilidade. Depois de abril, a ordem decrescente de germinação foi março e maio. O desdobramento da interação significativa cultivar X adubação (Tabela 21) mostra que a adubação proporcionou porcentagens de germinação semelhantes para IAC Carioca, IAPAR 57 e IAPAR 72 e maiores que as obtidas pelo cultivar Pérola, nos cultivares que não receberam o adubo não houve diferenças significativas. Somente no cultivar Pérola pode ser observado que a ausência de adubação proporcionou maior porcentagem de germinação. Nos demais cultivares não houve efeito da adubação sobre a germinação.

4.4.2- Primeira contagem

Para o teste de primeira contagem da germinação (Tabela 18) observa-se que houve influência da época de semeadura, cultivar e das interações época X cultivar e cultivar X adubação. As porcentagens médias obtidas estão na Tabela 19. Nesta, nota-se que apenas 67,52% das sementes germinaram até os 4 dias da montagem do teste, cuja porcentagem máxima foi de 82,88%. O desdobramento da interação significativa época X cultivar está contido na Tabela 22. Para todos os cultivares estudados a melhor época foi abril, não havendo diferenças entre a primeira e terceira época. Em março, Pérola foi o cultivar que apresentou pior desempenho (44,50%), os demais cultivares apresentaram porcentagens semelhantes e por volta de 62%. Já em abril o pior desempenho foi observado no cultivar IAPAR 57, que apresentou 72% e em maio os cultivares IAC Carioca e Pérola foram os que apresentaram os menores valores, cerca de 54%. Nesta época não houve diferenças entre IAPAR 57 e IAPAR 72. Analisando a influência de cultivar junto com adubação (Tabela 23) sobre a porcentagem da primeira contagem de germinação verifica-se que dos cultivares que receberam o adubo, apenas o cultivar Pérola diferiu dos demais, apresentando menor valor de primeira contagem. Na ausência de adubo os cultivares apresentaram comportamento semelhante, não diferindo entre si. Para IAC Carioca e IAPAR 57 a adubação proporcionou maiores valores neste parâmetro de vigor.



Tabela 22- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo teste de primeira contagem (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ÉPOCA DE SEMEADURA		
	16/03	20/04	18/05
Primeira Contagem (%)			
IAC Carioca	63,50 a B	86,75 a A	54,25 b C
Pérola	44,50 b C	87,50 a A	55,25 b B
IAPAR 57	64,00 a B	72,00 b A	66,50 a B
IAPAR 72	61,75 a C	85,25 a A	69,00 a B
DMS 5% E(C)	4,76		
DMS 5% C(E)	10,51		

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

Tabela 23- Desdobramento da interação cultivar e adubação da análise da variância referente a teste de vigor expresso pelo teste de primeira contagem, de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ADUBAÇÃO	
	Com adubo	Sem adubo
Primeira Contagem (%)		
IAC Carioca	72,17 a A	64,17 a B
Pérola	56,67 b B	68,17 a A
IAPAR 57	71,33 a A	63,67 a B
IAPAR 72	70,33 a A	73,67 a A
DMS 5% C(A)	3,70	
DMS 5% A(C)	7,40	

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

4.4.3- Índice de velocidade de germinação

O índice de velocidade de germinação foi influenciado pela época de semeadura cultivar e pelas interações época X cultivar e cultivar X adubação (Tabela 18). Na Tabela 19 constam as médias obtidas para este parâmetro de vigor. O índice mais alto foi obtido em abril 22,65, e a média de IVG foi de 19,06, indicando o baixo vigor das sementes originárias de épocas com falta d'água. Na Tabela 24 encontra-se o desdobramento para a interação data de semeadura X cultivar, onde nota-se que o índice de velocidade de germinação foi significativamente maior na semeadura de abril que em março e maio, para todos os cultivares avaliados. Em março e maio o cultivar Pérola destacou-se por apresentar menor índice de velocidade de germinação que os demais, em abril não houve diferenças entre os cultivares, e em maio o melhor desempenho foi obtido pelo cultivar IAPAR 72 seguido de IAPAR 57. Para o cultivar IAC Carioca houve melhor desempenho em abril, seguido de março e maio. O cultivar Pérola apresentou melhor valor em abril, seguido de maio e março e os cultivares IAPAR 57 e IAPAR 72 apresentaram melhores valores em abril, não havendo diferenças entre março e maio. O efeito da interação cultivar X adubação para o teste do índice de velocidade de germinação está contido na Tabela 25. Pode-se notar que apenas nos tratamentos com adubação houve diferenças entre os cultivares. O cultivar Pérola apresentou o menor valor para este índice (16,45), o maior valor foi obtido pelo cultivar IAC Carioca (20,40), embora este último não tenha diferido dos demais. Para os cultivares IAC Carioca e IAPAR 57 os maiores valores foram obtidos quando receberam o adubo, já para o cultivar Pérola ocorreu o contrário, e para o cultivar IAPAR 72 não houve diferenças quanto a adubação ou não.

Tabela 24- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo índice de velocidade de germinação de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ÉPOCA DE SEMEADURA		
	16/03	20/04	18/05
	Índice de velocidade de germinação		
IAC Carioca	19,81 a B	23,04 a A	15,85 b C
Pérola	13,95 b C	23,52 a A	15,99 b B
IAPAR 57	18,00 a B	21,11 a A	17,66 a b B
IAPAR 72	18,11 a B	22,96 a A	18,68 a B
DMS 5% E(C)		1,10	
DMS 5% C(E)		2,44	

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 25- Desdobramento da interação cultivar e adubação da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo índice de velocidade de germinação, de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	Adubação	
	Com adubo	Sem adubo
	Índice de velocidade de germinação	
IAC Carioca	20,40 a A	18,73 a B
Pérola	16,45 b B	19,19 a A
IAPAR 57	19,76 a A	18,08 a B
IAPAR 72	19,39 a A	20,44 a A
DMS 5% C(A)		2,98
DMS 5% A(C)		1,65

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

4.4.4- Teste de envelhecimento acelerado

Os resultados referentes a análise de variação do teste de vigor expressos pelo teste de envelhecimento acelerado e de emergência em campo encontram-se na Tabela 26. Pode-se notar que para ambos os parâmetros houve efeito da época de semeadura, do cultivar, das interações época X cultivar e cultivar X adubação. Para o teste de envelhecimento acelerado também houve efeito isolado da adubação. Na Tabela 27 encontram-se as percentagens médias de envelhecimento acelerado e da emergência em campo. As porcentagens obtidas no primeiro teste, foram menores que as obtidas no teste padrão de germinação em cerca de 20%, indicando que houve deterioração da semente com a alta temperatura e umidade relativa dentro da câmara de envelhecimento. Analisando a interação data de semeadura X cultivar, nota-se que em março e maio, os cultivares que apresentaram melhor desempenho foram IAC Carioca e IAPAR 72, na semeadura de abril não houve diferenças entre eles. Esta última proporcionou maior vigor para todos os cultivares, diminuindo de março para maio. Nota-se uma pequena diferença entre a porcentagem de envelhecimento acelerado e a germinação obtidos em abril, indicando ser esta época melhor que as outras em termos de qualidade fisiológica das sementes. Na Tabela 29 encontra-se o desdobramento da interação significativa cultivar X adubação. Observa-se que quando os cultivares receberam adubo, apenas o cultivar Pérola diferiu dos demais, apresentando desempenho inferior, o IAC Carioca apresentou desempenho superior com 69% . Quando os cultivares não foram adubados o melhor foi IAPAR 72 que diferiu apenas de Pérola.



Tabela 26- Quadrados médios do teste de vigor expresso pelo teste de envelhecimento acelerado (%) e emergência em campo (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Causa da Variação	GL	Envelhecimento	Emergência em campo
		acelerado	
Época	2	16608,67**	1698,50*
Cultivar	3	1404,06**	1176,00 **
Época X Cultivar	6	341,56 **	464,50 *
Resíduo (A)	27	83,61	172,67
CV (%)		10,27	21,36
Adubação	1	888,17 **	216,00 ns
Época X Adubação	2	104,67 ns	104,00 ns
Cultivar X Adubação	3	390,28 **	1466,67 **
Resíduo (B)	36	92,03	116,22
CV (%)		15,24	24,78

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

Tabela 27- Médias do teste de vigor expresso pelo teste de envelhecimento acelerado (%) e emergência em campo (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas na presença e ausência de adubação no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

Tratamentos	Envelhecimento acelerado	Emergência em campo
	(%)	(%)
Época		
16/03	59,88	35,63
20/04	87,13	44,88
18/05	41,88	50,00
Cultivar		
IAC Carioca	69,25	41,67
Pérola	53,00	37,67
IAPAR 57	60,91	41,00
IAPAR 72	68,67	53,67
Adubação		
Com adubo	59,92	45,00
Sem adubo	66,00	42,00
Média	62,96	43,50

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

Tabela 28- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo teste de envelhecimento acelerado (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ÉPOCA DE SEMEADURA		
	16/03	20/04	18/05
	Envelhecimento acelerado (%)		
IAC Carioca	73,50 a B	85,50 a A	48,75 a C
Pérola	47,75 b B	84,75 a A	26,50 b C
IAPAR 57	52,75 b B	87,50 a A	42,50 a C
IAPAR 72	65,50 a B	90,75 a A	49,75 a C
DMS 5% E(C)		5,67	
DMS 5% C(E)		12,53	

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 29- Desdobramento da interação cultivar e adubação da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo teste de envelhecimento acelerado (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ADUBAÇÃO	
	Com adubo	Sem adubo
	Envelhecimento acelerado (%)	
IAC Carioca	69,00 a A	69,50 a b A
Pérola	46,33 b A	59,66 b A
IAPAR 57	62,00 a A	59,83 a A
IAPAR 72	62,33 a B	75,00 a A
DMS 5% C(A)	14,54	
DMS 5% A(C)	7,95	

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

4.4.5- Teste de emergência em campo

Analisando a Tabela 27 verifica-se que a média foi de 43,50%, pode-se afirmar, portanto que a emergência das plântulas em campo foram bastante reduzidas, pois houve uma queda na germinação obtida em laboratório com os valores observados em campo. Isto significa que das sementes obtidas menos que 50% efetivamente se tornaram plantas normais em campo. Ao analisar o efeito da época de semeadura junto com cultivar (Tabela 30), observa-se que a emergência foi maior nas sementes das plantas do cultivar IAPAR 72 que iniciaram seu desenvolvimento em maio (65%). Apenas nesta época foram verificadas diferenças entre os cultivares, sendo que o Pérola foi o que apresentou menor desempenho (32,50%). Para os cultivares IAC Carioca e IAPAR 72 e IAPAR 57 as melhores épocas foram maio e abril, e para o cultivar Pérola foi abril, com 48,50%. Analisando o desdobramento cultivar X adubação, verifica-se que quando os cultivares receberam adubação, o IAPAR 72 apresentou

desempenho superior e semelhante ao do cultivar IAC Carioca, já quando não foram adubados este último apresentou desempenho inferior aos demais, seguido do Pérola (Tabela 31). Não houve efeito pronunciado da adubação na porcentagem de emergência a campo.

De modo geral, a qualidade fisiológica das sementes produzidas em todas as épocas foi baixa; valores mais elevados de germinação, primeira contagem, foram obtidos por MANTOVANELI et al. (1993), em virtude da melhor distribuição de chuvas durante a condução do experimento “da seca”. O melhor vigor observado nas sementes provenientes da semeadura de abril, se deve a fase de maturação coincidir com o período seco, conferindo melhor qualidade fisiológica às sementes produzidas nesta época (AZEVEDO & LAUDARES, 1982; VIEIRA & SARTORATO, 1984; LOLLATO, 1989 e MANTOVANELI, 1993). A influência da época de semeadura, cultivar e da adubação foi semelhante para germinação e vigor das sementes, sendo que neste último destacou-se o cultivar Pérola com baixo vigor genético, apesar de apresentar sementes de maior tamanho. No entanto, o tamanho da semente é positivamente relacionado com o vigor, conforme CAZETTA et al. (1995) que observaram que o tamanho da semente teve pouca influência sobre a germinação, mas o vigor avaliado pelo teste do envelhecimento acelerado foi significativamente menor em sementes pequenas do que nas sementes grandes. A prática da adubação teve pouca influência sobre a qualidade fisiológica das sementes produzidas, por causa da baixa umidade no solo durante a condução dos experimentos.



Tabela 30- Desdobramento da interação data de semeadura e cultivar da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo teste de emergência a campo (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ÉPOCA DE SEMEADURA		
	16/03	20/04	18/05
	Emergência a campo (%)		
IAC Carioca	33,50 a B	42,50 a A	49,00 ab A
Pérola	32,00 a B	48,50 a A	32,50 b B
IAPAR 57	34,50 a B	36,50 a B	52,00 a A
IAPAR 72	42,50 a C	52,00 a B	65,50 a A
DMS 5% E(C)		8,15	
DMS 5% C(E)		18,00	

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 31- Desdobramento da interação cultivar e adubação da análise da variância referente ao teste de vigor expresso pelo teste de emergência a campo (%) de cultivares de feijão semeados em três épocas no período “da seca” em Ilha Solteira, SP, 1997/98.

CULTIVAR	ADUBAÇÃO	
	Com adubo	Sem adubo
	Emergência a campo (%)	
IAC Carioca	51,17 a b A	32,17 b B
Pérola	39,50 b c A	35,83 a b A
IAPAR 57	31,83 c B	50,17 a A
IAPAR 72	57,50 a A	49,83 a A
DMS 5% C(A)		17,43
DMS 5% A(C)		8,94

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

4.4.6- Teste de uniformidade

Para o teste de uniformidade foram construídas representações gráficas com a porcentagem média obtida em cada peneira. A Figura 12 se refere às médias percentuais obtidas nas diferentes épocas de semeadura. Para época de semeadura, a maior porcentagem de sementes comerciais (peneiras 11, 12 e 13) foi obtida na semeadura de abril, sendo que as sementes obtidas em maio apresentaram maior porcentagem de sementes abaixo do padrão comercial. Na Figura 13 encontra-se a representação gráfica dos resultados obtidos nos diferentes cultivares. O cultivar Pérola apresentou maior porcentagem de sementes classificadas nas peneiras 14, 13 e 12, enquanto os cultivares IAPAR 57 e IAPAR 72 apresentaram maior porcentagem de sementes 12 e 11, e o cultivar IAC Carioca apresentou maior porcentagem nas peneiras 12, 11 e 10. Nas Figuras 14, 15, 16 e 17 encontram-se as representações gráficas para os cultivares IAC Carioca, Pérola, IAPAR 57 e IAPAR 72, em função dos tratamentos com e sem adubação. As maiores diferenças percentuais dos tratamentos com e sem adubação ocorreu na peneira 11, sendo que os cultivares Pérola, IAPAR 72 e IAPAR 57 sem adubação apresentaram maior porcentagem de sementes nesta peneira.

Os resultados mostram que esta característica está ligada ao cultivar, mas pode ser influenciada pelo ambiente.

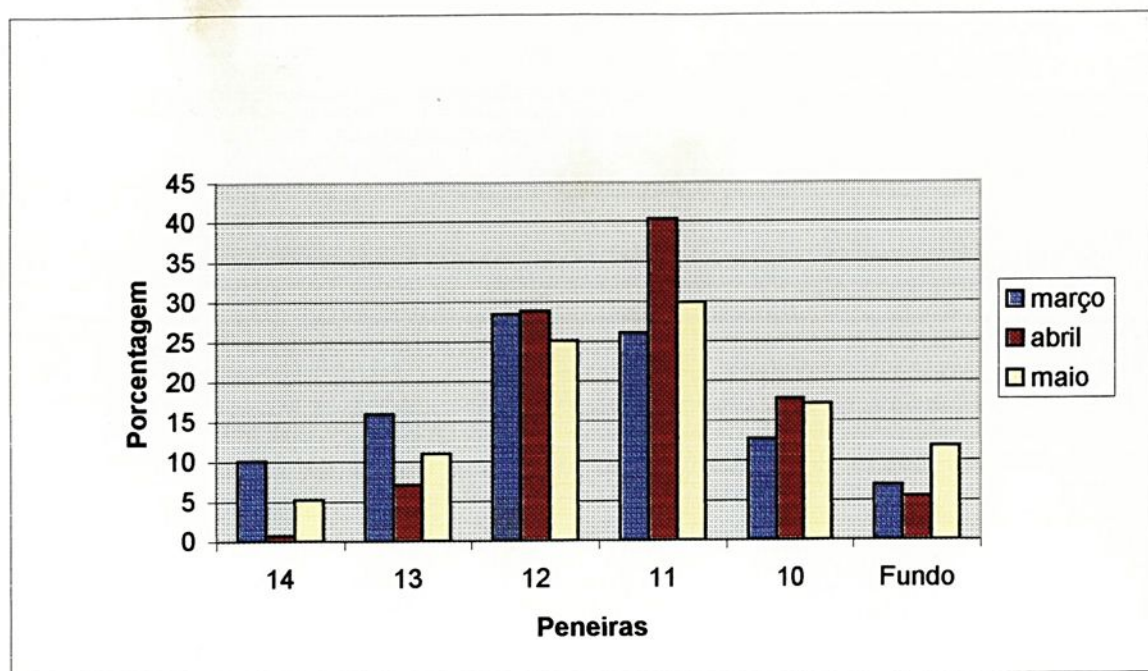


Figura 12- Médias percentuais de sementes obtidas em diferentes épocas em função da classificação por peneiras. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

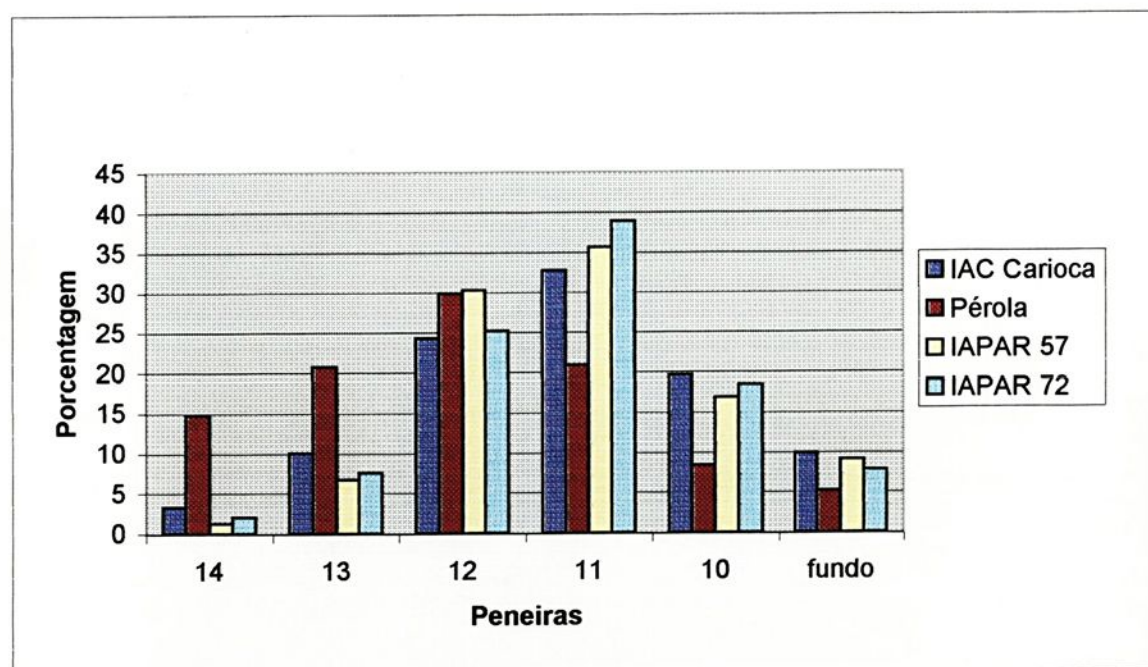


Figura 13- Médias percentuais de distribuição por peneiras em função dos cultivares. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

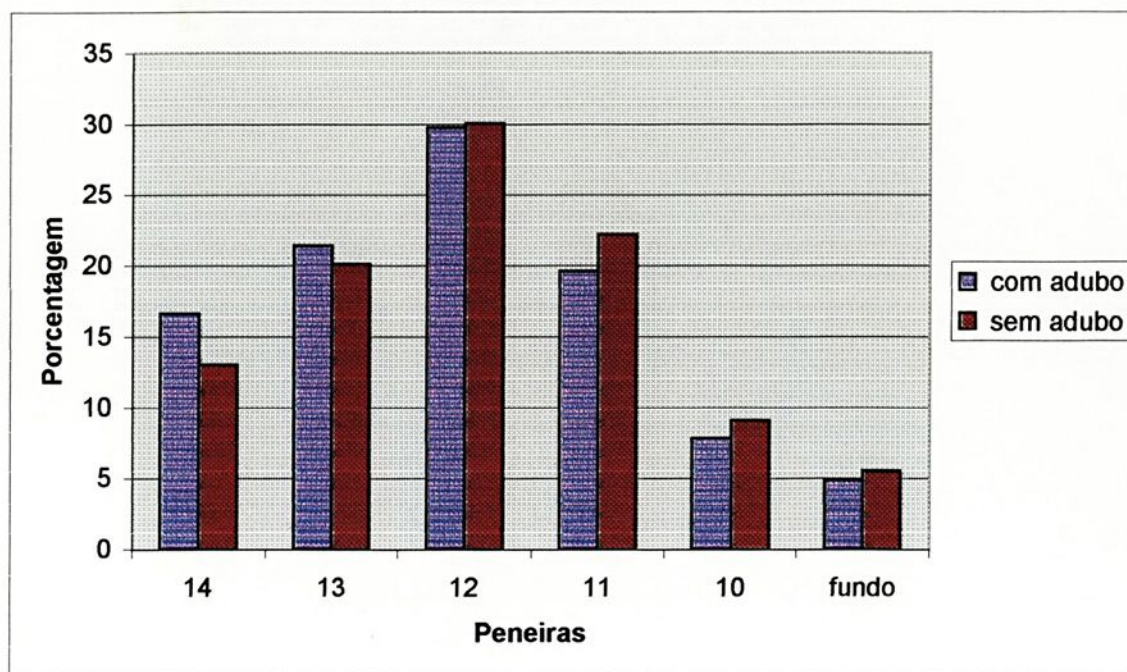


Figura 14- Médias percentuais do cultivar IAC Carioca com e sem adubação em função da distribuição por peneiras. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

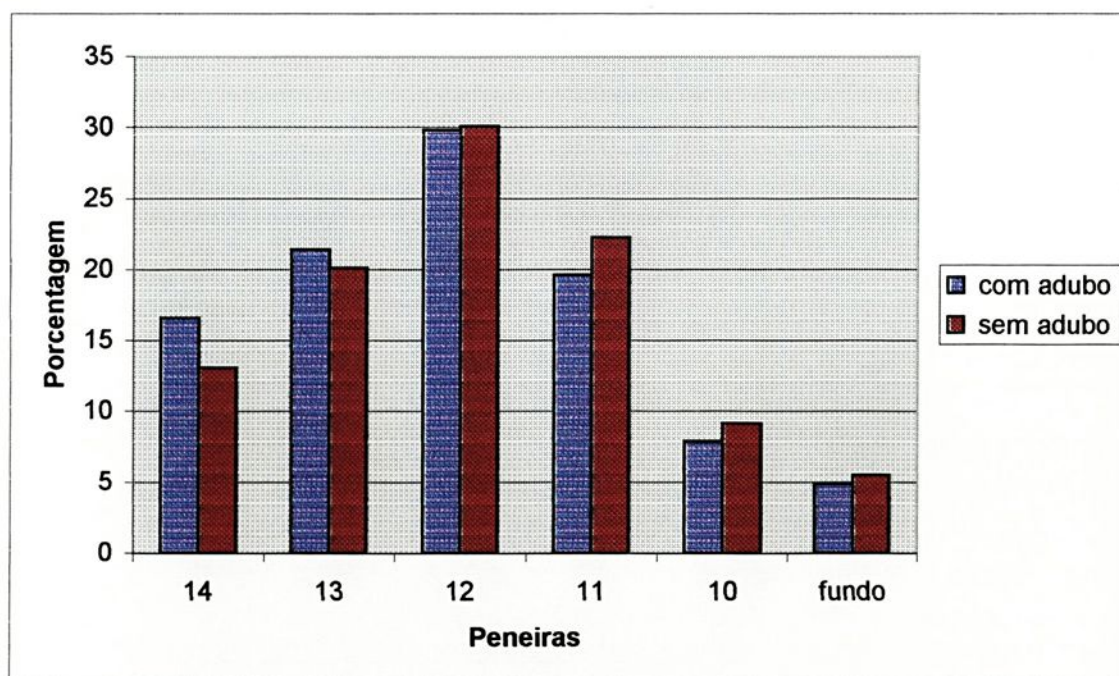


Figura 15- Médias percentuais do cultivar Pérola com e sem adubação em função da distribuição por peneiras. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

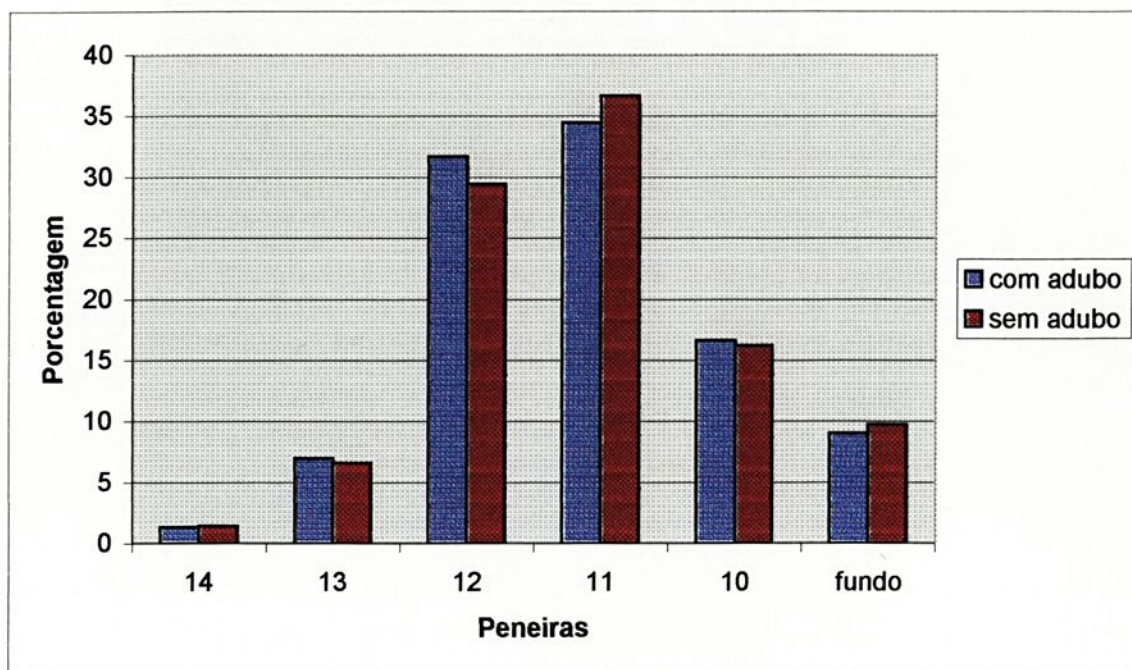


Figura 16- Médias percentuais do cultivar IAPAR 57 com e sem adubação em função da distribuição por peneiras. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

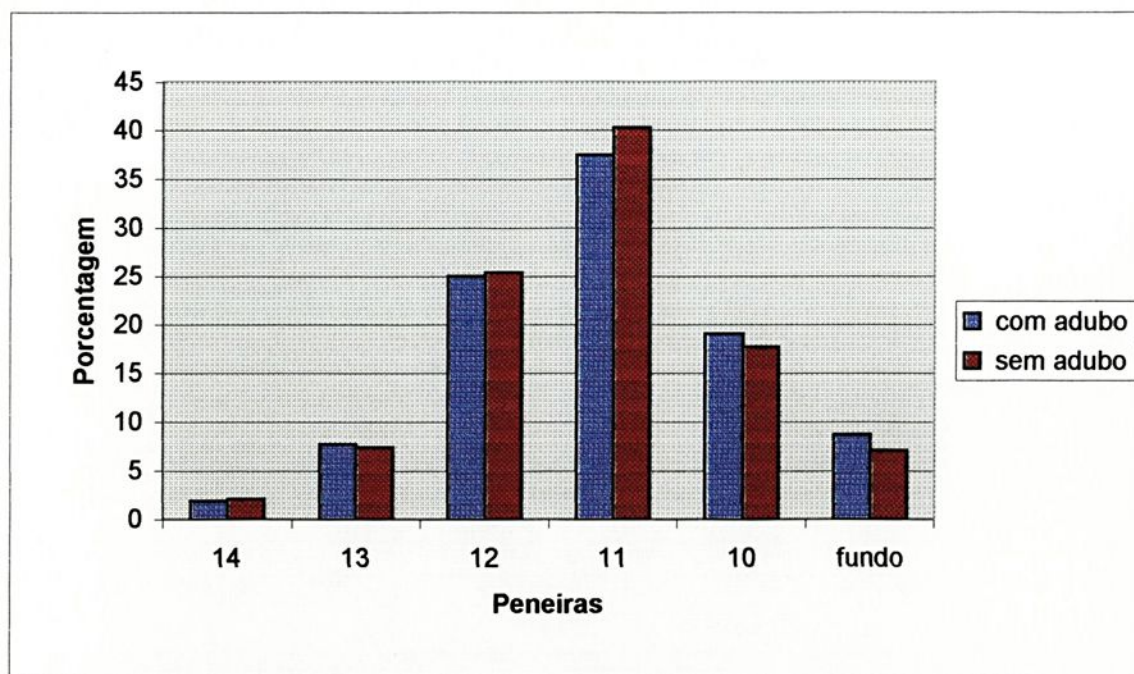


Figura 17- Médias percentuais do cultivar IAPAR 72 com e sem adubação em função da distribuição por peneiras. Ilha Solteira, SP, 1997/98.

5-CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos nas condições experimentais, pode-se concluir que:

- recomenda-se a semeadura em abril para a obtenção de sementes com maior vigor e a semeadura em março quando o objetivo for a produção de grãos;
- não se recomenda o uso da adubação, para a cultura de sequeiro;
- os cultivares IAC Carioca, IAPAR 57 e IAPAR 72 são os mais indicados para o cultivo;
- a baixa ocorrência de mosaico dourado impediu a avaliação da influência da doença sobre o desempenho dos cultivares;
- os componentes agronômicos mais afetados pela época de semeadura foram o número de vagens/planta, o número de sementes/planta e o número de sementes/ vagem.

5-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADKISSON, P. L., DYCK, V. A. Resistant varieties in pest management systems. In: MAXWELL, F. G., JENNINGS, P. R. (Eds.). **Breeding plants resistant to insects**. New York: J. Wiley, p.233-52, 1980.
- ALMEIDA, L.D. et al. Avaliação de perdas causadas pelo mosaico dourado do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em condições de campo. **Fitopatologia Brasileira**, v.9, p.213-9, 1984.
- ARF, O. Importância da adubação na qualidade do feijão e caupi. In: SÁ, M.E., BUZZETI, S. (Coords.) **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas**. São Paulo: Ícone, 1994. p.233-47.
- AZEVEDO, J.T., LAUDARES FILHO, L.A. Produção de sementes de alta qualidade. **Informe Agropecuário**, v.8, p.34-5, 1982.



- BASTOS, A.R. et al. Efeitos do fósforo, molibdênio e cobalto sobre a germinação e vigor das sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO FEIJÃO, 1, 1982, Goiânia, **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1982. p.239-40.
- BAUCKE, O. Notas sobre a biologia e controle de *Bemisia tabaci* (Genn.) Homoptera-Aleyrodidae, "mosca branca do feijoeiro". In: REUNIÃO TÉCNICA DO FEIJÃO, 1976, Porto Alegre: IPA, p.19-22.
- BEEBE, S.E., PASTOR-CORRALES, M.A. Breeding for disease resistance. In: VAN SCHOONHOVEN, A., VOYSEST, O. (Eds.) **Common beans: research for crop improvement**. Wallingford: CAB Internacional.1991. p.561-610.
- BERINGER, H., TROLLDENIER, G. Influence of k nutrition on the response to environment stress. In: CONGRESS IPI. POTASSIUM RESEARCH REVIEW AND TRENDS, 11, 1978. **Proceedings...** p.189-222.
- BIANCHINI, A. Controle integrado da mosca branca e viroses associadas a cultura. SEMINÁRIO SOBRE PRAGAS E DOENÇAS DO FEIJOEIRO, 3, 1988. Campinas. **Anais...** Campinas: IAC, 1988. p.127-143.
- BIANCHINI, A. Controle do mosaico dourado do feijoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 4, 1993, Londrina. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1993. p.181-2.

- BORTOLLI, S.A., MAIA, I.G. Influência da aplicação de fertilizantes na ocorrência de pragas. IN: SÁ, M.E., BUZZETI, S. (Coord.) **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas**. São Paulo: Ícone, 1994. p.53-64.
- BRAGANTINI, C. Produção de sementes. In: ARAÚJO, R.S. et al. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFÓS, 1996. p.639-67.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- BULISANI, E. A., ALMEIDA, L. D., ROSTON, A. J. A cultura do feijoeiro no Estado de São Paulo. In: BUSILANI, E.A. (Coord.). **Feijão: fatores de produção e qualidade**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 29-86.
- CAZETTA, J.O., SADER, R., IKEDA, M. Efeito do tamanho no desempenho germinativo de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*, L). **Científica**, v.23, p.65-71, 1995.
- CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos, a teoria da trofobiose**. Porto Alegre: L & PM, 1987. 256p.



- CHAGAS, J.M. Plantio. In: ZIMMERMANN, M.J., ROCHA, M., YAMADA, T. (Coords.) **Cultura do feijoeiro**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: POTAFÓS, 1988. p.303-16.
- COSTA, C.L., CUPERTINO, F.P. Avaliações das perdas na produção do feijoeiro causadas pelo vírus do mosaico dourado. **Fitopatologia Brasileira**, v.1, p.18-25, 1976.
- COSTA, C.C., ROSSETTO, C. J. Investigações sobre pragas do feijoeiro no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FEIJÃO, 1, 1971, Campinas. **Anais...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1972. v.2, p.281-301.
- ELLIS, M.A., GALVEZ, G.E. Patologia de la semilla del frijol. In: SCHWARTZ, H.F., GALVEZ, G.E. (Eds.). **Problemas de produccion del frijol**. Cali: CIAT, 1980, p.301-14.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA
Recomendações técnicas para o cultivo do feijoeiro. Goiânia: CNPAF, 1981. 43p.
(Circular técnica, 13).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA
Recomendações técnicas para o cultivo do feijoeiro. 2 ed. Goiânia: CNPAF, 1985. 40p. (Circular técnica, 13).

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

FARIA, J.C. Doenças causadas por vírus do mosaico dourado. **Informe Agropecuário**, v.11, p.79-82, 1985.

FAZIO, G. O mosaico dourado do feijoeiro no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v.10, p.41-8, 1985.

FERRAZ, H.M., FORNASIERI FILHO, D., LAM-SANCHEZ, A. Efeitos do ataque de viroses transmissíveis pela mosca branca na germinação e vigor de sementes de feijoeiro. **Revista Brasileira de Sementes**, v.2, n.1, p.29-34, 1980.

GÓMEZ, A.M. Avaliação de genótipos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) ao vírus do mosaico dourado, com e sem controle do vetor *Bemisia tabaci* (Genn, 1889), durante duas épocas de semeadura. Jaboticabal, 1997. 103p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.



HOHMANN, C. L., BIANCHINI, A. Controle químico da mosca branca associado à resistência varietal para redução do mosaico dourado do feijoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 4, 1993, Londrina. **Resumes...** Londrina: IAPAR, 1993. p.11

HOHMANN, C.L., CARVALHO, S.M. Pragas e seu controle. In: CARVALHO, S.M. et al. (Coords.). **O feijão no Paraná**: Londrina: IAPAR, 1989. p.217-46. (Circular, 63)

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO.
Projeto Cinturão Verde de Ilha Solteira, SP. São Paulo: IPT, 1983. v.4. (Relatório IPT, 20752).

KRANZ, W.M. et al. **Aptidão fitotécnica e zoneamento de cultivares de feijoeiro no Paraná**. Londrina: IAPAR, 1988. 16 p. (Circular, 34).

KOGAN, M. Plant resistance in pest management. In: METCALF, R. L., LUCKMAN, W. H. (Eds.). **Introduction to insect pest management**. New York: J. Wiley, 1975. p.103-46.

LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. Piracicaba: Icone, 1991. 279p.

LOLLATO, M.A. Produção de sementes. In: CARVALHO, S.M. et al. (Coords.). **O feijão no Paraná**. Londrina: IAPAR, 1989. p.257-79. (Circular, 63)

MAGUIRE, J.D. Speed of germination – aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, p.176-7, 1962.

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

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: VIEIRA, R.D., SADER, R., CARVALHO, N.M. (Coords.). **Teste de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP/FCAV, 1992. p.45-57.

MENTEN, J. O. M., ROSTON, A. J. Mosaico dourado e a necessidade de regionalização da cultura no Estado de São Paulo. **Revista de Agricultura**, v.55, p.287-300, 1980.



MUÇOUCAH, M.J. **Influência de cultivares de feijoeiro, adubação e inseticidas sobre a população e danos de *Empoasca kraemeri* (Ross & Moore 1957) (Hemiptera-cicadellidae) e *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera-Aleyrodidae), em três épocas de semeadura.** Jaboticabal, 1994. 198p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

PAIVA, F. A., GOULART, A. C. P. Flutuação populacional da mosca branca e incidência do mosaico dourado do feijoeiro. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Resultados de pesquisa com feijão de 1988 a 1990.** Dourados: EMBRAPA, 1991. p.40-6.

PASIN, N.H. et al. Desempenho de sementes de feijão provenientes de plantas submetidas a déficit hídrico em dois estádios de crescimento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n.183-92, 1991.

PAULLINI FILHO, A. et al. Manejo de pragas na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) utilizando técnicas de adubação, consorciação e inseticida sistêmico. **Ecossistema**, v.14, p.151-7, 1989.

PINZAN, N.R., BULISANI, E.A., BERTI, A.J. **Feijão – Zoneamento ecológico e épocas de semeadura para o Estado de São Paulo.** Campinas: CATI, 1994. 19p.(Boletim técnico, 218).

- POMPEU, A.S., KRANZ, W.N. Linhagens de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) resistentes ao vírus do mosaico dourado. *Summa Phytopathologica*, v. 3, p.162-3, 1977.
- PORTES, T.A. Ecofisiologia. In: ZIMMERMANN, M.J., ROCHA, M., YAMADA, T. (Coords.). **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFÓS, 1988. p.125-56.
- QUEIROZ, M.J. **Influência da aplicação de biofertilizantes, fertirrigação, sobre populações de algumas pragas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)** Jaboticabal, 1985. 46p. (Trabalho de graduação apresentado a Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus de Jaboticabal, para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo).
- RAIJ, B. van., QUAGGIO, J. A. **Métodos de análise de solo para fins de fertilidade**. Campinas: IAC, 1983. 31p. (Boletim técnico, 81)
- RAIJ, B. van, et al. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1996. 285. (Boletim, 100).
- RAMALHO, M.A.P., ABREU, A.F.B., SANTOS, J.B. Desempenho de progênes precoces de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em diferentes locais e épocas de plantio. *Revista Ceres*, v.40, p.272-80, 1993.



RODRIGUES, F.A., FERNANDES, J.J. Flutuação populacional da mosca branca (*Bemisia tabaci*) e incidência do mosaico dourado em três épocas de semeadura de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no outono-inverno. **Fitopatologia Brasileira**, v. 13, p.338, 1995.

ROSOLEM, C.A. Calagem e adubação mineral. In: ARAÚJO, R.S. et al. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFÓS, 1996. p.353-90.

SÁ, M.E. **Efeitos da adubação fosfatada e da densidade de plantas na produção e qualidade das sementes obtidas em quatro cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)** Piracicaba, 1982. Dissertação (Mestrado)—Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

SÁ, M.E. Importância da adubação na qualidade das sementes. In: SÁ, M.E., BUZZETI, S. (Coord.) **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas**. São Paulo: Ícone, 1994. p.65-98.

SOUZA, J.M.G. Feijão: não dá para o gasto. **Agroanalysis**. v.19, p.57-62, 1999.

VENCOVSKY, R., BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Revista Brasileira de Genética, 1992. 486p.



VICENTE, M., et al.. Incidência do mosaico dourado em feijoeiros cultivados em duas épocas de plantio na reigão de Presidente Prudente. **Fitopatologia Brasileira**, v.13, p.373-6, 1988.

VIEIRA, C. Desempenho de sementes de feijão provenientes de diferentes níveis de adubação. **Revista Ceres**, v.21, p.1161-8, 1986.

VIEIRA, C. Influência das épocas de plantio sobre as etapas de desenvolvimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*, L.) **Revista Ceres**, v.38, p.438-43, 1991.

VIEIRA, C. Influência de teores de fósforo no solo sobre a composição química, qualidade fisiológica e desempenho no campo de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Ceres**, v.33, p.173-88, 1986.

VIEIRA, E.H.N. Produção e tecnologia. In: ZIMMERMANN, M.J, ROCHA, M. YAMADA, T. (Coords.). **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFÓS, 1988. p. 57-62.

VIEIRA, R.F., SARTORATO, A. **Recomendações técnicas para produção de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) de alta qualidade**. Goiânia: EMBRAPA/CNPAF, 1984. 46p.



VILHORDO, B.W. et al. Morfologia. In: ARAÚJO, R.S. et al. (Coords.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFÓS, 1996. p.70-99.

YUKI, V.A., et al. Epidemiologia do vírus do mosaico do feijoeiro em três localidades do Estado de São Paulo. **Fitopatologia Brasileira**, v.20, p.320, 1995.

ZIMMERMANN, M.J.O., TEIXEIRA, M.G. Origem e Evolução. In: ARAÚJO, R.S. et al. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFÓS, 1996. p.57-68.



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

