

**TABELA DE VIDA DAS CULTURAS PARA O
FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.), COM
ÊNFASE NAS PRAGAS E SEUS
DANOS, EM TRÊS
PLANTIOS NO PERÍODO
DA SECA ^{1/}**

Antonio C.P. Calil ^{2/}
Leland Chandler ^{3/}
Sebastião B. Nogueira ^{3/}
Vicente W.D. Casali ^{2/}
José Domingos Galvão ^{2/}

I. INTRODUÇÃO

Um dos mais sérios problemas para o bom desenvolvimento da cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é a incidência de pragas. SINGH e EMDEN (22) afirmaram que as pragas, de modo geral, são, provavelmente, o fator mais limitante da produção de grãos leguminosos nas regiões dos trópicos. SILVA *et alii* (21), em levantamento, na Microrregião Homogênea 192, denominada Mata de Viçosa, MG, sobre a situação e problemas da cultura do feijão, segundo a percepção dos agricultores, verificaram que o ataque de pragas foi o problema apontado com mais frequência (50%), embora discordassem dessa opinião. É oportuno considerar que na cultura do feijoeiro normalmente não são empregadas práticas de manejo (6, 10, 16, 23) e que, nessas condições desfavoráveis de crescimento da planta, os danos causados pelas pragas são bem mais elevados (6, 7, 19).

^{1/} Parte da tese apresentada, pelo primeiro autor, à Universidade Federal de Viçosa, como uma das exigências do Curso de Fitotecnia para a obtenção do título de «Magister Scientiae». Projeto realizado com o apoio do CNPq.

Aceito para publicação em 30-12-1985.

^{2/} Departamento de Fitotecnia da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

^{3/} Departamento de Biologia Animal da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

A época de plantio da cultura é uma das práticas mais econômicas de controle de pragas (7, 13), embora sua aplicação sofra limitações nas áreas em que a precipitação pluvial regula as épocas de plantio (20). GUAZZELLI (16) afirma que grande parte dos insucessos na cultura do feijão, sem o auxílio da irrigação, se deve ao plantio em épocas não recomendadas. Em trabalho prévio, CALIL *et alii* (5) consideraram os fatores de perdas do feijoeiro, com ênfase nos danos causados por pragas, em três épocas de plantio, no período chuvoso, na região de Viçosa, MG. Foi observada acentuada variação na produtividade da cultura (de zero a 1.600 kg/ha), sendo a ocorrência de pragas muito significativa. O principal fator de mortalidade registrado nesse trabalho foi a ocorrência simultânea de três coleópteros desfolhadores, *Cerotoma arcuata* Olivier, 1791 (Coleoptera: Chrysomelidae), *Diabrotica speciosa* (German, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) e *Lagria villosa* Fabr., 1783 (Coleoptera: Lagriidae), que em um dos plantios causaram 58,4% de mortalidade de plantas.

Este trabalho teve como objetivo detectar os fatores de perdas do feijoeiro, com ênfase nos danos causados por pragas, em três épocas de plantio, no período da «seca», utilizando a tabela de vida (5, 8, 11, 12). Assim, o presente ensaio completa o estudo anteriormente desenvolvido pelos mesmos autores (5) no ano agrícola 80/81.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área da Agronomia da Universidade Federal de Viçosa, MG, em solo classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço. A adubação do solo foi efetuada com base nas recomendações para o uso de fertilizantes propostas pela COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (9).

Foram efetuados três plantios, nas seguintes datas: 6/2/81, 28/2/81 e 20/3/81, os quais constituíram os três tratamentos, com oito repetições. Utilizou-se, em todos os plantios, o cultivar de feijão preto 'Negrito 897' (25). A densidade de plantio, os tratos culturais, o delineamento experimental e a Tabela de Vida da cultura seguiram a mesma metodologia empregada por CALIL *et alii* (5).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Seqüência de Mortalidade de Plantas

3.1.1. Primeiro Plantio (6/2/81)

Nesse plantio (Quadro 1) ocorreu alto índice de mortalidade de plantas, 82,9%. Mais da metade desse número (47,2%) foi devida à ocorrência de insetos daninhos.

No período de germinação-emergência, *Coccotrypes* sp. (Coleoptera: Scolytidae) foi a praga mais importante. Porém, 12,8% de plantas mortas foram atribuídos ao fator obstrução da emergência da planta pelo solo, representando mais da metade da mortalidade ocorrida nessa etapa.

Perderam-se 12,7% do «stand» durante o estádio vegetativo. A capina foi o fator mais importante, ocasionando 7,9% de perdas.

No período reprodutivo apareceram, com maior destaque, os danos causados por *Conotrachelus phaseoli* Marshall, 1928 (Coleoptera: Curculionidae). Esse curculionídeo matou 55,1% da população inicial desse período.

QUADRO 1 - Tabela de vida das culturas para o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), no período de 06/02/81 a 1º/06/81 (1º plantio), em Viçosa, MG

	X	tx	dxF	dx	100qx	100rx
Germinação e emergência (13 dias)	90	<i>Coccotrypes sp.</i>		2,1 ± 2,1	2,3	2,3
		<i>Spodoptera frugiperda</i>		1,6 ± 1,9	1,8	1,8
		<i>Agrotis ipsilon</i>		1,2 ± 1,5	1,3	1,3
		<i>Megalotomus parvus</i>		0,2 ± 0,5	0,3	0,3
		<i>Elaenopalpus lignosellus</i>		0,1 ± 0,3	0,1	0,1
		Complexo de desfolhadores*		0,1 ± 0,3	0,1	0,1
		Obstrução pelo solo		11,5 ± 4,5	12,8	12,8
		Não germinou		3,6	4,0	4,0
		Desconhecido		1,4 ± 0,7	1,5	1,5
				TOTAL	21,9 ± 5,5	24,2
Período vegetativo (25 dias)	68 ± 5,5	<i>Lagria villosa</i>		0,9 ± 1,3	1,3	1,0
		<i>Elaenopalpus lignosellus</i>		0,6 ± 0,7	0,9	0,7
		<i>Spodoptera frugiperda</i>		0,6 ± 0,9	0,9	0,7
		Complexo de desfolhadores*		0,6 ± 1,2	0,9	0,7
		<i>Zarudius aurivillianus</i>		0,4 ± 0,7	0,6	0,4
		<i>Conotrachelus phaseoli</i>		0,1 ± 0,3	0,2	0,1
		Capina		5,4 ± 2,0	7,9	6,0
						TOTAL 8,6 ± 3,2 12,7 33,8
		<i>Conotrachelus phaseoli</i>		32,7 ± 6,6	55,1	36,5
Período reprodutivo (60 dias)	59,4 ± 7,7	<i>Hypothenemus sp.</i>		0,9 ± 0,6	1,5	1,0
		<i>Zarudius aurivillianus</i>		0,4 ± 0,5	0,7	0,4
		Capina		5,5 ± 1,6	9,2	6,1
		<i>Meloidogyne sp.</i>		0,9 ± 1,6	1,5	1,0
		Desconhecido		3,9 ± 1,6	6,6	4,3
						TOTAL 44,3 ± 8,4 74,6 82,9
Período de maturação						
(17 dias)	15,1 ± 4	-		-	-	82,9
Colheita	15,1			74,8 ± 3,2	-	82,9

* Complexo de desfolhadores: adultos de *Cerotoma arcuata*, *Diabrotica speciosa* e *Lagria villosa*.

X - estádio de desenvolvimento da cultura.

tx - número médio de plantas vivas no início de X.

xF - fator de mortalidade.

dx - número médio de plantas mortas durante cada X.

100qx - percentagem de mortalidade, em relação à população inicial de cada X.

100rx - percentagem de mortalidade cumulativa, em relação à população inicial da unidade experimental.

Na curva de sobrevivência (Figura 1), observa-se uma acentuada queda no período reprodutivo, sendo *C. phaseoli* responsável por mais de 70% dessa declividade. Nessa época de plantio, somente 17,1% das plantas permaneceram vivas. Apesar de mais amena, a inclinação da curva, na fase de germinação e emergência, foi o resultado da interação de oito fatores de mortalidade conhecidos.

Na Figura 2 notam-se os danos causados por *C. phaseoli* e pelas capinas efetuadas, que apareceram com destaque nos estádios vegetativo e reprodutivo. A somatória das perdas devidas às capinas atingiu 12,1%, ficando em terceiro lugar numericamente, porém foi o segundo fator mais importante de perdas nesse tratamento, superado apenas por *C. phaseoli*. Isso porque, enquanto o segundo fator de perdas, obstrução pelo solo (12,8%), ocorre na fase de germinação-emergência, as perdas de plantas devidas à capina ocorrem nos períodos vegetativo e reprodutivo do feijoeiro, etapas mais críticas para a produtividade.

3.1.2. Segundo Plantio (28/2/81)

Os dados do Quadro 2 mostram que nesse plantio o índice de mortalidade de plantas chegou a 41%, 28,7% apenas no período de germinação-emergência. As pragas foram responsáveis por quase 50% do total de mortalidade.

No primeiro estádio, dentre as pragas destacaram-se *Coccotrypes* sp. e larvas de *Lagria villosa*. Os danos causados pela obstrução foram os de maior relevância, respondendo por mais de 25% do total nessa etapa.

L. villosa foi o principal fator de perdas no período vegetativo, uma vez que quase 45% das plantas perdidas nessa fase resultaram do ataque destas larvas.

O período reprodutivo apresentou um ligeiro acréscimo no número de plantas mortas, em relação ao período anterior. O fator de danos mais importante foi a capina, responsável por 6,3% de mortalidade nesse estádio. Em segundo lugar apareceu *C. phaseoli*, com 1,7% de mortalidade.

Aproximadamente, 70% da declividade total da curva de sobrevivência (Figura 3) ocorreram no período de germinação-emergência. Os 30% restantes se distribuíram homogeneamente nos estádios vegetativo e reprodutivo.

Pela Figura 4 observa-se que o fator mais importante foi a capina, que causou 6,6% de mortalidade de plantas. Entre os insetos daninhos, *L. villosa* foi a espécie mais importante. Também se observou uma pequena e contínua ocorrência dos desfolhadores *C. arcuatus*, *D. speciosa* e *L. villosa*, desde a germinação-emergência até o período reprodutivo da cultura.

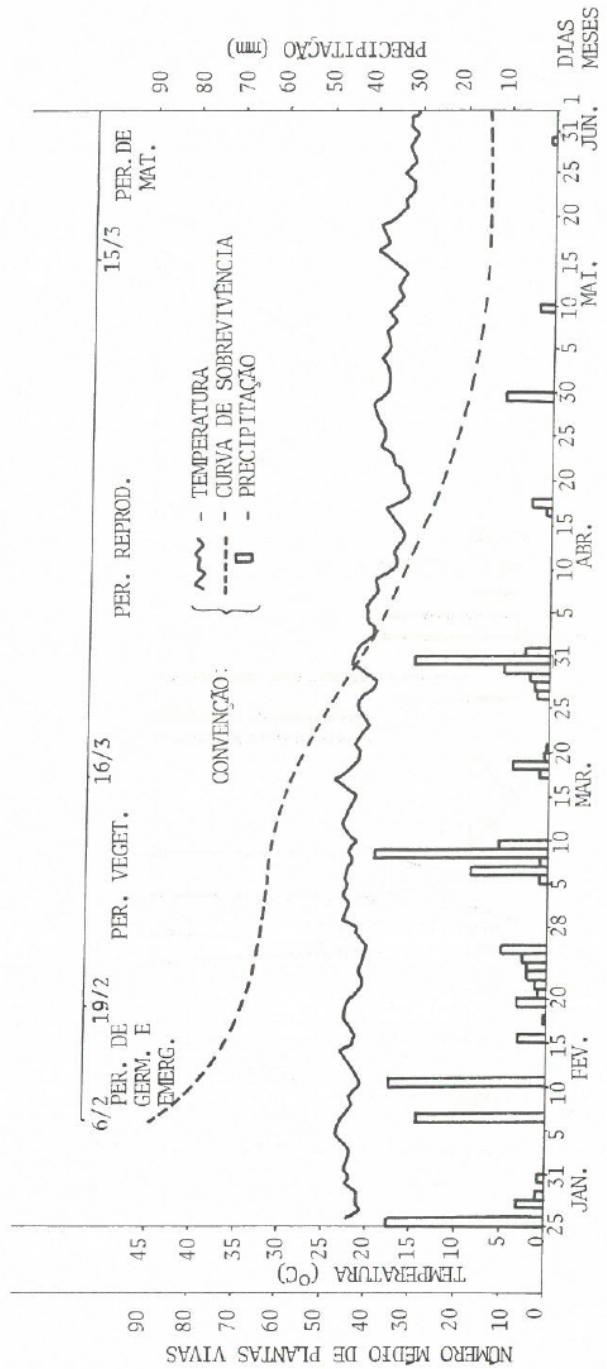
3.1.3. Terceiro Plantio (20/3/81)

No Quadro 3 pode-se notar que se perderam somente 16,3% de plantas nesse plantio, com danos em todos os estádios.

O período de germinação-emergência foi o que apresentou maior índice de mortalidade, com mais de 75% do total. A praga mais importante foi *Coccotrypes* sp., responsável por 3,2% de perdas, seguida de perto pelo segundo fator, que foi a obstrução pelo solo, com 2,9% de perdas.

No estádio vegetativo foram reduzidos os danos causados por *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) e pela capina, que totalizaram apenas 1,8%.

O mais baixo índice de mortalidade foi verificado no período reprodutivo, registrando-se *C. phaseoli* e *Hypothenemus* sp. (Coleoptera: Scolytidae) como fatores de mortalidade.



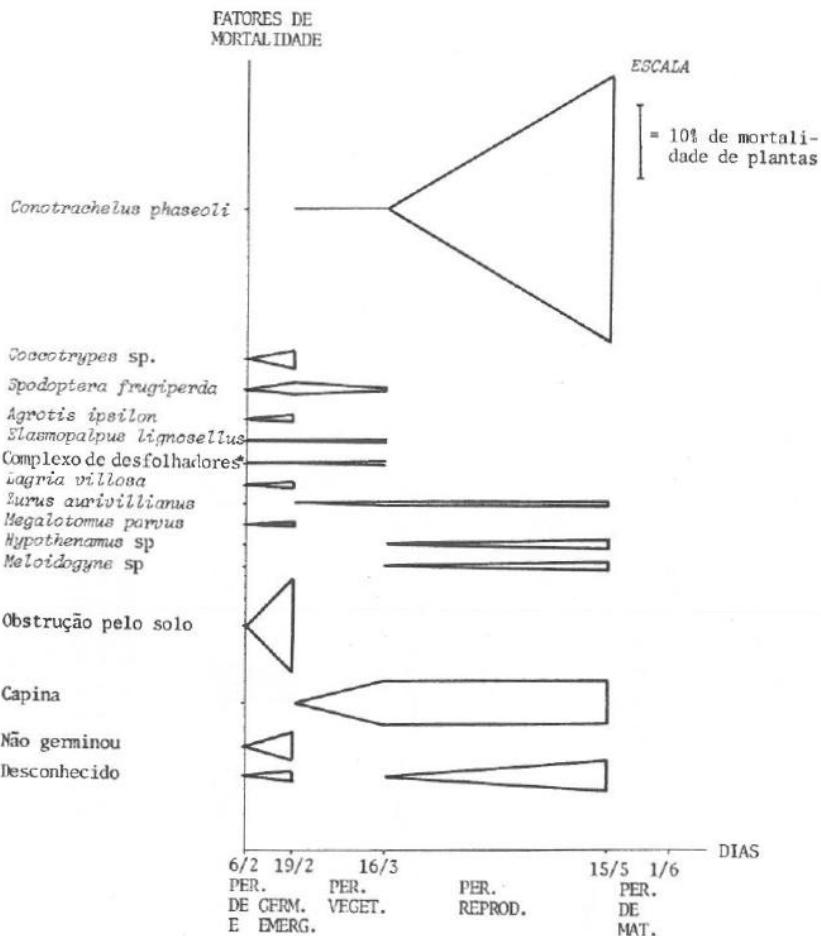


FIGURA 2 - Polígonos dos fatores de mortalidade cumulativa do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), no período de 06/02/81 a 1º/06/81 (1º plantio), em Viçosa, MG.

QUADRO 2 - Tabela de vida de culturas para o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*), no período de 28/02/81 a 25/05/81 (2º plantio), em Viçosa, MG

X	rx	dxF	dx	100qx	100rx
Geminação e emergência (13 dias)	90	<i>Coccotrypes sp.</i>	4,9 ± 1,9	5,4	5,4
		<i>Lagria villosa</i>	3,4 ± 3,2	3,8	3,8
		<i>Megalotomus parvus</i>	2,4 ± 1,7	2,7	2,7
		<i>Spodoptera frugiperda</i>	1,5 ± 1,1	1,7	1,7
		Complexo de desfolhadores*	0,9 ± 0,8	1,0	1,0
		<i>Elaeopalpus lignosellus</i>	0,2 ± 0,5	0,3	0,3
		Obstrução pelo solo	6,9 ± 3,6	7,7	7,7
		Não germinou	3,6	4,0	4,0
Período vegetativo (29 dias)	64,4 ± 4,2	Desconhecido	1,9 ± 0,8	2,1	2,1
			TOTAL	25,7 ± 4,2	28,7
		<i>Lagria villosa</i>	2,4 ± 4,0	3,7	2,6
		Complexo de desfolhadores*	0,4 ± 0,5	0,6	0,4
		<i>Zurus aurivillianus</i>	0,2 ± 0,5	0,4	0,3
		<i>Conotrachelus phaseoli</i>	0,1 ± 0,3	0,2	0,1
		<i>Spodoptera frugiperda</i>	0,1 ± 0,3	0,2	0,1
		Capina	2,1 ± 1,8	3,3	2,4
Período reprodutivo (34 dias)	59 ± 5,7		TOTAL	5,5 ± 4,8	8,4
		<i>Conotrachelus phaseoli</i>	1,0 ± 1,6	1,7	1,1
		<i>Zurus aurivillianus</i>	0,2 ± 0,5	0,4	0,3
		Complexo de desfolhadores*	0,1 ± 0,3	0,2	0,1
		Capina	3,7 ± 1,9	6,3	4,2
		Desconhecido	0,6 ± 0,9	1,0	0,7
			TOTAL	5,7 ± 2,9	9,6
					41,0
Período de maturação (11 dias)	53 ± 7,6	-	-	-	41,0
Colheita	53	-		36,8 ± 7,6	-
					41,0

* Complexo de desfolhadores: adultos de *Cerotoma arcuata*, *Diabrotica speciosa* e *Lagria villosa*.

X - estádio de desenvolvimento da cultura.

rx - número médio de plantas vivas no início de X.

dxF - fator de mortalidade.

dx - número médio de plantas mortas durante cada X.

100qx - percentagem de mortalidade, em relação à população inicial de cada X.

100rx - percentagem de mortalidade cumulativa, em relação à população inicial da unidade experimental.

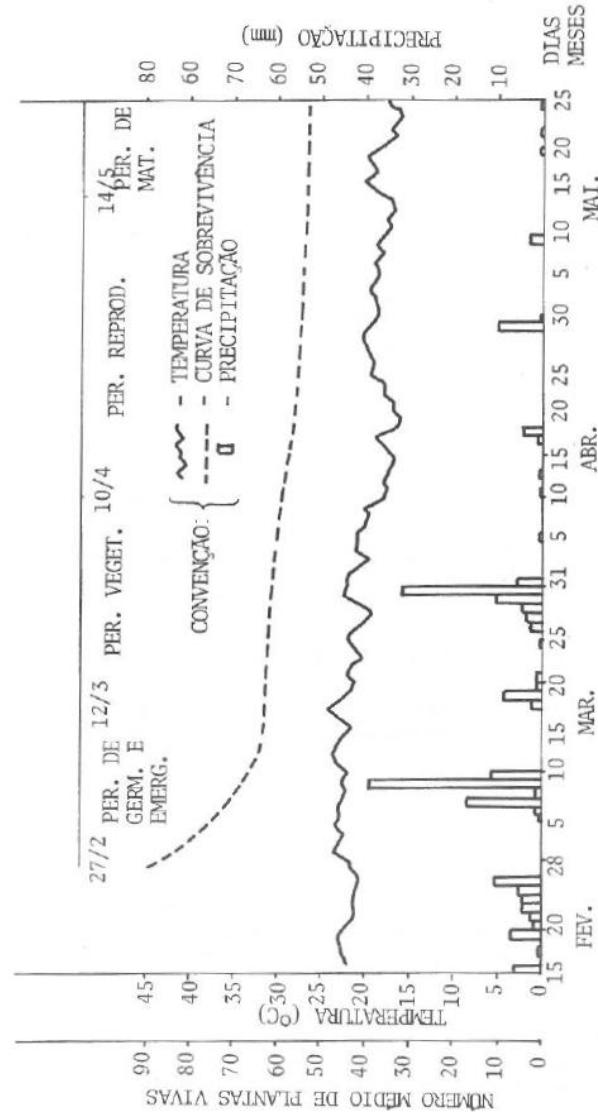


FIGURA 3 - Curva de sobrevivência do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), sobreposta aos dados climáticos de temperatura média (°C) e de precipitação pluvial (mm), no período de 15/02/81 a 25/05/81 (2º plantio), em Viçosa, MG.

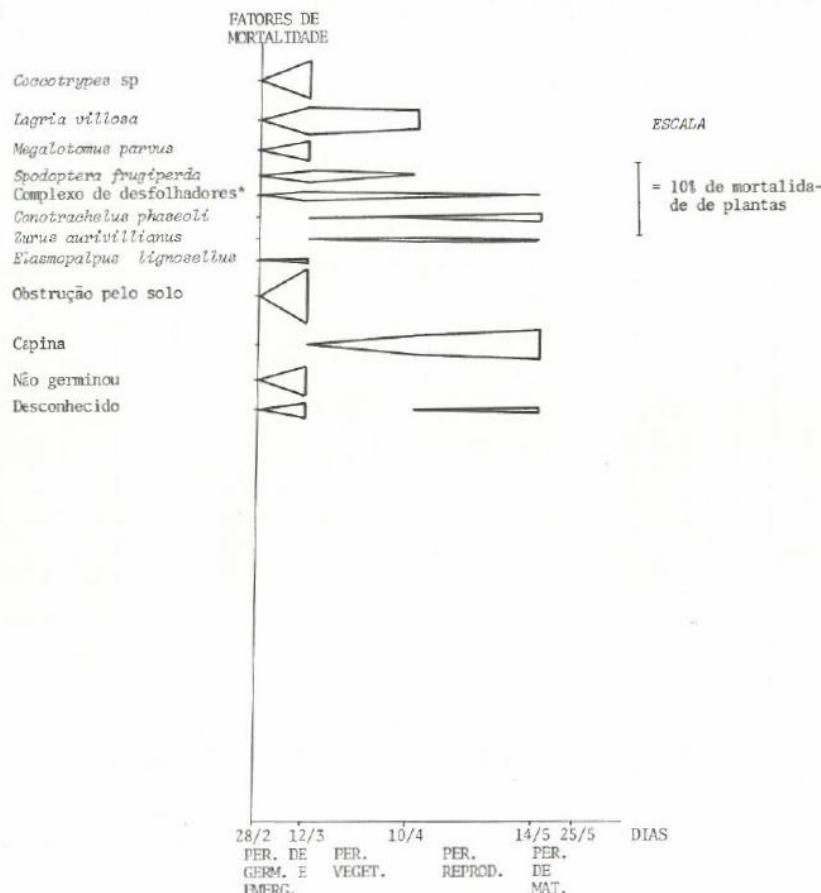


FIGURA 4 - Polígonos dos fatores de mortalidade cumulativa do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), no período de 28/02/81 a 25/05/81 (2º plantio), em Viçosa, MG.

QUADRO 3 - Tabela de vida de culturas para o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), no período de 26/02/81 a 23/06/81 (35 plantas), em Vícosa, MG

	X	\bar{x}	δx	dx	$100q_x$	100rx
Germinação e emergência (16 dias)	Cocotupypera ap.	2,9	± 1,1	3,2	5,2	
	Megaicomas parvulus	2,0	± 1,4	2,2	2,2	
	Spodoptera frugiperda	1,2	± 1,6	1,3	1,3	
	Obstrução pelo solo	2,6	± 1,4	2,9	2,9	
	Não germinou	1,8		2,0	2,0	
	Desconhecido	0,9	± 0,6	1,0	1,0	
TOTAL 11,4 ± 4,6						
Período vegetativo (26 dias)	Spodoptera frugiperda	0,2	± 0,5	0,5	0,3	
	Capina	1,2	± 1,6	1,6	1,4	
	Desconhecido	0,1	± 0,5	0,1	0,1	
	TOTAL 1,6 ± 1,9					
Período reprodutivo (24 dias)	Conotrachelus phaseoli	0,2	± 0,5	0,3	0,3	
	Hypothenemus ap.	0,2	± 0,2	0,6	0,3	
	Desconhecido	0,4	± 1,1	0,6	14,4	
Período de maturação (29 dias)	Conotrachelus phaseoli	0,2	± 0,5	0,3	0,3	
	Desconhecido	0,9	± 1,1	1,1	1,0	
	TOTAL 0,4 ± 1,1					
Colheita	75,2 ± 3,7	-	-	1,1 ± 1,5	1,4	16,3
				14,7 ± 3,4	-	16,3

X = estádio de desenvolvimento da cultura.

\bar{x} = número médio de plantas vivas no início de X.

δx = fator de mortalidade.

dx = número médio de plantas mortas durante cada X.

100q_x = percentagem de mortalidade, em relação à população inicial de cada X.

100rx = percentagem de mortalidade cumulativa, em relação à população inicial da unidade experimental.

No último período registrou-se novamente um leve acréscimo de danos, provocados apenas por *C. phaseoli*.

A curva de sobrevivência (Figura 5) apresentou-se suave, com pequena inclinação no primeiro período, correspondente a 77% da declividade total. O restante se distribuiu suavemente nos estádios posteriores. Mais da metade da declividade total foi devida aos danos causados pelos insetos. O índice de sobrevivência de plantas atingiu o alto valor de 83,7%.

Conforme se observa na Figura 6, todos os fatores provocaram danos em baixos níveis. Notou-se uma pequena continuidade de danos em dois períodos consecutivos, causados por *S. frugiperda* e *C. phaseoli*. Os demais danos ocorreram na fase de germinação, com exceção dos causados por *Hypothenemus* sp. e pela capina.

3.1.4. Análise dos fatores de mortalidade de plantas entre os tratamentos

3.1.4.1. Lagartas

Agrotis ipsilon (Hufnagel, 1776) (Lepidoptera:Noctuidae)

Elasmopalpus lignosellus (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae)

Spodoptera frugiperda (Smith & Abbot, 1797) (Lepidoptera:Noctuidae)

A ocorrência de *A. ipsilon* (Quadro 4) foi favorecida pelas chuvas ocorridas antes do período de germinação-emergência do primeiro plantio (Figura 1) e durante esse período.

A incidência de *E. lignosellus* foi muito reduzida (Quadro 4), apesar de ser esse príncipal considerado praga típica do período das secas (1, 8, 25).

Observou-se também que os danos causados por *S. frugiperda* foram muito reduzidos (Quadro 4). O comportamento dessa praga sofre acentuada influência da temperatura ambiente, pois foi verificada pouca atividade desse noctuídeo sob temperaturas mais amenas (1), e CALIL *et alii* (5) observaram maior ataque dessa praga ao feijoeiro, no período chuvoso, sob temperaturas mais elevadas.

3.1.4.2. Escolitídeo-da-semente

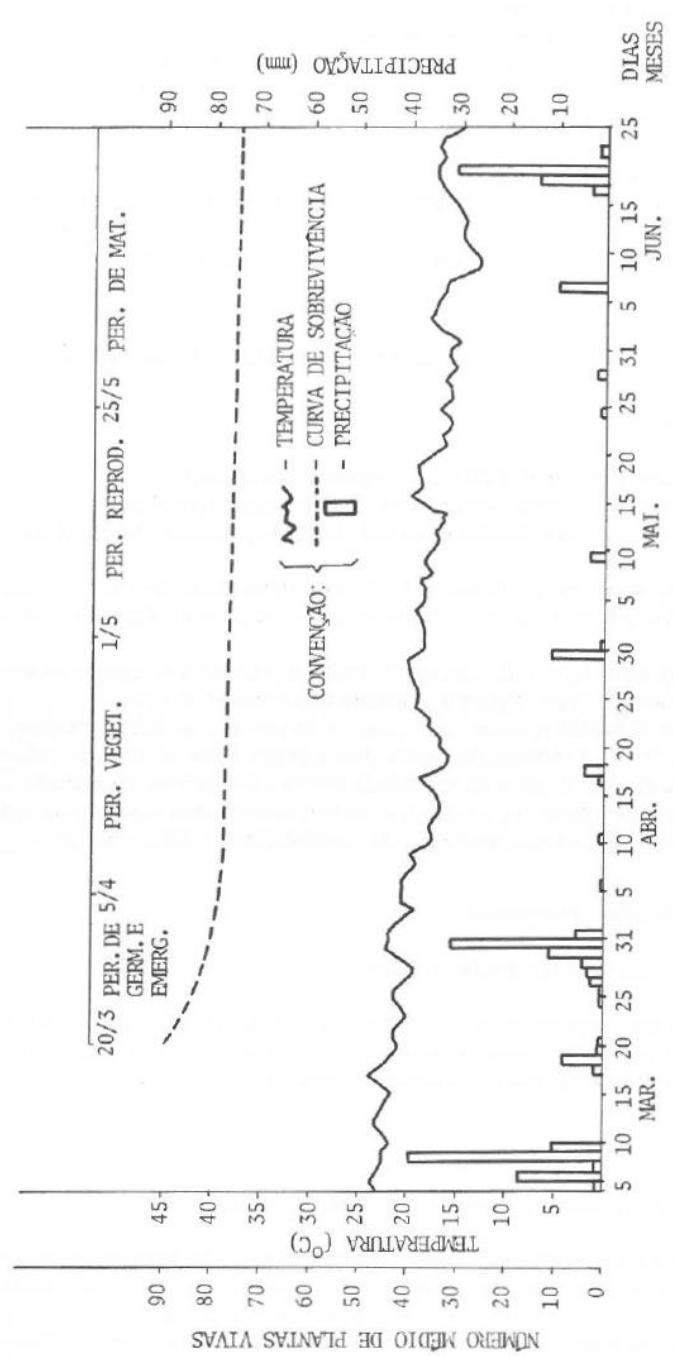
Coccotrypes sp. (Coleoptera:Scolytidae)

O inseto adulto danifica as sementes do feijoeiro no sulco de plantio (3), estando presente em todas as épocas de plantio (Quadro 4). Fato semelhante ocorreu durante os plantios efetuados no período chuvoso (5).

3.1.4.3. Percevejo-da-semente

Megalotomus parvus Westwood 1842 (Hemiptera:Alydidae)

No Quadro 4 encontram-se os índices de mortalidade de plantas causados por esse inseto. O ataque ocorreu nos campos de produção das sementes utilizadas nesse ensaio, sendo geralmente visível nas sementes um pequeno orifício produzido pelo estilete do inseto adulto (5, 8, 16, 18). Os danos se manifestam na fase de pós-emergência da cultura, caracterizando-se pela paralisação do crescimento das plântulas antes da formação das folhas primordiais (5, 8).



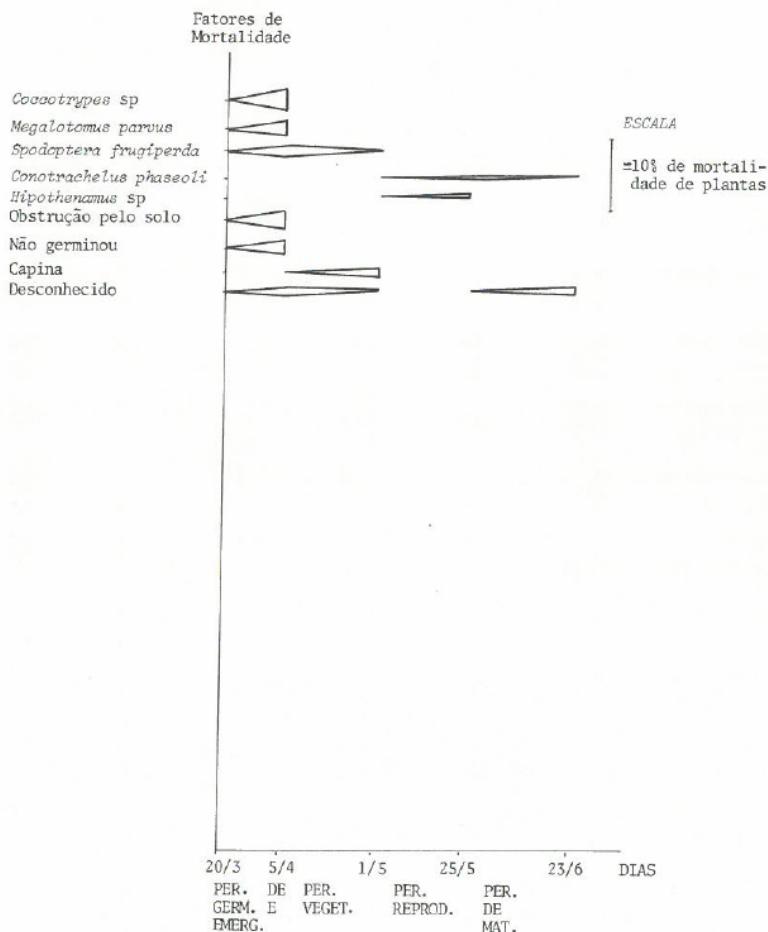


FIGURA 6 - Polígonos dos fatores de mortalidade cumulativa do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), no período de 20/03/81 a 23/06/81 (3º plantio), em Viçosa, MG.

QUADRO 4 - Valores percentuais de mortalidade cumulativa de plantas de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e respectivos fatores de mortalidade, durante o experimento, em Viçosa, MG, 1981

Fator de mortalidade	Fórmula de plantio	X				Total
		Período de germinação e emergência	Período vegetativo	Período reprodutivo	Período de maturação	
1. <i>Elasmopalpus lignosellus</i>	06/02	0,1	0,7	-	-	0,8
	28/02	0,3	-	-	-	0,3
	20/03	-	-	-	-	-
2. <i>Spodoptera frugiperda</i>	06/02	1,8	0,7	-	-	2,5
	28/02	1,7	0,1	-	-	1,8
	20/03	1,3	0,3	-	-	1,6
3. <i>Agrotis ipsilon</i>	06/02	1,3	-	-	-	1,3
	28/02	-	-	-	-	-
	20/03	-	-	-	-	-
4. <i>Coccotrypes</i> sp	06/02	2,3	-	-	-	2,3
	28/02	5,4	-	-	-	5,4
	20/03	3,2	-	-	-	3,2
5. <i>Megalotomus parvus</i>	06/02	0,3	-	-	-	0,3
	28/02	2,7	-	-	-	2,7
	20/03	2,2	-	-	-	2,2
6. <i>Lagria villosa</i> (larvas)	06/02	-	1,0	-	-	1,0
	28/02	3,8	2,6	-	-	6,4
	20/03	-	-	-	-	-
7. <i>Conotrachelus phaseoli</i>	06/02	-	0,1	36,3	-	36,4
	28/02	-	0,1	1,1	-	1,2
	20/03	-	-	0,3	0,3	0,6
8. <i>Zapus aurivillianus</i>	06/02	-	-	0,4	0,4	0,8
	28/02	-	-	0,3	0,3	0,6
	20/03	-	-	-	-	-
9. <i>Hypothenemus</i> sp	06/02	-	-	-	1,0	1,0
	28/02	-	-	-	-	-
	20/03	-	-	-	0,3	0,3
10. Complexo de desfolhadores*	06/02	0,1	0,7	-	-	0,8
	28/02	1,0	0,4	0,1	-	1,5
	20/03	-	-	-	-	-
11. <i>Meloidogyne</i> sp	06/02	-	-	-	1,0	1,0
	28/02	-	-	-	-	-
	20/03	-	-	-	-	-
12. Não germinação das sementes	06/02	4,0	-	-	-	4,0
	28/02	4,0	-	-	-	4,0
	20/03	2,0	-	-	-	2,0
13. Obstrução pelo solo	06/02	12,8	-	-	-	12,8
	28/02	7,7	-	-	-	7,7
	20/03	2,9	-	-	-	2,9
14. Capina	06/02	-	6,0	6,1	-	12,1
	28/02	-	2,4	4,2	-	6,6
	20/03	-	1,4	-	-	1,4
15. Desconhecido	06/02	1,5	-	4,3	-	5,8
	28/02	2,1	-	0,7	-	2,8
	20/03	1,0	0,1	-	1,0	2,1

* adultos de *Ceratoma arcuata*, *Diabrotica speciosa* e *Lagria villosa*.

(-) não ocorreu mortalidade.

X estádio de desenvolvimento da cultura.

3.1.4.4. Larva de «capixabinha»

Lagria villosa Fabr., 1783 (Coleoptera:Lagriidae)

Essa praga, que causa danos ao feijoeiro na fase de pós-emergência da cultura, ocorreu de maneira significativa apenas no segundo plantio (Quadro 4). No período chuvoso a presença desse coleóptero foi muito reduzida (5).

3.1.4.5. Broca-da-raiz

Conotrachelus phaseolus Marshall, 1928 (Coleoptera:Curculionidae)

Essa espécie daninha foi responsável pelo maior índice de plantas mortas registrado neste ensaio. Esses danos ocorreram maciçamente durante o primeiro plantio, quando se observaram 36,4% de plantas mortas (Quadro 4).

Os índices mais elevados de mortalidade de plantas ocorreram durante o período reprodutivo da cultura. Esse fato confirma observações, feitas por BONDAR (2), de que a fêmea desse curculionídeo geralmente deposita ovos no colo do feijoeiro durante o período vegetativo, quando começa a se formar o quinto ou sexto par de folhas. Poucos dias depois, as larvas começam a brocar o tecido parenquimatoso da raiz, sem, contudo, na maioria dos casos, danificar o tecido lenhososo central. Essa situação se prolonga até o florescimento, quando as larvas deixam a planta, formando cavidades pupais no solo (2, 4).

A alimentação larval causa diversos tipos de danos ao feijoeiro (2). A região atacada apresenta-se mais dilatada, flácida e intumescida, podendo chegar a ter diâmetro duas a três vezes maior que o normal. O ataque às plantas jovens ou a ocorrência de várias larvas por planta geralmente resultam na morte do hospedeiro. Também ocorre um prolongamento do ciclo, pois as plantas atacadas permanecem verdes, em contínua floração, sem que ocorra a formação de vagens boas (2, 4). No primeiro plantio o ciclo da cultura atingiu 115 dias, por causa deste tipo de infestação, ao passo que o segundo e terceiro plantios, praticamente sem infestações, atingiram 87 e 95 dias, respectivamente.

3.1.4.6. Broca-da-haste

Zurus aurivillianus Heller, 1895 (Coleoptera:Curculionidae)

Registrhou-se pequena infestação dessa praga no primeiro e segundo plantios (Quadro 4), sendo os danos caracterizados pela perfuração do caule e formação de galerias longitudinais. O ataque se inicia no período reprodutivo da cultura.

3.1.4.7. Escolitídeo-do-caule

Hypothenemus sp. (Coleoptera:Scolytidae)

O ataque de *Hypothenemus* sp. está registrado no Quadro 4. O inseto adulto penetra na região do colo da planta, abrindo uma pequena galeria, na superfície ou pouco abaixo dela, que provoca murcha e, em seguida, a morte da planta (3). O orifício de entrada é de seção circular, com diâmetro aproximado de 1 mm. Esse ataque ocorreu no estádio vegetativo da cultura, mas somente houve manifestação sintomatológica no período reprodutivo, embora as plantas atacadas se mostrassem raquícticas e sem flores (3).

3.1.4.8. Complexo de desfolhadores

Cerotoma arcuata Olivier, 1791 (Coleoptera:Chrysomelidae)
Diabrotica speciosa (Germar, 1824) (Coleoptera:Chrysomelidae)
Lagria villosa Fabr., 1783 (Coleoptera:Lagriidae)

Foram reduzidas as infestações desses insetos, como mostra o Quadro 4. Parece que esses desfolhadores têm seu pico de ocorrência no período chuvoso, pois nessa época CALIL *et alii* (5) registraram que, em um dos plantios, eles foram responsáveis por 58,4% de mortalidade de plantas.

3.1.4.9. Nematóide

Meloidogyne sp.

Normalmente, a ocorrência de nematóides em feijoeiro implica queda de produção (14), dificilmente com morte de plantas. Entretanto, neste ensaio verificou-se pequena mortalidade de plantas, no primeiro plantio (Quadro 4), causada por *Meloidogyne* sp.

3.1.4.10. Germinação das sementes

No Quadro 4 se encontra o resultado dos testes de germinação, nos três plantios, cada semente representando uma planta em potencial.

3.1.4.11. Obstrução pelo solo

Como evidenciado em ensaios anteriores, realizados no período chuvoso (5), os dados de mortalidade de plantas devida ao encrustamento da camada superficial do solo e à formação de torrões de solo sobre o sulco de plantio foram significativos (Quadro 4). Esse problema torna-se mais sério nas culturas de germinação epigea (15, 17, 26).

3.1.4.12. Capina

A percentagem de mortalidade de plantas, por capina, na segunda e terceira época de plantio, foi de 3,3% e 1,4%, respectivamente (Quadro 4). Porém, na primeira época de plantio essa média atingiu 6%. Acredita-se que uma das principais razões dessa expressiva mortalidade de plantas tenha sido a maior infestação de ervas daninhas, beneficiadas pelo mau desenvolvimento da cultura e pelas contínuas perdas de plantas durante o período de floração, causadas principalmente por *C. phaseoli*.

3.2. Seqüência Reprodutiva do Feijoeiro

3.2.1. Primeiro Plantio (6/2/81)

Verifica-se, no Quadro 5, que apenas 3,1% de flores formaram vagens. Na segunda série houve perda de quase 73% de grãos, com 12,1% destruídos por *Chalcodermus angulicollis* Fahraeus, 1837 (Coleoptera: Curculionidae).

QUADRO 5 - Tabela de vida das culturas para a sequência reprodutiva do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*), no período de 06/02/81 a 19/06/81 (1º plantio), em Vírgoza, MG

X	ΣX	ΣxF	Σdx	$\Sigma 100qx$
1.ª Série				
Flores/Planta	32,9 ± 5,7	-	31,3 ± 5,7	95,1
Vagens totais/Planta	1,6 ± 0,9	-	0,6 ± 0,2	1,8
Vagens formadas/Planta	1,0 ± 0,6	-	-	-
TOTAL			31,9 ± 5,8	96,9
2.ª Série				
Óvulos/Vagem	5,1 ± 0,5	-	0,2 ± 0,2	3,9
Grãos/Vagem	4,9 ± 0,6	<i>Chalcodermus angulicollis</i>	0,62 ± 0,56	12,1
		Fungos	0,19 ± 0,27	3,7
		Desconhecido	2,9 ± 1,37	56,8
		Soma	3,7 ± 0,8	72,6
Sementes/Vagem	1,2 ± 0,7	-	-	-
TOTAL			3,9 ± 0,7	76,5

X = unidade da sequência reprodutiva.
 ΣX = número médio de unidades.

ΣxF = fator de mortalidade ou perdas.
 Σdx = número médio de perdas em cada X.
 $\Sigma 100qx$ = percentagem de mortalidade ou perdas.

3.2.2. Segundo Plantio (28/2/81)

Pode-se observar, no Quadro 6, dentro da primeira série, que o baixo número de flores formadas apresentou índice de mortalidade superior a 76%. Na segunda série, verificou-se a ocorrência, em baixos níveis, de três espécies de insetos, tendo sido *Thecla jebus* (Godart, 1819) (Lepidoptera:Lycaenidae) a que provocou maior índice de danos aos grãos. A perda total de grãos superou o índice de 57%.

3.2.3. Terceiro Plantio (20/3/81)

Nesse plantio (Quadro 7) o feijoeiro apresentou escassa floração, e quase 85% das flores não formaram vagens.

A formação de sementes também se mostrou bem reduzida. Entre os fatores de mortalidade ocorridos na segunda série, a infecção provocada por fungos apresentou maior relevância, vindo posteriormente a ocorrência de *T. jebus*.

3.2.4. Fatores de Mortalidade da Sequência Reprodutiva

As perdas de grãos de feijão, expressas em kg/ha, e os fatores conhecidos de mortalidade na sequência reprodutiva são mostrados no Quadro 8. Esses valores foram estimados, para cada tratamento, multiplicando-se o número de grãos danificados pelo peso médio das sementes formadas.

3.2.4.1. Gorgulho-da-vagem

Chalcodermus angulicollis Fahraeus, 1837 (Coleoptera:Curculionidae)

Esse coleóptero é citado como uma das pragas mais importantes na região de Viçosa, MG (24). Neste ensaio, contudo, apesar de apresentar boa regularidade de ataque, os danos foram bastante reduzidos (Quadro 8).

3.2.4.2. Lagarta tecla e broca-verde-da-vagem

Thecla jebus (Godart, 1819) (Lepidoptera:Lycaenidae)
Fundella pellucens Zeller, 1848 (Lepidoptera:Pyralidae)

A ocorrência de *T. jebus* provocou pequenas perdas no segundo e terceiro plantios (Quadro 8). Não foi detectada ocorrência dessa lagarta em ensaios efetuados no período chuvoso (5).

F. pellucens ocorreu de maneira inexpressiva no segundo plantio (Quadro 8).

3.2.4.3. Fungos

Diversas espécies desses microrganismos provocaram os índices de perdas registrados no Quadro 8. Acredita-se que esses valores foram baixos em razão da baixa produtividade registrada nesses três plantios, bem como do fato de terem as temperaturas sido mais amenas e a pluviosidade mais escassa (Figuras 3 e 5).

3.3. Pragas de Grãos Armazenados

As percentagens de sementes danificadas por *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) (Coleoptera:Bruchidae) foram de 2, 3 e 0%, respectivamente, nos três plan-

QUADRO 6 - Tabela de vida das culturas para a seqüência reprodutiva do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), no período de 28/02/81 a 25/05/81 (2º plantio), em Viçosa, MG

	X	\bar{x}	$\bar{x}F$	\bar{dx}	$100qx$
Flores/Planta	17,4 ± 2,5				
Vagens totais/Planta	4,1 ± 1,1				
Vagens formadas/Planta	3,5 ± 0,9				
TOTAL					79,8
			1ª Série		
Óvulos/Vagem	5,4 ± 0,3		-	0,5 ± 0,3	9,2
Grão/Vagem	4,9 ± 0,4		<i>Theelaa jebus</i>	0,18 ± 0,12	3,3
			<i>Chaladodermus angulicollis</i>	0,11 ± 0,13	2
			<i>Fundulilla pellucens</i>	0,01 ± 0,01	0,2
			Fungos	0,2 ± 0,2	3,7
			Desconhecido	2,6 ± 0,7	48,1
			Soma	3,1 ± 0,4	57,3
Sementes/Vagem	1,8 ± 0,5		-		
TOTAL				3,6 ± 0,4	66,5

X = unidade da seqüência reprodutiva.

\bar{x} = número médio de unidades.

$\bar{x}F$ = fator de mortalidade ou perdas.

\bar{dx} = número médio de perdas em cada X.

100qx = percentagem de mortalidade ou perdas.

QUADRO 7 - Tabela de vida das culturas para a seqüência reprodutiva do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), no período de 20/03/81 a 23/06/81 (3º plantio), em Vígora, MG

X	\bar{x}_X	\bar{dx}_F	$100q_X$
1ª Série			
Flores/Planta	10,3 ± 1,1	-	82,5
Vagens totais/Planta	1,8 ± 0,5	-	1,9
Vagens formadas/Planta	1,5 ± 0,5	-	-
TOTAL		8,7 ± 0,8	84,4
2ª Série			
Ovulos/Vagem	5,3 ± 0,5	-	5,7
Grãos/Vagem	5,0 ± 0,4	<i>Thecia debae</i>	3,2
		<i>Chalcothemis angusticollis</i>	2,4
		Fungos	9,4
		Desconhecido	58,5
		Soma	73,5
Sementes/Vagem	1,1 ± 0,7	-	-
TOTAL		4,2 ± 0,6	79,2

X = unidade da seqüência reprodutiva.

\bar{x}_X = número médio de unidades.

\bar{dx}_F = fator de mortalidade ou perdas.

\bar{dx} = número médio de perdas em cada X.

100q_X = percentagem de mortalidade ou perdas.

QUADRO 8 - Perdas de grãos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), em kg/ha, ocorridas durante o experimento, em Viçosa, MG, 1981

Época de plantio	Fatores (dx F)			Total
	<i>Chalcodermus angulicollis</i>	<i>Thecla jebus</i>	<i>Fundatia pellucens</i>	
06/02	3,6	-	-	1,1
28/02	9,0	14,7	0,8	16,3
20/03	6,1	8,0	-	28,7
				37,8

(-) não ocorreu.

tios. Os valores 2 e 3%, apesar de reduzidos, serão suficientes para sua intensa multiplicação em condições de armazenamento. Assim, toda a safra poderá ser perdida se não forem tomadas medidas de controle. Nos ensaios de período chuvoso (5) só houve incidência dessa praga na primeira época de plantio, com 0,75% de sementes infestadas.

3.4. Produtividade

As produtividades, nas diversas épocas de plantio, expressas em kg/ha, foram de 8, 154 e 52 kg/ha, respectivamente, nos três plantios. Em todos os plantios, a produção foi muito reduzida.

No primeiro plantio a produtividade foi afetada pela grande mortalidade de plantas, que atingiu o índice de 82,9% (Quadro 1). Desse total, 47,2% foram causados por pragas, tendo a infestação de *C. phaseoli* contribuído com 36,4%.

A temperatura média foi favorável durante todo o período de experimentação (Quadro 9). Entretanto, os índices de chuvas registrados no estádio reprodutivo do segundo plantio e durante os períodos vegetativo e reprodutivo do terceiro plantio influenciaram sobremaneira a produtividade alcançada nesses tratamentos, com reduzida formação de flores, vagens e sementes (Quadros 6 e 7).

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Um experimento sobre plantio sazonal do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) foi realizado em Viçosa, MG. Efetuaram-se três plantios seqüenciados, com intervalos de aproximadamente 20 dias, no período de fevereiro a março de 1981. Este estudo teve como finalidade detectar os fatores de perdas do feijoeiro, com ênfase nos danos causados por pragas.

As produtividades registradas nos três plantios foram bem reduzidas, variando de 8,0 a 154,0 kg/ha. Os principais fatores responsáveis por esses baixos índices foram o ataque de *C. phaseoli* (primeiro plantio) e a ocorrência de baixas precipitações pluviais (segundo e terceiro plantios).

Para diversas espécies de pragas observou-se estreita relação entre sua ocorrência e o estádio de desenvolvimento da cultura. Assim, *A. ipsilon*, *S. frugiperda* e larvas de *L. villosa* causaram maior índice de danos no período de germinação-emergência do feijoeiro. Esse fato também ocorreu, durante o estádio reprodutivo da cultura, com *C. phaseoli*, *Hypothenemus* sp. e *Z. aurivillianus*.

5. SUMMARY

(THE CROP LIFE TABLE FOR BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.), WITH EMPHASIS ON THE PESTS AND THEIR DAMAGE, IN THREE DRY SEASON PLANTINGS AT VIÇOSA, MINAS GERAIS)

Three dry season plantings of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) were made at approximately three-week intervals (February 6, 28 and March 20, 1981) at Viçosa, MG, to observe the development and evaluate the importance of the insect pests.

Plant mortality for the three plantings, in sequence, was 82.9, 41.0 and 16.3%, with the insect-caused mortality being 47.2, 19.9 and 7.9%, respectively. The highest single pest-caused mortality occurred in the planting of February 6 which suffered a heavy attack by the bean root curculio, *Conotrachelus phaseoli* Marshall, with a resultant plant mortality of 36.4%. Each of the three plantings

QUADRO 9 - Valores médios de temperatura e precipitação, para cada estádio de desenvolvimento da cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*), durante o experimento, em Viçosa, MG, 1981

Época de plantio	\bar{T}	X			
		Período de germinação e emergência	Período vegetativo	Período reprodutivo	Período de maturação
06/02	\bar{T}	22,1	22,1	19,3	17,1
	P	72,0	108,9	96,4	2,8
28/02	\bar{T}	22,5	21,1	18,1	18,0
	P	71,9	75,2	21,4	1,0
20/03	\bar{T}	21,0	18,4	18,1	16,0
	P	63,3	18,8	4,4	63,9

X - estádio de desenvolvimento da cultura.

\bar{T} - temperatura média, em $^{\circ}\text{C}$.

P - precipitação pluvial, em mm.

sustained rather uniform losses as caused by the adults of the scolytid, *Coccotrypes* sp.; the larvae of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbot); the larvae of the lagriid, *Lagria villosa* F.; and, from the use of damaged seed as the result of the feeding by the big-headed bug, *Megalotomus parvus* Westwood.

The principal non-pest losses were those of seedling obstruction and weeding operations.

In-pod seed losses were especially high in the plantings of February 28 and March 20, attaining 40.8 and 37.8%, respectively. These were caused by the larvae of the lycaenid, *Theclajebus* (Godart), the bean pod weevil, *Chalcodermus angulicollis* Fahr., and fungi associated with these attacks. In the plantings of February 6 and 28, the bean weevil, *Acanthoscelides obtectus* (Say), had a field infestation of 2 and 3% of the seeds, respectively.

Pest-caused stand losses and in-pod seed losses, in combination with cold, dry weather conditions unfavorable for bean growth and development, resulted in extremely low yields of 8, 154 and 52 kg/ha for the three plantings, respectively. These yields are not, however, atypical for low technology-minimum input systems.

6. LITERATURA CITADA

1. BERTELS, A. Estudo da influência da umidade sobre a dinâmica de populações de lepidópteros, pragas do milho. *Pesq. Agropec. Bras.* 5:67-79. 1970.
2. BONDAR, G. A broca da raiz do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Correio Agrícola*, 6:53-56. 1928.
3. CALIL, A.C.P. & CHANDLER, L. Ataque ao feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) por scolitídeos (Coleoptera, Scolytidae). — Um grupo novo de pragas potenciais. *Rev. Ceres*, 29:533-537. 1982.
4. CALIL, A.C.P.; CHANDLER, L.; MARTINS, M.C.P.; MAFFIA, L.A. A broca da raiz (*Conotrachelus phaseoli* Marshall) do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) — sua distribuição e danos. *Rev. Ceres*, 29:526-532. 1982.
5. CALIL, A.C.P.; CHANDLER, L.; GALVÃO, J.D.; CASALI, V.W.D. & NOGUEIRA, S.B. A tabela de vida das culturas para o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) com ênfase nas pragas e seus danos, em três plantios no período chuvoso. *Rev. Ceres* 33:196-226. 1985.
6. CHANDLER, L. Sugestões para pesquisa entomológica na região dos cerrados. In: REUNIÃO DE PESQUISA SOBRE FITOSSANIDADE NA REGIÃO DOS CERRADOS, 3.^o, s. ed. 1980.
7. CHANDLER, L. Pragas. «O melhor mesmo é evitar». *Inf. Agropec.* 9:59. 1983.
8. CHANDLER, L. Crop life table studies of the pests of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) at Goiania, Goiás. *Rev. Ceres* 31:284-298. 1984.
9. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 3.^a aproximação. Belo Horizonte, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 1978. 80 p.
10. DAVIS, J.J. *The principles of insect control*. West Lafayette, Purdue University, s.d. (Mimeografado).
11. DELLA LUCIA, T.M.C.; CHANDLER, L.; CASALI, V.W.D.; GALVÃO, J.D.; FREIRE, J.A.H. & DA COSTA, L.M. Aplicação da tabela de vida das culturas às pragas de *Phaseolus vulgaris* L. em quatro níveis de adubação. I. Em áreas de alta fertilidade. *Rev. Ceres*, 31:189-214. 1984.
12. DELLA LUCIA, T.M.C.; CHANDLER, L.; CASALI, V.W.D.; GALVÃO, J.D.; FREIRE, J.A.H. & DA COSTA, L.M. Aplicação da tabela de vida das culturas às pragas de *Phaseolus vulgaris* L. em quatro níveis de adubação. II. Em áreas de baixa fertilidade. *Rev. Ceres*, 31:444-463. 1984.

13. FERREIRA, E.; MARTINS, S.F.S.; SILVEIRA NETO, S. & ZIMMERMANN, F.J.P. Inflúencia de tecnologia sobre insetos e produção de arroz de sequeiro. *Pesq. Agropec. Bras.*, 17:525-532. 1982.
14. FREIRE, F.C.O. *Nematóides associados ao feijoeiro na Zona da Mata, Minas Gerais, e aspectos da relação entre alguns cultivares e as espécies Meloidogyne incognita e M. javanica*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1976. 42 p. (Tese M.S.).
15. GERARD, C.J. Emergence force by cotton seedlings. *Agron. J.*, 72:473-476. 1980.
16. GUAZZELLI, R.J. *Cultura do feijão*. Sete Lagoas, IPEACO, 1972. 38 p. (Circular n.º 14).
17. HOLDER, C.B. & BROWN, K.W. Evaluation of simulated seedling emergence through rainfall induced soil crust. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 38:705-710. 1974.
18. PARADELA FILHO, O.; ROSSETTO, C.J.; POMPEU, A.S. *Megalotomus parvus* Westwood (Hemiptera, Alydidae); vetor de *Nematospora coryli* Peglion em feijoeiro. *Bragantia*, 31:5-10. 1972.
19. PASCHOAL, A.D. O ónus do modelo da agricultura industrial. *Rev. Bras. Tecol.*, 14:17-27. 1983.
20. SCHOOONHOVEN, A. van & CARDONA, C. Insectos y otras plagas del frijol en America Latina. In: Schwartz, H.F. & Gálvez, G.E. (ed). *Problemas de Producción del Frijol*. Cali, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1980. p. 363-412.
21. SILVA, C.C. da.; VIEIRA, R.; VIEIRA, C. & MACHADO FILHO, F. Situação e problemas da cultura do feijão na Microrregião Homogênea 192 (Zona da Mata, Minas Gerais) segundo a percepção dos agricultores. *Rev. Ceres*, 29:634-646. 1982.
22. SINGH, S.R. & EMDEN, H.F. van. Insect pests of grain legumes. *Annu. Rev. Entomol.*, 24:255-278. 1979.
23. VIEIRA, C. *Doenças e pragas do feijoeiro*. Viçosa, Imprensa Universitária, 1983. 231 p.
24. VIEIRA, C.; FREIRE, J.A.H.; LIMA, J.O.G. de. Doenças e pragas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). *Rev. Ceres*, 18:367-380. 1971.
25. VIEIRA, C.; SILVA, C.C. da; CHAGAS, J.M. 'Negrito 897', outro cultivar de feijão preto para a Zona da Mata de Minas Gerais. *Rev. Ceres*, 28(158):373-382. 1981.
26. WILLIAMS, W.A. Evaluation of the emergence force of forage seddlings. *Agron. J.*, 48:273-274. 1956.