

PERÍODO CRÍTICO DE COMPETIÇÃO ENTRE ERVAS DANINHAS E A CULTURA DO FEIJÃO (Phaseolus vulgaris L.)*

Clibas Vieira **

1. INTRODUÇÃO

As ervas daninhas competem com as culturas principalmente no uso de luz, água e elementos nutritivos. A intensidade da concorrência depende de vários fatores, entre os quais sobressaem os seguintes: espécies e densidade de ervas daninhas, umidade no solo e altura e hábito de crescimento da cultura.

O feijoeiro, sendo planta de sistema radicular superficial (3) e de altura relativamente pequena, prejudica-se sensivelmente quando entra em concorrência com outras plantas. Ademais, pode-se supor que, sendo espécie de ciclo vegetativo curto, geralmente de 90 dias, uma vez prejudicado por essa concorrência, mesmo as capinas subsequentes não lhe permitiriam a recuperação dos danos sofridos.

Sobre este assunto, alguns estudos foram realizados com a cultura do feijão. AGUNDIS et alii (1), no México, verificaram que as plantas daninhas competem severamente com o feijoeiro, durante os primeiros 30 dias de desenvolvimento da cultura, causando-lhe reduções de cerca de 50%, na produção. O período crítico de competição parece ocorrer entre 10 a 30 dias depois da emergência dos feijoeiros.

* Recebido para publicação em 2-9-1970.

** Prof. Titular de Agricultura da Universidade Federal de Viçosa e Pesquisador-Conferencista do Conselho Nacional de Pesquisas.

Ainda no México, NIETO *et alii* (4) chegaram a conclusões semelhantes. Verificaram que há dois períodos nos quais as ervas daninhas não causam danos aos feijoeiros. O primeiro período dura até 10-12 dias após a germinação, e o segundo vai do 30º dia em diante. Dêste modo, se a cultura é mantida livre de plantas daninhas durante os 30 primeiros dias, as máximas produções podem ser obtidas.

Em São Paulo, BLANCO *et alii* (2) verificaram, em terreno infestado principalmente por capim-marmelada, que as ervas daninhas que germinaram após o terreno permanecer "no limpo" por 20 dias não provocaram queda de produção, nos feijoeiros.

Usualmente, em Minas Gerais, os agricultores executam uma ou duas capinas, na cultura do feijão. A fim de determinar o período crítico de competição entre essa leguminosa e as plantas invasoras, ou seja, o período em que a cultura deve ser mantida "no limpo", realizou-se em Viçosa, Minas Gerais, o estudo que a seguir será relatado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para instalação do experimento, foi sempre escolhido terreno que apresentasse infestação de ervas daninhas a mais uniforme possível. Foram utilizados oito tratamentos, conforme segue: (A a D) 10, 20, 30 e 40 primeiros dias, após a emergência dos feijoeiros, sem a concorrência com plantas invasoras, deixando-se depois que estas crescessem livremente; (E) todo ciclo vegetativo livre da concorrência (sempre "limpo"); (F a H) 10, 20 e 30 primeiros dias, após a emergência dos feijoeiros, com a concorrência, seguida da eliminação das ervas daninhas. A variedade de feijão usada foi o 'Rico 23'.

Nos três últimos tratamentos, fêz-se a sementeira em canteiros já infestados por ervas daninhas com cerca de 2-3 cm de altura, para que a concorrência se estabelecesse imediatamente após a germinação. Nos demais tratamentos, o plantio foi feito em canteiros previamente limpos de qualquer planta. Utilizou-se a enxada na eliminação das plantas invasoras, nos espaços entre as fileiras, e, dentro delas, o arranque manual.

Empregou-se o delineamento blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela experimental era constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, duas atuando como bordadura. O espaçamento de plantio foi o de 50 cm entre fileiras, com três sementes de 20 em 20 cm.

O experimento foi instalado três v^êzes: período "das águas" de 1968/69, "da s^êca" de 1968/69 e "das águas" de 1969/70. As datas de plantio foram, respectivamente, 13/11/68, 11/2/69 e 13/11/69. As figuras 1, 2 e 3 mostram a quantidade e a distribuição das chuvas, nos períodos em que os ensaios estiveram no campo.

A contagem de ervas daninhas foi feita por ocasião da primeira capina, nos tratamentos F, G e H. Para tanto, empregou-se um ret^ângulo de 20 x 30 cm que era colocado no centro da parcela experimental, sendo arrancadas, contadas e identificadas as espécies que ficassem em seu interior.

Na colheita, duas informações foram obtidas de cada parcela experimental: "stand" final e produção de sementes de feijão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os "stands" finais e as produções, nos três ensaios, encontram-se nos quadros 1 e 2, respectivamente. Nos quadros 3, 4 e 5 acham-se as contagens de ervas daninhas. As figuras 4 e 5 mostram aspectos dos experimentos.

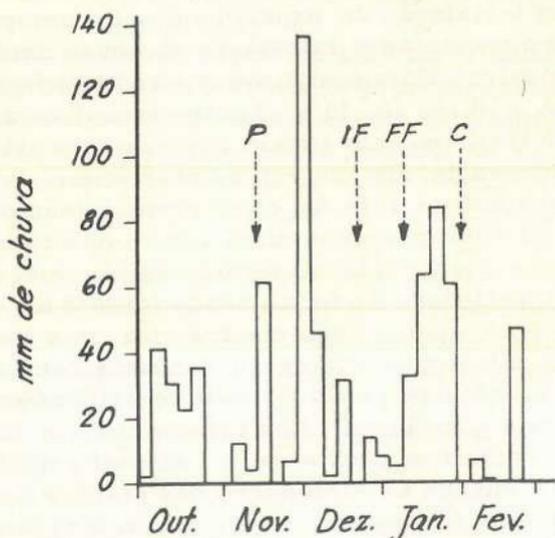


FIGURA 1 - Chuvas caídas, por espaços de cinco dias, no período "das águas" de 1968/69. P = plantio do feijão, IF = início da sua floração, FF = fim da floração, C = colheita.

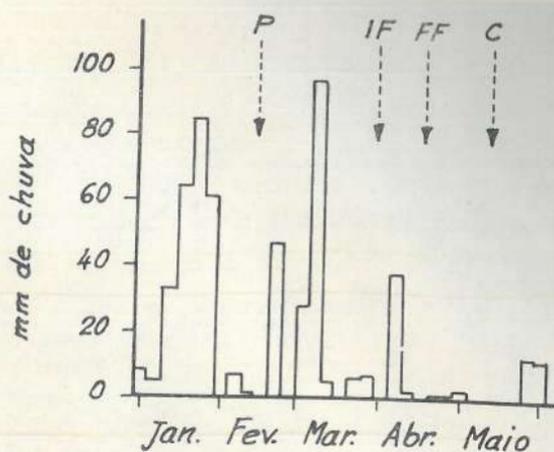


FIGURA 2 - Chuvas caídas, por espaços de cinco dias, no período "da seca" de 1968/69. P = plantio do feijão, IF = início da sua floração, FF = fim da floração, C = colheita.

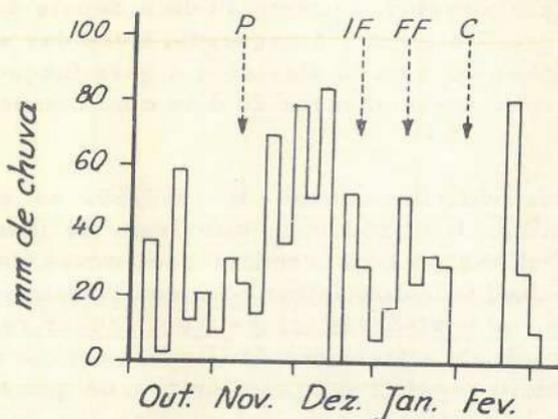


FIGURA 3 - Chuvas caídas, por espaços de cinco dias, no período "das águas" de 1969/70. P = plantio do feijão, IF = início da sua floração, FF = fim da floração, C = colheita.

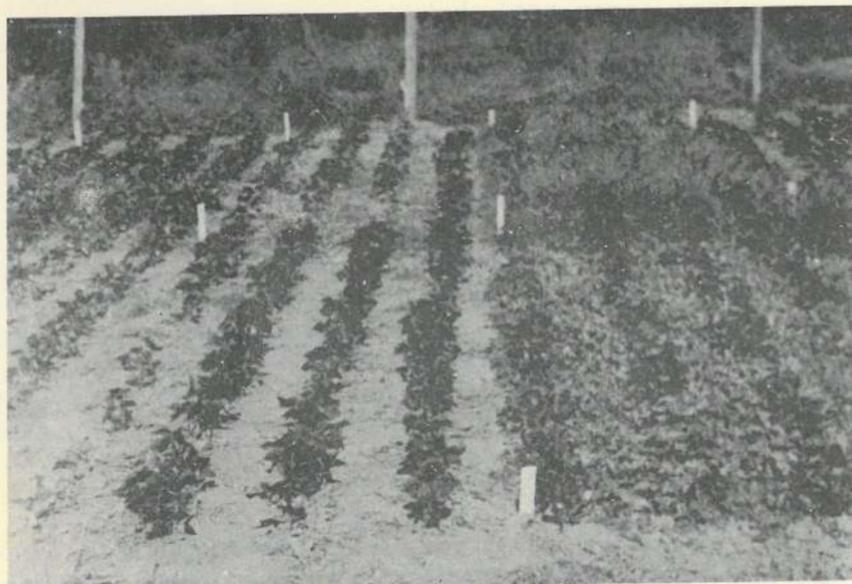


FIGURA 4 - Vista parcial do ensaio "da sêca" de 1968/69, em 19/3/69. Na frente, à direita, tratamento em que a cultura do feijão ficou livre de ervas daninhas, durante 10 dias após a germinação. À direita, atrás, concorrência durante 30 dias, depois da germinação. Na frente, à esquerda, livre das ervas daninhas durante 30 dias após a germinação. Atrás, no canteiro do centro, 20 dias com competição.

No período "das águas" de 1968/69, as médias dos "stands" finais e das produções diferiram de maneira altamente significativa. A concorrência com ervas daninhas aumentou a mortalidade dos feijoeiros, nos tratamentos F, G e H, apesar de, no período da competição, chover relativamente bem (figura 1). Nos tratamentos G e H, ocorreu um prolongamento do ciclo vegetativo dos feijoeiros, os quais foram colhidos cerca de 20 dias depois das plantas dos demais tratamentos. Este acontecimento não se repetiu nos outros dois ensaios. No tratamento H, nos três ensaios, os feijoeiros mostraram-se estiolados, tombando depois da primeira capina (figura 6).

No período "da sêca" de 1968/69, houve diferenças, altamente significativas, apenas entre as médias das produções.

QUADRO 2 - Produções médias de feijão, nos três ensaios (*)

Trat.	Dias livres de competição	"Águas" de 68/69		"Sêca" de 68/69		"Águas" de 69/70	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
A	Os primeiros 10	474	de	286	c	987	d
B	" "	752	bc	617	b	1348	bc
C	" "	873	ab	857	a	1527	ab
D	" "	938	a	960	a	1697	a
E	Todo o ciclo	887	ab	956	a	1552	a
	Dias com competição						
F	Os primeiros 10	681	c	553	b	1347	bc
G	" "	590	cd	545	b	1255	c
H	" "	321	e	317	c	998	d
C.V.		15, 4%		20, 4%		9, 5%	

(*) Numa coluna, as médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferenças significativas entre si, ao nível de 5%, pelo teste de DUNCAN.

QUADRO 3 - Espécies e número de ervas daninhas, no ensaio "das águas" de 1968/69. Soma de quatro repetições (*)

Espécies	Tratamentos (**)		
	F	G	H
Ervas de folhas estreitas:			
Tiririca (<i>Cyperus rotundus</i> L.)	41	21	51
Capim-colchão (<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.)	31	59	59
Capim-marmelada (<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch.)	7	9	10
Outras	11	7	16
Soma	90	96	136
Ervas de folhas largas:			
Botão-de-curo (<i>Galinsoğa parviflora</i> Cav.)	16	49	22
Erva-botão (<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.)	31	9	33
Trevo (<i>Oxalis</i> sp.) (nº de folhas)	101	51	44
Carrapicho (<i>Acanthospermum hispidum</i> D. C.)	12	10	30
Mentraso (<i>Ageratum conyzoides</i> L.)	28	9	16
Outras	30	29	25
Soma (menos trevo)	117	106	126
Total (menos trevo)	207	202	262

(*) 600 cm² por repetição.

(**) Contagens feitas, respectivamente, nos dias 3/12, 13/2 e 23/12/68 (data de plantio do feijão: 13/11/68).

QUADRO 4 - Espécies e número de ervas daninhas, no ensaio "da seca" de 1968/69. Soma de quatro repetições (*)

Espécies	Tratamentos (**)		
	F	G	H
Ervas de folhas estreitas:			
Tiririca (<i>Cyperus rotundus</i> L.)	8	17	13
Capim-colchão (<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.)	11	7	82
Capim-marmelada (<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch.	8	7	8
Outras	4	4	7
Soma	31	35	114
Ervas de folhas largas:			
Brassica sp.	57	44	37
Leiteira (<i>Euphorbia</i> sp.)	30	113	32
Picão (<i>Bidens pilosa</i> L.)	16	69	47
Trevo (<i>Oxalis</i> sp.) (nº de folhas)	20	49	23
Outras	6	43	29
Soma (menos trevo)	109	269	145
Total (menos trevo)	140	304	259

(*) 600 cm² por repetição.

(**) Contagens feitas, respectivamente, em 7/3, 17/3 e 27/3/69 (data de plantio do feijão: 11/2/69).

QUADRO 5 - Espécies e número de ervas daninhas, no ensaio "das águas" de 1969/70. Soma de quatro repetições (*)

Espécies	Tratamentos (**)		
	F	G	H
Ervas de folhas estreitas:			
Tiririca (<i>Cyperus rotundus</i> L.)	45	60	35
Capim-colchão (<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.)	66	49	63
Capim-marmelada (<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch.)	8	10	4
Outras	6	11	6
Soma	125	130	108
Ervas de folhas largas:			
Trevo (<i>Oxalis</i> sp.) (nº de folhas)	82	85	51
Carrapicho (<i>Acanthospermum hispidum</i> D. C.)	35	34	51
Botão-de-ouro (<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.)	27	10	16
Outras	19	18	20
Soma (menos trevo)	81	62	87
Total (menos trevo)	206	192	195

(*) 600 cm² por repetição.

(**) Contagens feitas, respectivamente, em 29/11, 9/12 e 19/12/69 (data de plantio do feijão: 13/11/69).

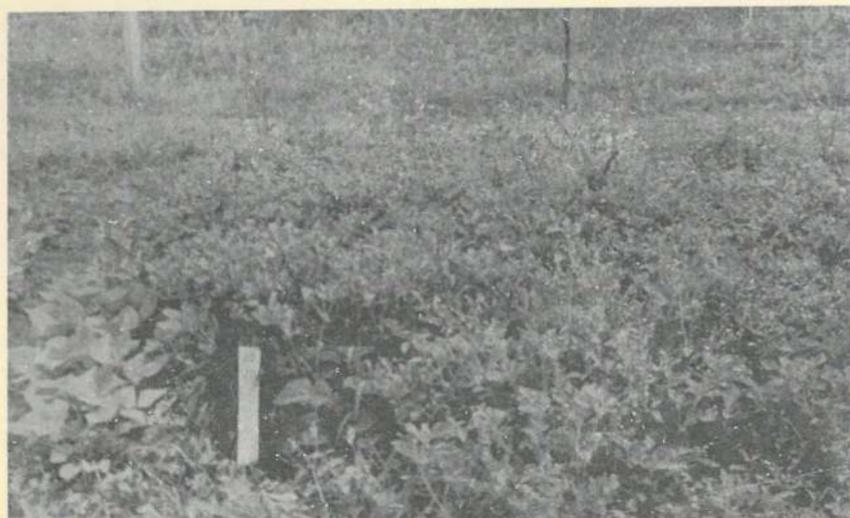


FIGURA 5 - Tratamento em que as ervas daninhas concorreram com a cultura, durante 20 dias após a germinação do feijão (ensaio "das águas" de 1968/69). Nota-se o domínio aéreo do carrapicho (Acanthospermum hispidum).



FIGURA 6 - Tombamento dos feijoeiros, depois da primeira capina e após sofrerem 30 dias de competição com as ervas daninhas.

O efeito da concorrência com ervas daninhas foi mais acentuado, evidentemente por causa da má distribuição e escassez de chuvas (figura 2).

No período "das águas" de 1969/70, também ocorreram diferenças significativas apenas entre as médias das produções ($P < 0,01$). O rendimento da cultura do feijão foi mais elevado e o efeito da competição com ervas invasoras foi menos acentuado que nos ensaios anteriores, resultados que podem ser explicados, ao menos parcialmente, pela distribuição favorável das chuvas (figura 3). Neste ensaio, também os feijoeiros do tratamento G se mostraram algo estiolados, porém menos que no tratamento H. Em meados de janeiro de 1970, apareceram algumas ervas daninhas nos tratamentos que deviam estar "limpos", evitando-se eliminá-las, porque os feijoeiros estavam bem desenvolvidos, já com vagens grandes.

Observa-se, nos quadros 3, 4 e 5, que a densidade de infestação de ervas daninhas e as espécies predominantes foram, aproximadamente, as mesmas, nos três ensaios. Aparentemente, êsses fatores não influenciaram, apreciavelmente, as diferenças de resultados encontradas entre os ensaios.

Os resultados do quadro 2 mostram que, mantendo-se o feijão livre de plantas invasoras até 30 dias após a emergência da cultura, conseguem-se as máximas produções. Portanto, êstes resultados concordam com os obtidos por AGUNDIS *et alii* (1) e por NIETO *et alii* (4) e não concordam, inteiramente, com os de BLANCO *et alii* (2). Qualquer competição com ervas daninhas, antes dêsse período, diminui a produtividade da cultura, principalmente quando as chuvas não são favoráveis.

O período crítico de competição, entretanto, ainda segundo os números estampados no quadro 2, parece estar entre 10 e 30 dias após a emergência do feijão. É nessa etapa de desenvolvimento da cultura que as ervas daninhas provocam as maiores reduções de produção. Também aqui houve concordância com os resultados obtidos por AGUNDIS *et alii* (1) e por NIETO *et alii* (4).

As reduções de produção da leguminosa causadas pelas ervas invasoras, no período crítico, foram da ordem de 50 a 70% e, na estação mais chuvosa, de 35%, aproximadamente (quadro 2).

Usualmente, o agricultor semeia o feijão logo depois de preparar o terreno, quer dizer, depois que as plantas invasoras foram eliminadas. Com isso, a concorrência inicial, con-

seguida artificialmente neste estudo, não se verifica. Com o plantio em terreno "limpo", normalmente a primeira carpa é feita, em época de chuvas, cerca de 20 dias depois da semeadura, já no período crítico de competição.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Com a finalidade de determinar o período crítico de competição entre as ervas daninhas e a cultura do feijão, instalaram-se três experimentos, dois na época "das águas" e um na época "sêca". Os tratamentos incluíram: períodos variáveis de competição depois da emergência dos feijoeiros, seguidos pela eliminação das plantas invasoras; seqüências inversas; e cultura sempre livre de ervas daninhas.

Concluiu-se que as máximas produções podem ser obtidas quando se mantém a cultura sem a concorrência com plantas invasoras, durante o período de 30 dias depois da emergência dos feijoeiros. O período crítico ocorre entre 10 e 30 dias após a emergência, quando as ervas daninhas podem diminuir o rendimento cultural em até 50-70%.

5. SUMMARY

In order to determine the critical period of competition between weeds and field beans, three experiments were carried out at Viçosa, State of Minas Gerais, two during the "rainy" season and one during the "dry" season. The treatments included: three variable periods of competition after the emergence of the beans, followed by the elimination of the weeds; four periods of the inverse sequence; and one always free of weeds.

One can conclude that maximum yield can be obtained when the bean crop is kept free of weeds for a 30 day period after emergence. The critical period occurs 10-30 days after emergence. When weeds are present during this period, yields may decrease as much as 50-70%.

6. LITERATURA CITADA

1. AGUNDIS M., O., A. VALTIERRA & B. CASTILLO. Períodos críticos de competencia entre frijol y malezas. Agríc. Tec. en México 2(2):87-90. 1962-63.

2. BLANCO, H. G., D. A. OLIVEIRA & J. B. M. ARAÚJO. Competição de plantas daninhas com a cultura do feijoeiro (Phaseolus vulgaris). O Biológico 35(12):304-308. 1969.
3. INFORZATO, R. & S. MIYASAKA. Sistema radicular do feijoeiro em dois tipos de solo do Estado de São Paulo. Bragantia 22(38):477-481. 1963.
4. NIETO, J. H., M. A. BRONDO & J. T. GONZALEZ. Critical periods of the crop growth cycle for competition from weeds. Pest Articles and News Summ., Sect. C, 14(2): 159-166. 1968.