

COMPETIÇÃO ENTRE A TIRIRICA (*Cyperus rotundus* L.) E O

FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.)*

Raymond D. William**

1. INTRODUÇÃO

Parece que metade da população humana do mundo ainda trabalha, o dia inteiro, capinando as ervas daninhas que crescem no meio das culturas (6). Por esse motivo, o agricultor, geralmente, planta apenas a área que pode capinar (8) e, muitas vezes, as capinas são realizadas muito tarde, em virtude do sistema de plantio durante a época chuvosa e ao equipamento primitivo utilizado nos cultivos (1, 8, 13).

A tiririca é planta bem modificada, apresentando raízes, rizomas, tubérculos e bulbos basais no interior da terra, e somente as folhas e o escapo floral acima do solo, porém atingindo pequena altura (9). A gema fica protegida das capinas manuais e dos cultivos mecânicos, porque localiza-se 3 a 6 cm abaixo da superfície do solo, e, por isso, as folhas crescem rapidamente, após os cultivos. ROMANOWSKI (10) mostrou que muitos herbicidas recomendados para o controle de ervas daninhas não servem para a tiririca, e sem a competição com as ervas daninhas anuais a população de tiririca aumenta, em todos os casos. Também, a tiririca é considerada planta eficiente (a chamada planta C₄ ou planta de Hatch e Slack), que fixa CO₂ rapidamente em condições de alta intensidade de luz, alta temperatura, concentração baixa de CO₂ e baixa umidade do solo (15). HOLM (4, 6) considerou a tiririca a pior planta daninha do mundo, que ocorre nas regiões tropicais e subtropicais, prejudicando quase todas as culturas, inclusive a do feijão (5).

Foram realizados diversos trabalhos sobre a competição entre ervas daninhas e a cultura do feijão para grãos (1, 2, 3, 8, 13) e feijão-vagem, tipo anão (7, 12). Nesses trabalhos, geralmente, são estudadas as ervas daninhas anuais, como *Amaranthus* sp. (1, 3, 8), *Chenopodium* sp. (1, 3, 8), *Portulaca oleracea* (1, 12), *Galinsoga parviflora* (8, 13), *Tragia* sp. (8), *Lopezia mexicana* (8), *Eclipta alba* (13), *Ageratum conyzoides* (13), *Brachiaria plantaginea* (2, 13), *Digitaria sanguinalis* (13), *Echinochloa crus-galli* (3) e *E. colonum* (1). Todos esses trabalhos mostram que as ervas daninhas devem ser eliminadas na primeira terça parte do ciclo da cultura. De modo ge-

* Aceito para publicação em 21-9-1973.

** Prof. Visitante da Universidade Federal de Viçosa.

ral, o agricultor deve capinar duas vezes a cultura do feijão, cerca de 10 dias após a emergência dos feijoeiros e outra 30 dias após a emergência (1, 3, 7, 8, 13). O agricultor pode, também, aplicar um herbicida ou uma mistura deles, de modo a controlar as ervas daninhas nos primeiros 30 dias da cultura (1, 2, 3, 8), ou então aplicar um herbicida por contato, em pós-emergência, em vez de capinas.

No presente trabalho, apresenta-se um estudo sobre a competição entre a tiririca e a cultura do feijão, no qual se procurou determinar o período crítico dessa competição, ou seja, o período em que a cultura deve ser capinada, quando o herbicida utilizado não conseguiu controlar essa erva daninha.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para esse estudo, foram sempre escolhidos campos que se apresentassem altamente infestados pela tiririca e da maneira o mais uniforme possível. Uma mistura de 1,0 kg/ha do p.a. de Nitratin (4-(metilsulfonyl)-2,6-dinitro-N,N-dipropylanilina) mais 2,0 kg/ha do p.a. de Metobromuron (3-(p-bromofenyl)-1-metoxi-1-metiluréia) foi utilizada, em pré-emergência, para controlar as outras ervas daninhas e deixar no campo apenas a tiririca. Durante o ciclo da cultura, as ervas que não foram controladas pelos herbicidas foram arrancadas à mão.

Utilizou-se o delineamento blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram os seguintes: sem competição com a tiririca por 0, 3, 5, 7 e 9 semanas após o plantio, deixando-se depois que elas crescessem livremente, e todo ciclo livre dessa concorrência. A outra série de tratamentos compreendeu o seguinte: 0, 3, 5, 7 e 9 semanas de competição com a tiririca, seguidas pela eliminação desta até o final do ciclo da cultura, e todo o ciclo com competição.

O plantio de feijão foi feito logo após o preparo do solo, não dando tempo à tiririca de se estabelecer e passar a concorrer imediatamente com a cultura. Na eliminação da tiririca, utilizou-se a enxada nos espaços entre as fileiras e, dentro delas, o arranque manual.

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 da variedade 'Rico-23' de 20 em 20 cm, na linha. A adubação foi a recomendada para a região e a irrigação foi realizada quando necessário.

O experimento foi instalado duas vezes: na época das "águas" e da "seca" de 1972/73.

O número e peso da matéria seca da tiririca foram obtidos por ocasião da colheita, para determinar o recrescimento depois de cada cultivo, nos tratamentos "sem competição". Os mesmos dados foram obtidos por ocasião do primeiro cultivo, nos tratamentos "com competição", para se determinar a taxa de crescimento da tiririca durante o ciclo da cultura.

Na colheita, duas informações foram obtidas de cada parcela experimental, constituída de duas fileiras de 4 m de comprimento: o "stand" final e a produção de sementes de feijão.

3. RESULTADOS

Na época das "águas", houve diferença significativa entre os "stands" finais dos feijoeiros nos tratamentos "sem competição"; na "seca", houve diferenças significativas tanto entre os tratamentos "sem competição", como entre os "com competição" (quadro 1). Durante a época chuvosa, nas parcelas que não foram capinadas por 7 e 9 semanas, os feijoeiros mostraram-se estiolados, tombando depois da primeira capina.

As produções nos dois ensaios diferiram de maneira altamente significativa (quadro 1) e mostraram que a tiririca deve ser eliminada 4 a 5 semanas após o plantio do feijão (figura 1). No período da "seca", foi feita uma irrigação na época do florescimento dos feijoeiros, mas, mesmo assim, a produtividade das plantas caiu acentuadamente nos tratamentos que sofreram a concorrência da tiririca por um tempo maior. Parece que, em condições de escassez de chuvas, a tiririca compete mais no uso d'água do solo.

Na área experimental, a tiririca foi identificada como *Cyperus rotundus* e *C. rotundus* ssp. *tuberosus*, com aproximadamente 10% e 90% do "stand", respectivamente.

De acordo com este estudo, se o plantio do feijão for realizado logo após a aradura e gradagem, a tiririca levará duas semanas para emergir e três semanas para começar a competir (ver, no quadro 2, as três primeiras semanas "com competição"). Observa-se, no mesmo quadro, que no período das "águas", a tiririca continuou a crescer durante todo o ciclo da cultura, mas, no período da "seca", parou de crescer após 5 semanas. A tiririca também se recuperou após as capinas durante a época das "águas", mas terminou o crescimento após 5 semanas, na época da "seca" (ver, no quadro 2, as primeiras semanas "sem competição"). Geralmente, a tiririca cresce rapidamente nas primeiras 7 a 9 semanas e, se não for feito o cultivo, a parte aérea murcha entre 10 a 12 semanas, mas, com os cultivos, a planta continua a crescer por mais tempo.

4. DISCUSSÃO

PARKER (9) observou que existem no mundo diversas variedades e espécies bem relacionadas de tiririca que, muitas vezes são confundidas. Por exemplo, *Cyperus rotundus* cresce 15 a 30 cm de altura, com escapos florais da mesma altura, flores de cor marrom ou roxa, e forma cadeias de tubérculos, os quais são predominantemente dormentes. Essa tiririca é confundida com *C. rotundus* ssp. *tuberosus*, que geralmente cresce mais (0,5 m), possui escapos florais mais altos e flores mais claras, e forma cadeias curtas de tubérculos, estes sem dormência. Em Viçosa, a subespécie *tuberosus* está infestando rapidamente os campos do Setor de Agricultura do Departamento de Fiotecnica da U.F.V.

Se o agricultor preparar bem o campo, plantar logo em seguida e aplicar herbicidas em pré-emergência para controlar as ervas daninhas anuais, deverá eliminar a tiririca uma vez, 30 dias após o plantio, ou seja, antes de os feijoeiros fecharem os espaços entre as linhas de plantio. É importante lembrar que a tiririca germina e cresce com pouca umidade, estabelecendo-se em duas a três semanas, antes dos feijoeiros, que

QUADRO 1 - Efeito da concorrência da tiririca sobre o desenvolvimento da cultura do feijão (médias)*

Tratamentos	Número de feijoeiros		Produções médias de feijão		
	"Águas"	"Seca"	"Águas"	"Seca"	
			Kg/ha	%	Kg/ha
<i>Semanas sem competição</i>					
	Número/4 m ²			%	
Test. sem capinas	55 a	48 a	565 a	43	142 a
As primeiras 3	62 ab	68 b	968 b	74	530 b
As primeiras 5	67 b	66 b	1210 d	93	580 b
As primeiras 7	59 ab	72 b	1100 c	84	802 c
As primeiras 9	66 ab	73 b	1310 d	100	852 c
Todo o ciclo da cultura	66 ab	74 b	1308 d	100	758 c
					100
<i>Semanas com competição</i>					
Test. com capinas	72 a	71 a	1488 ab	100	692 a
As primeiras 3	70 a	68 ab	1578 a	106	708 a
As primeiras 5	75 a	72 a	1432 b	96	684 a
As primeiras 7	74 a	65 ab	1170 c	72	288 b
As primeiras 9	67 a	56 bc	938 d	63	152 c
Todo o ciclo da cultura	71 a	47 c	800 e	54	140 c
					20

(*) Nas colunas, as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade (teste de Duncan).

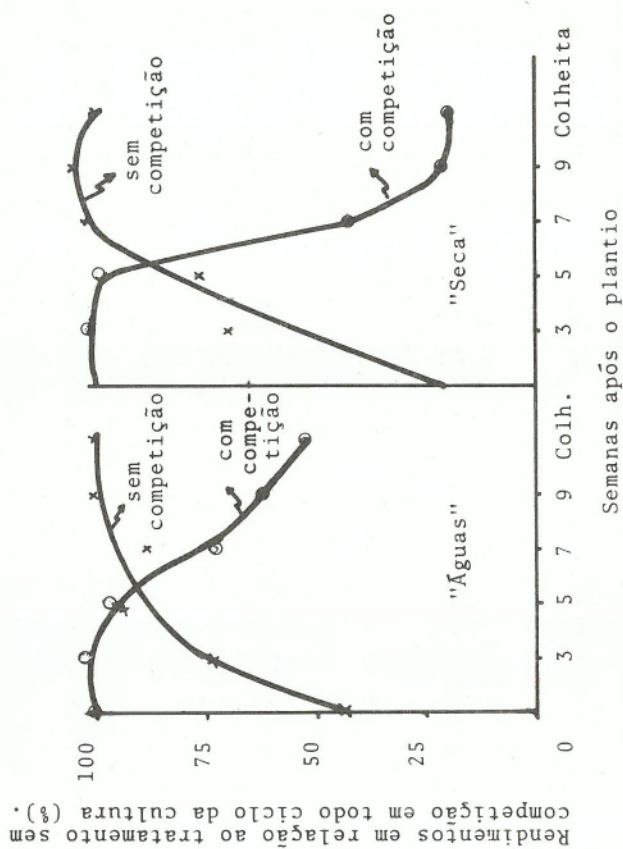


FIGURA 1 - Rendimento do feijão, em percentagem, em relação à testemunha sempre capinada, nas duas épocas de plantio, nos tratamentos com e sem competição com a tiririca.

QUADRO 2 - Número e peso da matéria seca da tiririca, nos diversos tratamentos, nas duas épocas de plantio*

Tratamentos	Número de plantas		Peso da matéria seca	
	"Águas"	"Seca"	"Águas"	"Seca"
	Número/1000 cm ²		g/100 plantas	
<i>Semanas sem competição**</i>				
Test. sem capinas	63 ab	43 ab	33,2 a	6,8 a
As primeiras 3	70 ab	44 a	26,3 ab	7,4 a
As primeiras 5	63 ab	29 bc	20,3 bc	4,2 a
As primeiras 7	59 ab	22 c	13,4 cd	1,4 b
As primeiras 9	78 a	25 c	11,0 cd	1,3 b
Todo o ciclo da cultura	50 b	17 c	4,8 d	1,1 b
<i>Semanas com competição**</i>				
Test. com capinas	30 ab	20 a	4,0 a	1,1 a
As primeiras 3	24 a	48 b	2,7 a	2,9 a
As primeiras 5	46 bc	65 bc	11,5 ab	12,2 b
As primeiras 7	54 c	78 c	19,0 b	12,7 b
As primeiras 9	57 c	74 bc	28,8 c	12,0 b
Todo o ciclo da cultura	57 c	74 bc	34,6 c	14,1 b
			13,3 a	5,5 a
			11,3 a	6,0 a
			25,0 ab	16,3 b
			35,2 bc	18,8 b
			50,5 cd	16,2 b
			60,7 d	15,0 b

* Nas colunas, as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade (teste de Duncan).

** Nos tratamentos "sem competição", os dados foram obtidos por ocasião da colheita; nos tratamentos "com competição", por ocasião da primeira capina, com exceção do primeiro e último tratamentos, que também forneceram os dados por ocasião da colheita.

sempre precisam de chuvas para se estabelecer. A tiririca prejudica menos a cultura do feijão do que as ervas invasoras anuais, as quais, segundo demonstraram diversos investigadores (1, 2, 3, 7, 8, 13), devem ser eliminadas nos primeiros 10 a 30 dias da cultura. Os resultados do presente estudo concordam com os obtidos por WILLIAM e WARREN (18), que estudaram a competição da tiririca com feijão-vagem de porte anão, e com os resultados de VENGRIS e STACEWICZ-SAPUNCAKIS (12), que estudaram a competição do feijão-vagem com a beldroega (*Portulaca oleracea*), erva daninha semelhante à tiririca, quanto ao crescimento e à fisiologia (15). No presente estudo, a competição com tiririca não prolongou o ciclo da cultura, conforme foi observado por VIEIRA (13) em um de seus experimentos.

A tiririca compete, em primeiro lugar, pela água do solo, especialmente durante períodos de estiagem. Quando, porém, a água é suficiente, a tiririca compete com a cultura do feijão no uso de nutrientes e luz. Em hortalças, foi verificado que a tiririca compete mais pela água e, em seguida, pelos nutrientes e luz (18).

Os resultados do presente trabalho mostram por quanto tempo um herbicida aplicado em pré-emergência deve ficar atuando no solo, como, por exemplo, o EPTC (S-etil dipropiltiocarbamato), que controla diversas ervas daninhas e, também, a tiririca (3, 11, 17). SILVA e VIEIRA (11) verificaram que o EPTC controla as ervas daninhas por 30 dias, quando aplicado em época quente, tempo suficiente para eliminar a primeira capina. Em épocas mais frias, WANDERLEY *et alii* (14) e DAWSON (3) constataram que o efeito residual do EPTC é prolongado para 45 dias, permitindo a máxima produção de feijão (3). O EPTC ou qualquer outro herbicida deve atuar no solo por 30 a 40 dias para controlar a tiririca, mas durante a época de calor, o efeito residual do EPTC é curto (17).

Um herbicida, que atue por contato, deve ser aplicado em pós-emergência em lugar das capinas (3, 16, 18), como, por exemplo, Paraquat (ion de 1,1'-dimetil-4,4'-bipiridínio) e Glyphosate (N-(fosfonometil)glicina), que foram aplicados na cultura do feijão, com bons resultados, em Viçosa (*). O herbicida Paraquat (0,5 kg/ha) foi aplicado 30 dias após o plantio o controlou todas as ervas daninhas. Também o "stand" da tiririca foi reduzido em, aproximadamente, 50%, depois da aplicação, e parece que o herbicida matou a gema da planta. O herbicida Glyphosate (2 kg/ha) matou cerca de 90% das tiriricas e controlou as outras ervas invasoras.

Portanto, para eliminar a tiririca 30 a 40 dias depois do plantio, o agricultor deve aplicar um herbicida de pós-emergência ou aplicar um de pré-emergência que atue até aquele período.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Foram conduzidos em Viçosa, Minas Gerais, estudos sobre a competição entre a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*) e a tiririca, *Cyperus rotundus* e *C. rotundus* ssp. *tuberosus*, as quais infestavam a área experimental em 10% e 90%, respectiva-

(*) WILLIAM, R.D. Dados não publicados, 1973.

mente. Dois herbicidas foram aplicados em pré-emergência, visando o controle das ervas daninhas anuais, mas sem afetar o crescimento da tiririca.

Os rendimentos máximos foram obtidos quando a tiririca foi eliminada 4 a 5 semanas após o plantio. Nas "águas", a tiririca teve um período de desenvolvimento de 90 dias. Na época da "seca", entretanto, na 5ª semana o seu crescimento paralizou, mas a competição por água foi séria nos tratamentos que não receberam capinas durante 7, 9 e 12 semanas. A produtividade da cultura do feijão foi reduzida de 50% na época das "águas" e de 80% na "seca", quando a tiririca permaneceu durante todo o ciclo da cultura.

6. SUMMARY

Competition between dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and two nutsedge subspecies (*Cyperus rotundus* L. and *C. rotundus* ssp. *tuberosus*) was studied in Viçosa, Minas Gerais. The two subspecies accounted for 10% and 90% of the nutsedge population, respectively. Two pre-emergence herbicides, Nitralin and Metobromuron, were applied to control annual weeds, but did not affect nutsedge growth.

Maximum yields were obtained when nutsedge was mechanically removed at approximately 4 weeks after planting. Nutsedge continued to develop throughout the entire 90 day growing period during the wet season. However, during the dry season further growth was paralyzed after 5 weeks and competition for water resulted in decreased production in all treatments having nutsedge competition for 7, 9 and 12 weeks. Dry bean production was reduced 50% in the wet season and 80% in the dry season, when nutsedge was not controlled.

7. LITERATURA CITADA

1. AGUNDIS, M., O.A. VALTIERRA, B. CASTILLO. Periodos críticos de competencia entre frijol y malezas. *Agric. Tec. en México* 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: 304-308. 1969.
3. DAWSON, J.H. Competition between irrigated field beans and annual weeds. *Weeds* 12: 206-208. 1964.
4. HOLM, L.G. Weed problems in developing countries. *Weed Sci.* 17: 113-118. 1969.
5. HOLM, L.G. & J. HERBERGER. The world's worst weeds. *Proc. Asian - Pacific Weed Control Interchange* 2: 1-14. 1969.
6. HOLM, L.G. The role of weeds in human affairs. *Weed Sci.* 19: 485-490. 1971.
7. KASASSIAN, L. & J. SEEYAVE. Critical periods for weed competition. *PANS* 15: 208-212. 1969.

8. NIETO, J.H., M.A. BRONDO & J.T. GONZALEZ. Critical periods of the crop growth cycle for competition from weeds. *PANS* 14: 159-166. 1968.
9. PARKER, C. Distinguishing *Cyperus rotundus* from some related species. *PANS* 18: 477-482. 1972.
10. ROMANOWSKI, R.R. Weed control in vegetable crops. *FAO International Conference on Weed Control*. Univ. Illinois, Weed Sci. Soc. of Amer., 1970. p. 184-197.
11. SILVA, T.C.A. & C. VIEIRA. Nota sobre o emprego de EPTC no controle de ervas daninhas na cultura do feijão. *Rev. Ceres* 12: 58-62. 1963.
12. VENGRIS, J. & M. STACEWICZ-SAPUNCAKIS. Common purslane competition in table beets and snap beans. *Weed Sci.* 19: 4-6. 1971.
13. VIEIRA, C. Período crítico de competição entre ervas daninhas e a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Rev. Ceres* 17: 354-367. 1970.
14. WANDERLEY, L.J.G., F.A.A. COUTO & O. ANDERSEN. Controle seletivo da tiririca (*Cyperus rotundus* L.) na cultura da cenoura (*Daucus carota* L.), por meio de Eptam. *Anais do IV Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas* 4: 125-130. 1961.
15. WARREN, G.F., R.D. WILLIAM, H.H. FISHER, J.C. SACCO, R.V. LAMAR & C.A. ALBERT. *Curso Intensivo de Controle de Ervas Daninhas*. Viçosa, Universidade Federal, 1973. 339p.
16. WILLIAM, R.D. & G.F. WARREN. Nitrofen and herbicidal oil synergism. Será publicado em *Weed Sci.*, 1974.
17. WILLIAM, R.D. & G.F. WARREN. Selectivity and residual action of EPTC in the tropics. Será publicado em *Weed Sci.*, 1974.
18. WILLIAM, R.D. & G.F. WARREN. Competition of *Cyperus rotundus* in vegetable crops. Será publicado em *Weed Sci.*, 1974.