

CRESCIMENTO DE *Brachiaria plantaginea* E *Raphanus raphanistrum* EM CONVIVÊNCIA COM HÍBRIDOS DE MILHO SUBMETIDOS A PERÍODOS DE CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS¹

Growth of Brachiaria plantaginea and Raphanus raphanistrum Associated with Corn Hybrids Under Different Weed Control Periods

SOUZA, J.R.P.², MACHADO, J.R.³ e VELINI, E.D.³

RESUMO - Um experimento foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Campus de Botucatu-SP, com o objetivo de avaliar os efeitos de períodos de controle de plantas daninhas sobre a população e o crescimento de plantas de *B. plantaginea* e *R. raphanistrum* em convivência com cultura de diferentes híbridos de milho. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial com quatro híbridos (C701, DINA170, XL678 e C125) e quatro períodos de controle através de capina manual [a. 15 dias após a emergência (DAE), b. 15 e 30 DAE, c. 15, 30 e 45 DAE e d. sem capina]. Os híbridos DINA170 e C125 diminuíram significativamente a densidade da planta daninha *B. plantaginea*. A presença dos híbridos C701, DINA170 e XL678 afetou o crescimento, mas não impediu o surgimento de novas plantas de *R. raphanistrum*. A realização da capina aos 15 DAE reduziu a matéria seca total de plantas daninhas, *B. plantaginea* e *R. raphanistrum* em 93,1, 95,4 e 89,2%, respectivamente, no momento da colheita dos quatro híbridos.

Palavras-chave: capinas, crescimento, capim-marmelada, nabiça, população.

ABSTRACT - The objective of this experiment was to evaluate the effects of corn hybrid cultivation and weed control periods on the population and growth of the weeds *B. plantaginea* and *R. raphanistrum*. The trial was set at Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), Botucatu Campus, São Paulo - Brazil. A completely randomized block design with four replications was used. The treatments were arranged in a factorial scheme with four corn hybrids (C701, DINA170, XL678, and C125) and four manual weed control periods [a. 15 days after emergence (DAE); b. 15 and 30 DAE; c. 15, 30 and 45 DAE, and d. weedy]. The hybrids DINA170 and C125 significantly decreased the density of *B. plantaginea*. The hybrids C701, DINA170 and XL678 affected the growth of the plants, but they did not affect the emergence of new plants of *R. raphanistrum*. Hand-hoeing at 15 DAE decreased the dry matter weight of the weeds *B. plantaginea* and *R. raphanistrum* by 93.1%, 95.4% and 89.2%, respectively, at harvest of the four hybrids.

Key words: hand-hoeing, growth, BRAPL, RAPRA, population.

¹ Recebido para publicação em 31/3/2000 e na forma revisada em 26/1/2001.

² Prof. da UEL/CCA/Dep. de Agronomia, Caixa Postal 6.001, 86051-990 Londrina-PR, <jose@uel.br>. ³ Prof. da FCA/UNESP/Dep. de Agricultura e Melhoramento Vegetal, Caixa Postal 237, 18603-970 Botucatu-SP, <velini@fca.unesp.br>.



INTRODUÇÃO

Culturas implantadas com densidades de semeadura, adubação e espaçamento adequados e variedades bem adaptadas a determinada condição ambiental tendem a apresentar drásticas reduções no período em que a cultura deve se desenvolver livre da presença das plantas daninhas, a fim de que sua produção não seja alterada significativamente. A comunidade infestante que se instalar após esse período não terá condições de interferir de maneira expressiva na produção da cultura.

A manifestação de fatores ligados à comunidade infestante, à cultura, às práticas de manejo, ao ambiente, à época de cultivo e à duração da convivência da cultura com as plantas daninhas pode reduzir o crescimento e/ou a produtividade de uma cultura (Pitelli, 1985).

A presença das plantas daninhas nos primeiros 40 e 45 dias após a emergência da cultura do milho faz com que elas tenham condições de se desenvolver e, conseqüentemente, reduzir a produção desta cultura (Blanco et al., 1974 e 1976; Repenings et al., 1976).

Uma prática de manejo executada na fase adequada do desenvolvimento da cultura poderá reverter em benefício desta. Um cultivo mecânico realizado aos 15 dias após a emergência foi suficiente para que as plantas de milho se desenvolvessem sem competição com as plantas daninhas (Lorenzi, 1981).

De acordo com Noguchi (1986), a cultura de milho deve ser mantida "no limpo" durante os primeiros 30 dias após a emergência. A partir desta fase, a cultura reduzirá intensamente a luz disponível, inibindo o crescimento das plantas daninhas. Para Pamplona (1988), o período entre 30 e 40 dias após a emergência é aquele em que as práticas de controle das plantas daninhas deveriam ser eficazes para prevenir a competição com estas plantas. A emergência das plantas daninhas após o 20º dia interfere na produtividade da cultura do milho (Sales, 1991).

O período de ausência ou de controle de plantas daninhas para uma mesma cultura pode variar devido a muitos fatores, dentre eles a espécie de planta daninha predominante na área. Segundo Bhowmik & Curry (1983), a presença de *Digitaria sanguinalis* e *Panicum*

dichotomiflorum por períodos superiores a 42 dias após a emergência da cultura de milho reduziu significativamente a produção de grãos. A presença de *Sorghum halepense* por período de 28 a 42 dias após a semeadura reduziu significativamente a produção de grãos de milho (Perry et al., 1983). Quando o *Chenopodium album* e o *Amaranthus* spp. aparecem depois do 35º e 56º dias após a emergência das plantas de milho, respectivamente, eles não diminuem a produção de grãos (Hartley, 1992). Há necessidade de controle de *Indigofera hirsuta* e *Cenchrus echinatus* no período de 14 a 42 dias após a emergência, para que não haja redução de produção da cultura de milho (Ramos, 1992). A não-remoção de *Chenopodium suecicum* até o 32º dia após a emergência reduz significativamente a produção de grãos de milho (Frantik, 1994).

Pitelli (1985) relata que as diferentes espécies e cultivares de plantas apresentam capacidades diferenciadas de competir com as plantas daninhas. Para Kawano et al. (1974), o vigor vegetativo, a maior área foliar, a maior taxa de absorção de nitrogênio nos estádios iniciais de crescimento e as plantas mais altas são características altamente significativas relacionadas com a habilidade competitiva.

Um dos métodos para reduzir os custos de controle de plantas daninhas é o desenvolvimento de cultivares ou híbridos de plantas cultivadas que possam competir mais efetivamente com as plantas daninhas por luz, nutrientes e água. A altura, o tamanho e a orientação das folhas da planta podem interferir na habilidade competitiva da cultura sobre a comunidade infestante (Ford & Pleasant, 1994). Os experimentos de Lorenzi & Rodrigues (1980) mostraram agressividade competitiva diferenciada entre os cultivares de milho (Erecta, Piranão, Cateto prolífico IX, Asteca prolífico IX, MEB III, Centralmex e AG 162) no tocante ao desenvolvimento das plantas daninhas. Não se verificaram diferenças significativas de produção entre os cultivares com a competição de plantas daninhas em 80% dos experimentos. O cultivar Cateto prolífico IX apresentou a menor produção em 20% dos experimentos. Ford & Pleasant (1994) verificaram que os híbridos de milho Pioneer 3704 e Pioneer 3737 apresentaram-se menos suscetíveis à interferência de plantas daninhas em áreas sem controle.

O objetivo do experimento foi avaliar os efeitos de diferentes períodos de controle de plantas daninhas e de híbridos de milho sobre a população e o crescimento de plantas de *Brachiaria plantaginea* e *Raphanus raphanistrum*.

MATERIAL E MÉTODOS

Um experimento foi conduzido no ano agrícola 1992/93 na Fazenda-Escola da Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Campus de Botucatu, Botucatu, São Paulo, em Terra Roxa Estruturada distrófica.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 4x4, sendo quatro híbridos e quatro períodos de controle das plantas daninhas. As condições de manejo das plantas daninhas consistiram de: testemunha sem capina; uma capina aos 15 dias após a emergência (DAE) do milho; duas capinas, sendo uma aos 15 DAE e a outra aos 30 DAE; e três capinas, aos 15, 30 e 45 DAE. Os híbridos de milho utilizados foram C701, DINA170, XL678 e C125.

O solo foi preparado pelo sistema convencional: uma aração e duas gradagens.

O sulcamento e a adubação da área foram efetuados mecanicamente. As sementes foram distribuídas manualmente nos sulcos e cobertas com 0,03 a 0,05 m de terra. Foram utilizados 400 kg ha⁻¹ do adubo formulado 4-14-8 e duas adubações nitrogenadas de cobertura, totalizando 94,5 kg de N ha⁻¹. A primeira aplicação foi realizada aos 30 DAE (planta com 5 a 6 folhas) e a segunda aos 45 DAE (plantas com 8 a 9 folhas).

Aos 15 DAE o desbaste foi realizado, para deixar uma população de 60.000 plantas/ha.

A verificação da composição, do número e do acúmulo de matéria seca da comunidade infestante de cada parcela foi feita antes da colheita da cultura do milho. Foram coletadas todas as plantas presentes em 3,0 m² da área útil de cada parcela. Cada parcela experimental foi constituída de seis linhas de semeadura, espaçadas entre si de 1,0 m e com 6,0 m de comprimento. A área útil para avaliações foi representada pelos 5,0 m centrais das quatro linhas internas de cada parcela. O quadro de

amostragem teve as dimensões de 1,0 m por 1,0 m. Foram amostrados três locais ao acaso da área útil. Todas as plantas daninhas coletadas foram identificadas, contadas e encaminhadas ao laboratório. Após a eliminação do sistema radicular, as plantas foram lavadas, para retirar a terra aderida. Em seguida, todo o material foi acondicionado em sacos de papel com identificação e colocado para secar na estufa com circulação forçada de ar a 60 °C, até atingir peso constante. Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e à comparação entre as médias pelo teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de número e de matéria seca total de plantas daninhas, de *B. plantaginea* e de *R. raphanistrum* da comunidade infestante em áreas cultivadas com quatro híbridos de milho, submetidos a períodos crescentes de controle da comunidade infestante, como também a participação destas espécies daninhas com relação ao total, são apresentados nas Tabelas 1 e 2. As principais espécies de plantas daninhas encontradas na área experimental foram *B. plantaginea* e *R. raphanistrum*.

Os híbridos C701, DINA170, XL678 e C125 não diferiram entre si quanto à capacidade de reduzir o número total de plantas daninhas, de *B. plantaginea* e de *R. raphanistrum* (Tabela 1). A simples prática de colocação da cultura do milho ou a realização de capinas aos 15, 30 e 45 DAE foram suficientes para obstruir o crescimento, mas não o surgimento de novas plantas daninhas na área (Tabelas 1 e 2). A presença do híbrido DINA170 afetou o crescimento (Tabela 2), porém não foi suficiente para inibir a emergência de plantas de *B. plantaginea* e *R. raphanistrum* (Tabela 1). O trabalho de Ford & Pleasant (1994) detectou que os híbridos de milho Pioneer 3704 e Pioneer 737 foram os menos suscetíveis à interferência das plantas daninhas quando a cultura foi mantida sem controle.

A densidade de plantas daninhas encontrada neste experimento foi menor do que as encontradas por Blanco et al. (1973), Sales (1991) e Ramos (1992), que trabalharam com densidades de 742, 182 e 363 plantas por m², respectivamente.



Tabela 1 - Número total de plantas daninhas, de *Brachiaria plantaginea* e de *Raphanus raphanistrum* e participação destas no número total da comunidade infestante das parcelas cultivadas com os quatro híbridos submetidos a períodos crescentes de controle. Botucatu-SP. 1992/93

Tratamentos	Plantas Daninhas/m ²	Plantas de <i>B. plantaginea</i> /m ²	Plantas de <i>R. raphanistrum</i> /m ²	% do Número Total de Plantas	
				<i>Brachiaria plantaginea</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i>
C 701	121,24 a ¹	9,99 a	2,12 a	12,38 a	2,17 a
DINA 170	95,53 a	7,34 a	2,15 a	10,49 a	2,20 a
XL 678	100,41 a	12,60 a	1,71 a	13,14 a	1,44 a
C 125	113,86 a	5,83 a	3,18 a	4,75 a	3,12 a
Sem controle	128,44 a	33,33 a	7,88 a	27,70 a	5,68 a
Capina 15 DAE	134,81 a	12,92 b	0,93 b	10,13 b	0,74 b
Capina 15-30 DAE	81,72 a	1,99 c	0,73 b	5,75 b	1,20 b
Capina 15-30-45 DAE	86,07 a	0,75 c	1,60 b	2,80 b	2,29 ab
C701x Sem Controle	120,97 a	35,72 a	8,28 a	34,34 a	6,18 a
C701x Capina 15 DAE	100,98 a	22,23 a	0,61 b	21,46 a	0,66 a
C701x Capina 15-30 DAE	146,75 a	0,93 b	0,22 b	2,49 b	0,12 a
C701x Capina 15-30-45 DAE	116,27 a	0,44 b	2,09 ab	3,65 b	3,89 a
DINA170 x Sem Controle	110,15 a	28,21 a	6,00 a	28,29 a	4,43 a
DINA170 x Capina 15 DAE	117,40 a	7,36 ab	0,94 a	6,77 ab	0,88 a
DINA170 x Capina 15-30 DAE	29,35 a	1,37 b	0,56 a	9,16 ab	2,56 a
DINA170 x Capina 15-30-45DAE	125,22 a	2,28 b	2,50 a	3,88 b	1,56 a
XL678 x Sem Controle	138,15 a	47,40 a	6,42 a	32,41 a	4,44 a
XL678 x Capina 15 DAE	162,25 a	17,84 b	0,88 ab	10,80 ab	0,51 a
XL678 x Capina 15-30 DAE	44,62 a	4,99 b	0,36 b	11,94 ab	0,66 a
XL678 x Capina 15-30-45DAE	56,62 a	0,36 b	0,97 ab	4,12 b	1,10 a
C125 x Sem Controle	144,50 a	24,17 a	11,31 a	17,44 a	7,99 a
C125 x Capina 15 DAE	158,62 a	7,34 ab	1,34 b	4,77 ab	0,95 a
C125 x Capina 15-30 DAE	106,17 a	1,46 b	2,20 b	2,20 ab	2,09 a
C125 x Capina 15-30-45 DAE	46,15 a	0,31 b	1,03 b	0,49 b	3,05 a
Sem Controle x C701	120,97 a	35,72 a	8,28 a	34,34 a	6,18 a
Sem Controle x DINA170	110,15 a	28,21 a	6,00 a	28,28 a	4,43 a
Sem Controle x XL678	138,50 a	47,40 a	6,42 a	32,42 a	4,44 a
Sem Controle x C125	144,50 a	24,17 a	11,31 a	17,44 a	7,99 a
Capina 15 DAE x C701	100,98 a	22,23 a	0,61 a	21,46 a	0,66 a
Capina 15 DAE x DINA170	117,40 a	7,36 a	0,94 a	6,77 a	0,88 a
Capina 15 DAE x XL678	162,25 a	17,84 a	0,88 a	10,80 a	0,51 a
Capina 15 DAE x C125	158,62 a	7,34 a	1,34 a	4,77 a	0,95 a
Capina 15-30 DAE x C701	146,75 a	0,93 a	0,22 a	2,49 a	0,12 a
Capina 15-30 DAE x DINA170	29,35 a	1,38 a	0,56 a	9,16 a	2,56 a
Capina 15-30 DAE x XL678	44,62 a	4,99 a	0,36 a	11,94 a	0,66 a
Capina 15-30 DAE x C125	106,18 a	1,46 a	2,20 a	2,20 a	2,09 a
Capina 15-30-45 DAE x C701	116,27 a	0,44 a	2,09 a	3,65 a	3,89 a
Capina 15-30-45DAE x DINA170	125,22 a	2,28 a	2,50 a	3,88 a	1,56 a
Capina 15-30-45 DAE x XL678	56,62 a	0,36 a	0,96 a	4,12 a	1,10 a
Capina 15-30-45 DAE x C125	46,15 a	0,31 a	1,03 a	0,49 a	3,05 a
CV (%)	67,4	44,4	52,4	52,0	61,3

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 10%.

Tabela 2 - Acúmulo de matéria seca total de plantas daninhas, de *Brachiaria plantaginea* e de *Raphanus raphanistrum* e participação destas no acúmulo de matéria seca total da comunidade infestante das parcelas cultivadas com quatro híbridos submetidos a períodos crescentes de controle. Botucatu-SP. 1992/93

Tratamentos	Matéria Seca Total (g/m ²)	Matéria Seca de <i>B. plantaginea</i> (g/m ²)	Matéria Seca de <i>R. raphanistrum</i> (g/m ²)	% em Matéria Seca Total	
				<i>Brachiaria plantaginea</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i>
C 701	73,22 a ¹	20,57 a	2,54 b	25,57 a	2,63 b
DINA 170	41,27 a	12,23 a	1,78 b	29,40 a	1,52 b
XL 678	63,02 a	18,77 a	2,27 b	31,83 a	1,62 b
C 125	70,86 a	15,81 a	7,00 a	19,25 a	7,94 a
Sem controle	225,73 a	149,18 a	27,74 a	68,54 a	12,78 a
Capina 15 DAE	17,45 b	5,86 b	0,30 b	31,83 b	0,99 b
Capina 15-30 DAE	3,38 b	0,62 bc	0,02 b	21,23 b	0,82 b
Capina 15-30-45 DAE	1,81 b	0,10 c	0,03 b	3,69 c	1,88 b
C701x Sem Controle	273,00 a	207,56 a	17,75 a	76,27 a	8,51 a
C701x Capina 15 DAE	12,50 b	4,21 b	1,05 b	32,71 ab	3,60 a
C701x Capina 15-30 DAE	5,00 b	0,56 b	0,02 b	16,36 b	0,62 a
C701x Capina 15-30-45 DAE	2,38 b	0,04 b	0,04 b	2,71 b	0,48 a
DINA170 x Sem Controle	147,70 a	103,43 a	14,46 a	70,27 a	10,04 a
DINA170 x Capina 15 DAE	10,88 b	3,04 b	0,02 b	24,52 ab	0,13 b
DINA170 x Capina 15-30 DAE	3,10 b	1,20 b	0,00 b	31,25 ab	0,00 b
DINA170 x Capina 15-30-45DAE	3,40 b	0,30 b	0,04 b	7,47 b	0,39 b
XL678 x Sem Controle	226,37 a	166,39 a	19,50 a	78,56 a	7,41 a
XL678 x Capina 15 DAE	22,58 b	7,01 b	0,07 b	28,56 ab	0,26 a
XL678 x Capina 15-30 DAE	2,25 b	0,84 b	0,02 b	38,28 ab	1,54 a
XL678 x Capina 15-30-45DAE	0,90 b	0,05 b	0,00 b	4,49 b	0,00 a
C125 x Sem Controle	255,85 a	129,46 a	74,28 a	50,92 a	29,90 a
C125 x Capina 15 DAE	23,85 b	10,33 b	0,21 b	42,93 ab	0,90 c
C125 x Capina 15-30 DAE	3,15 b	0,04 b	0,02 b	6,67 bc	1,46 bc
C125 x Capina 15-30-45 DAE	0,60 b	0,02 b	0,05 b	1,29 c	11,92 ab
Sem Controle x C701	273,00 a	207,56 a	17,75 b	76,27 a	8,51 b
Sem Controle x DINA170	147,70 b	103,43 b	14,46 b	70,27 a	10,04 b
Sem Controle x XL678	226,37 ab	166,40 ab	19,50 b	78,56 a	7,41 b
Sem Controle x C125	255,85 a	129,46 ab	74,28 a	50,91 a	29,90 a
Capina 15 DAE x C701	12,50 a	4,21 a	1,05 a	32,71 a	3,59 a
Capina 15 DAE x DINA170	10,88 a	3,04 a	0,02 a	24,52 a	0,12 a
Capina 15 DAE x XL678	22,58 a	7,01 a	0,07 a	28,56 a	0,26 a
Capina 15 DAE x C125	23,85 a	10,33 a	0,22 a	42,93 a	0,90 a
Capina 15-30 DAE x C701	5,00 a	0,60 a	0,02 a	16,36 a	0,62 a
Capina 15-30 DAE x DINA170	3,10 a	1,20 a	0,00 a	31,25 a	0,00 a
Capina 15-30 DAE x XL678	2,25 a	0,84 a	0,02 a	38,28 a	1,55 a
Capina 15-30 DAE x C125	3,15 a	0,04 a	0,02 a	6,67 a	1,46 a
Capina 15-30-45 DAE x C701	2,38 a	0,04 a	0,05 a	2,71 a	0,48 b
Capina 15-30-45DAE x DINA170	3,40 a	0,30 a	0,05 a	7,47 a	0,38 b
Capina 15-30-45 DAE x XL678	0,90 a	0,05 a	0,00 a	4,89 a	0,00 b
Capina 15-30-45 DAE x C125	0,60 a	0,02 a	0,05 a	1,29 a	11,92 a
CV (%)	76,9	42,4	78,2	42,8	61,2

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 10%.



A capina aos 15 DAE foi suficiente para minimizar o número e o acúmulo de matéria seca das plantas de *B. plantaginea* e *R. raphanistrum* da área experimental quando da colheita dos quatro híbridos de milho testados (Tabelas 1 e 2). O acúmulo de matéria seca das plantas de *B. plantaginea* foi superior ao de *R. raphanistrum*, devido à sua maior densidade e crescimento (Tabelas 1 e 2). Esse período de controle de plantas daninhas foi semelhante ao do experimento de Lorenzi (1981). A capina nesta época reduziu a matéria seca total de plantas daninhas, de *B. plantaginea* e de *R. raphanistrum* em 93 (1%) 95 (4%) e 89 (2%), respectivamente. Tal efeito deveu-se à redução do crescimento das plantas daninhas e à alteração da composição da comunidade infestante. Sales (1991) demonstrou que o controle das plantas daninhas aos 30 e 40 DAE reduziu em 45,1 e 84,0%, respectivamente, o acúmulo da matéria seca das plantas daninhas, em relação à testemunha sem capina.

Os resultados de acúmulo de matéria seca (Tabela 2) demonstram que a realização da capina aos 15 DAE foi suficiente para reduzir drasticamente o crescimento das plantas daninhas. Vários trabalhos demonstraram que existe relação negativa entre os dias iniciais “no limpo” e o acúmulo de matéria seca das plantas daninhas coletadas na época da colheita. Noguchi & Nakayama (1978) verificaram que o aumento de períodos “no limpo” diminui a produção de matéria seca das plantas daninhas no momento da colheita da cultura do milho, creditando os efeitos à competição por luz, principalmente. O problema do menor acúmulo de matéria seca das plantas daninhas após um período de controle se deveu ao menor tempo disponível para o crescimento até a avaliação, como também à maior pressão de interferência das plantas cultivadas sobre as plantas daninhas.

A análise conjunta de todos os dados indica que a manutenção da cultura do milho durante um período inicial de desenvolvimento na ausência das plantas daninhas, bem como a escolha adequada do material genético, reduz o número e o acúmulo de matéria seca das plantas daninhas quando da realização da colheita.

LITERATURA CITADA

- BHOWMIK, P.C.; CURRY, H. Competitive effects of crabgrass and fall panicum on corn. In: ANNUAL MEETING OF THE NORTHEASTERN WEED SCIENCE SOCIETY, 37, 1983, Massachusetts. **Proceedings ...** Massachusetts, 1983. p.56.
- BLANCO, H.G.; ARAUJO, J.B.M.; OLIVEIRA, D.A. Estudo sobre a competição das plantas daninhas na cultura do milho. VI. Determinação do período de competição. **Arq. Inst. Biol.**, v.43, p.105-114, 1976.
- BLANCO, H.G.; HAAG, H.P.; OLIVEIRA, D.A. Estudo sobre a competição das plantas daninhas na cultura do milho. **Arq. Inst. Biol.**, v.41, p.5-14, 1974.
- BLANCO, H.G.; OLIVEIRA, D.A.; ARAUJO, J.B.M. Estudos sobre a competição entre as plantas daninhas e a cultura do milho (*Zea mays* L.) 1- Experimento para determinar o efeito do controle de plantas daninhas. **Arq. Inst. Biol.**, v.40, p.309-320, 1973.
- FORD, G.T.; PLEASANT, J.M.T. Competitive abilities of six (*Zea mays* L.) hybrids with four weed control practices. **Weed Technol.**, v.8, p.124-128, 1994.
- FRANTIK, T. Interference of *Chenopodium suecicum* J. Murr. and *Amaranthus retroflexus* L. in maize. **Weed Res.**, v.34, p.45-53, 1994.
- HARTLEY, M.J. Yield losses due to weeds in supersweet corn and dwarfbeas. In: NEW ZEALAND PLANT PROTECTION CONFERENCE, 45, 1992, Wellington. **Proceedings...** Wellington: 1992. p.50-54.
- KAWANO, K.; GONZALEZ, H.; LUCENA, M. Intraspecific competition, competition with weeds, and spacing response in rice. **Crop Sci.**, v.14, p.841-845, 1974.
- LORENZI, H. **Controle de plantas daninhas na cultura do milho**. Londrina: IAPAR, 1981. 6p.
- LORENZI, H.; RODRIGUES, N.B. Estudo da agressividade competitiva frente às ervas daninhas de várias cultivares de milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO MILHO E SORGO, 13, 1980, Londrina. **Resumos ...** Londrina: IAPAR, 1980. p.75.

- NOGUCHI, K. Ecological study on light competition between upland crops and weeds. **Bull. Nat. Agric. Res. Cent.**, v.1, p.37-103, 1986.
- NOGUCHI, K.; NAKAYAMA, K. Studies on competition between upland crops and weeds. II- Comparison of early growth of crops and weeds. **J. J. Crop Sci.**, v.47, p.48-56, 1978.
- PAMPLONA, P.P. Weed control management in corn in the Philippines. In: ASIAN REGIONAL MAIZE WORKSHOP, 3, 1988, México. **Proceedings...** México: 1988. p.148-149.
- PERRY, K.M.; EVANS, R.; JEFFREY, L.S. Competition between johnsongrass (*Sorghum halepense*) and corn (*Zea mays*). In: SOUTHERN WEED SCIENCE SOCIETY, 36, 1983, Tennessee. **Proceedings ...** Tennessee: 1983. p.345.
- PITELLI, R.A. Interferências de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Inf. Agropec.**, v.11, p.16-27, 1985.
- RAMOS, R.M.R. **Efeito de períodos de convivência da comunidade infestante sobre o crescimento, nutrição mineral e produtividade da cultura do milho (*Zea mays* L.)**. Jaboticabal: UNESP, 1992. 100p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- REPENINGS, I.S.; VENTURELLA, L.R.C.; SOUZA, B.H.; CANDOLFI, V.H. Período crítico de competição das ervas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.). In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 21, 1976, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 1976. p.286-287.
- SALES, J.L. **Determinação do período de interferência e integração de práticas culturais com herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.)**. Piracicaba: ESALQ, 1991. 151p. Tese (Doutorado em Fito-tecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1991.
- SWANTON, C.J.; WIESE, S.F. Integrated weed management: the rationale and approach. **Weed Technol.**, v.5, p.657-663, 1991.

