

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS

CÂMPUS DE BOTUCATU

**PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DE UMA COMUNIDADE
INFESTANTE NA CULTURA DO MILHO EM PRIMEIRA E
SEGUNDA SAFRAS**

CAIO FERRAZ DE CAMPOS

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP - Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Agricultura).

BOTUCATU - SP

Maio - 2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS

CÂMPUS DE BOTUCATU

**PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DE UMA COMUNIDADE
INFESTANTE NA CULTURA DO MILHO EM PRIMEIRA E
SEGUNDA SAFRAS**

CAIO FERRAZ DE CAMPOS

Orientador: Prof. Dr. Dagoberto Martins

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP - Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Agricultura).

BOTUCATU – SP

Maio– 2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

C198p Campos, Caio Ferraz de, 1986-
Períodos de interferência de uma comunidade infestante na cultura do milho em primeira e segunda safra / Caio Ferraz de Campos. - Botucatu : [s.n.], 2013
vi, 62 f. : tabs., grafs.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 2013
Orientador: Dagoberto Martins
Inclui bibliografia

1. Capim-colchão. 2. *Digitaria nuda*. 3. *Zea mays*. 4. Interferência. I. Martins, Dagoberto. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agronômicas. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DE UMA COMUNIDADE
INFESTANTE NA CULTURA DO MILHO EM PRIMEIRA E SEGUNDA
SAFRAS"

ALUNO: CAIO FERRAZ DE CAMPOS

ORIENTADOR: PROF. DR. DAGOBERTO MARTINS

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA:



PROF. DR. DAGOBERTO MARTINS



PROF. DR. PEDRO LUIS DA COSTA AGUIAR ALVES



PROF. DR. SILVIO JOSÉ BICUDO

Data da Realização: 02 de maio de 2013.

Aos meus pais **Maria José B. Ferraz de Campos** e **José Ademir Ferraz de Campos**, pelo amor e apoio em todas as etapas da minha vida, por serem tão essenciais.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos às pessoas e instituições que colaboraram e tornaram possível a realização desta Dissertação:

Agradeço a Deus, por se fazer presente em todos os momentos da minha vida, me abençoando e guiando os meus passos.

Aos meus pais, Maria José e Ademir, pelo amor, carinho, dedicação e por sempre apoiarem todas as minhas decisões. Sem vocês nada seria possível!

À minha irmã Josine, pelo carinho incondicional.

À Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista – UNESP, pela oportunidade de realização do Mestrado. Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudo.

Ao Prof. Dr. Dagoberto Martins, a quem expresso minha gratidão pela orientação e liberdade na condução do trabalho.

A todos os professores e amigos do Departamento de Produção Vegetal – Agricultura, da Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP/ Botucatu pela atenção e ensinamentos.

Aos funcionários do Departamento de Produção Vegetal/Agricultura, pela amizade, boa convivência e auxílio. Aos meus colegas do NUPAM que sempre muito me ajudaram: Hermes, Guiné, Maria Renata, Andréia, José Iran, Guilherme, Renata, Murilo, Diogo pela ajuda na realização deste trabalho.

Aos meus amigos e colegas, em especial: Saulo, Mário, Caio, Rafaela, Renake, Rubiana e Evandro. Meu muito obrigado pelos momentos de convivência tão agradáveis e importantes.

Aos membros da banca pela disponibilidade e valiosa contribuição.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização desse trabalho,

Muito Obrigado!

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	1
2. SUMMARY	3
3. INTRODUÇÃO	4
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
4.1 Interferência das plantas daninhas.....	6
4.2 <i>Digitaria nuda</i>	7
4.3 Períodos de interferência das plantas daninhas.....	8
4.4 Interferência das plantas daninhas na cultura do milho.....	9
4.5 Estudos fitossociológicos.....	10
5. MATERIAL E MÉTODOS	13
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
6.1 Safra.....	20
6.2. Safrinha.....	39
6.3 Considerações Gerais.....	56
7. CONCLUSÕES	57
8. REFERÊNCIAS	58

1. RESUMO

A interferência de plantas daninhas com a cultura do milho pode refletir em perdas relevantes na produtividade de grãos. Em ecossistemas agrícolas, a cultura e as plantas daninhas possuem suas demandas por água, luz, nutrientes e, na maioria das vezes, um ou mais desses fatores de crescimento estão disponíveis em quantidade insuficiente até mesmo para o próprio desenvolvimento da cultura, o que estabelece, assim, a Interferência. O objetivo desse trabalho foi determinar o Período Anterior à Interferência (PAI), o Período Crítico de Prevenção à Interferência (PCPI) e o Período Total de Prevenção à interferência (PTPI) de plantas de capim-colchão (*Digitaria nuda*) na cultura do milho no município de Botucatu/SP, em dois períodos de semeadura, safra e safrinha. Os tratamentos foram divididos em duas modalidades: períodos de convivência da cultura com as plantas infestantes e períodos em que a cultura permaneceu livre da presença da comunidade infestante, sendo estes de 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 e 56 dias, além de uma testemunha com controle de plantas daninhas até o fim do ciclo da cultura e outra com convivência das plantas daninhas até a colheita. A origem das plantas de capim-colchão foi do banco de sementes, garantido pelo conhecimento do histórico da área experimental. Para determinação dos períodos de interferência quanto ao rendimento de grãos, foi realizada a análise de regressão não linear. Determinou-se também a altura de plantas, altura da inserção da espiga, comprimento das espigas, número de grãos por fileiras, número de fileiras e peso de 100 sementes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Para as condições de safra, o PAI foi de 25 dias após a

emergência (DAE), o PTPI foi de 54 DAE e o PCPI de 29 dias. Já para o milho em condições de safrinha, o PAI e o PTPI, 25 e 27 dias após a emergência, respectivamente e o PCPI de 2 dias.

Palavras-chave: Capim-colchão, *Digitaria nuda*, interferência, *Zea mays*.

INTERFERENCE OF A WEED COMMUNITY INTO FIRST AND SECOND SEASON CORN. Botucatu, 2013. 62 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

Author: CAIO FERRAZ DE CAMPOS

Adviser: DAGOBERTO MARTINS

2. SUMMARY

The interference between weeds and corn can reflect significant losses in grain yield. In agricultural ecosystems, crop and weeds have their demands for water, light and nutrients and, in most cases, one or more of these growth factors are not available in sufficient quantity even for the crop development, thereby establishing competition. The aim of this study was to determine the Period Before Interference (PBI), the Critical Period of Interference Prevention (CPIP) and Total Period of Interference Prevention (TPIP) of the crabgrass plant (*Digitaria nuda*) into corn in Botucatu/SP, in two periods of sowing, in season and out of season. The treatments were set up into two categories: coexistence periods between crop and weeds, and weed free periods. The periods consisted of 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 and 56 days, a weed control and a no weed control treatment during whole crop cycle. The source of the crabgrass was from soil seed bank as confirmed by the area's known history. To determine the periods of interference on the yield, a nonlinear regression analysis was performed. Plant height, ear insertion height, ear length, number of grains per row, row number and 100 seeds weight were also analyzed. The data were subjected to variance analysis by the F test, and treatment averages were compared by the Tukey test at 5% probability. For the crop studied 5% yield loss was considered acceptable, in first season conditions the period before interference was 22 days after emergence (DAE) and the total period of interference prevention was 54 DAE, the Critical Period of Interference Prevention was 29 days. For second season the period before interference and the total period of interference prevention were 23 and 26 DAE, respectively and the Critical Period of Interference Prevention was 29 days was 2 days.

Keywords: crabgrass, *Digitaria nuda*, weed interference, *Zea mays*.

3. INTRODUÇÃO

A cultura do milho tem grande importância no Brasil. Estima-se que a produção nacional de milho na safra 2012/13 seja de 63,2 milhões de toneladas, sendo a primeira safra de milho na ordem de 34,7 milhões de toneladas. Para a segunda safra (safrinha), a produção deverá alcançar 28,5 milhões de toneladas, sendo que a cultura está distribuída por todo o país, mas os maiores produtores da primeira safra estão na região sul e sudeste e da safrinha nos estados do Mato Grosso e Paraná (IBGE, 2012).

A produtividade média de milho de primeira safra encontra-se em torno de 4.000 kg ha⁻¹ e para a segunda safra de 3.800 kg ha⁻¹. A baixa produtividade quando comparada a dos EUA pode ser devida a vários fatores, como incidência de doenças, e ataque de pragas, híbridos, desuniformidade do regime pluvial e interferência de plantas daninhas.

As plantas daninhas podem alojar pragas, ser hospedeiras de doenças, liberar substâncias alelopáticas e competir por água, luz e nutrientes. É inevitável o aparecimento de plantas daninhas em uma lavoura de milho, sendo que o custo para controle de plantas daninhas é responsável por grande parte do investimento do produtor e, quando mal sucedida a operação, a convivência mútua entre a planta cultivada e a planta daninha reflete, geralmente, em queda de produtividade.

A interferência das plantas daninhas é diferente para cada época de semeadura e período da cultura, assim como, a espécie daninha em questão, sendo que o momento tecnicamente viável para o manejo das plantas daninhas dá-se quando a sua convivência resulta em queda na produtividade. O conhecimento da interferência das plantas daninhas para cada época de semeadura da cultura pode ajudar na decisão do manejo e como evitar estratégias de controle desnecessário de plantas daninhas.

A redução da produtividade do milho devido à interferência estabelecida pelas plantas daninhas pode variar entre 15 e 87% (KOZLOWSKI et al., 2009; KOZLOWSKI, 2002). Para Carvalho et al.(2007),as perdas na cultura do milho em função da interferência com as plantas daninhas é da ordem de 13% e, em muitas situações na qual nenhuma medida de controle é adotada, essa redução pode chegar a 85% ou mais de 90% (MEROTTO Jr. et al., 1997), dependendo do grau de interferência, que é dependente de fatores ligados à cultura, à comunidade infestante e ao ambiente e, da época e duração do período de convivência entre a planta daninha e acultura (PITELLI, 1985).

As espécies mais comuns de plantas daninhas observadas no Estado de São Paulo são *Digitaria nuda* e *Digitaria ciliaris* (LORENZI, 2000).Essas plantas são altamente agressivas como infestantes e relatadas como problema em 60 países,infestando mais de 30 culturas de importância econômica (KISSMANN, 1997). No Brasil constituem problema sério em muitas culturas de primavera e verão (KISSMANN, 1997).

Considerando a importância da cultura no país e a baixa produtividade média, este trabalho tem como objetivo determinar os períodos denominados de anterior à interferência (PAI), período crítico de prevenção da interferência (PCPI) e período total de prevenção da interferência (PTPI) de uma comunidade infestante com predominância de *D. nuda* sobre a cultura do milho semeada na safra e safrinha.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Interferência das plantas daninhas

Ramos e Pitelli(1994) definem como interferência o conjunto de ações sofridas por determinada cultura, em decorrência da presença das plantas daninhas no ambiente comum. Esta interferência pode ser direta, através da competição pelos recursos do crescimento, da alelopatia, do parasitismo, da interferência na colheita e tratos culturais e, indireta, quando estas atuam como hospedeiras intermediárias de pragas, doenças e nematóides.

As relações de interferência entre as culturas e as comunidades infestantes foram esquematizadas por Pitelli (1985) através de modificações dos esquemas propostos por Bleasdale (1960) e modificado por Blanco (1972). Segundo este esquema, alguns fatores são ligados à própria cultura, como a espécie a ser cultivada, sua cultivar, o espaçamento e a densidade de semeadura. Outros fatores são ligados à comunidade infestante, em termos de sua composição específica, densidade e distribuição na área. Os fatores ambientais como clima, solo e tratos culturais também influenciam a interação entre as plantas cultivadas e a comunidade infestante, refletindo no grau de interferência. Além disso, é importante considerar a época e a extensão do período de convivência da comunidade infestante na cultura. Todos esses fatores são passíveis de alterações, com profundos reflexos na eficiência das medidas de controle adotados.

O maior sucesso das plantas daninhas na interferência deve-se à maior agressividade em relação às plantas cultivadas que, em geral, são selecionadas geneticamente para uma alta produtividade e uniformidade de características morfológicas e agrônômicas. Com isso, sua variabilidade genética é reduzida e, normalmente, estão assim mais suscetíveis as adversidades do meio (BLANCO, 1972).

Segundo Clark (1971), as diferentes espécies de plantas daninhas que se desenvolvem na mesma área da cultura influenciam, em parte, o grau de interferência, pois as habilidades competitivas variam com a espécie. Supõe-se que quanto mais semelhantes fisiologicamente são duas espécies e, muitas vezes, isto está relacionado à classificação taxonômica, mais próxima são suas necessidades e mais intensa é a sua competição pelos fatores limitados no ecossistema comum.

Para Pitelli (1985), os fatores que determinam a competitividade das plantas daninhas são principalmente: porte e arquitetura, velocidade de germinação, extensão e profundidade das raízes, suscetibilidade a fatores climáticos, capacidade de produção e liberação de substâncias alelopáticas. O grau de interferência pode ser aferido quando as plantas de mesma espécie (intraespecífica) ou de espécies diferentes (interespecífica) sofrem modificações morfológicas e/ou fisiológicas, benéficas ou malélicas, decorrentes da convivência mútua, e que pode ser condicionado pela densidade de plantio, espaçamento, composição específica e distribuição das plantas que convivem no mesmo ambiente, dentre outros fatores.

4.2 *Digitaria nuda*

O gênero *Digitaria* inclui cerca de 300 espécies distribuídas em regiões tropicais e subtropicais de ambos os hemisférios (CANTO-DOROW, 2001). O Brasil é o país das Américas com maior número de espécies deste gênero, apresentando 26 nativas. A riqueza específica nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste é equivalente, havendo um decréscimo expressivo na Região Norte. Nessas regiões, as espécies habitam formações geralmente abertas como campos naturais, cerrados, sendo comum em locais alterados. Algumas espécies têm sido utilizadas como forragem, outras se destacam por serem plantas daninhas de culturas (CANTO-DOROW; LONGHI-WAGNER, 2001).

Planta nativa nas regiões tropicais da América, onde na costa ocidental é a espécie mais frequente de digitária. No Brasil é muito comum, sendo predominante na região Sudeste. É uma planta anual reproduzida por semente e também, alastra-se por enraizamento a partir de nós dos colmos em contato com o solo. Aprecia solos férteis, cultivados ou não, sendo pouco agressiva em solos pobres. É uma das primeiras infestantes a aparecer após o preparo do solo, na primavera. Encerra o ciclo antes de culturas como soja e milho (KISSMANN, 1997).

As plantas deste gênero são altamente agressivas como plantas infestantes, sendo relatadas como problema em 60 países, infestando mais de 30 culturas de importância econômica. No Brasil, constituem problema sério em muitas culturas de primavera e verão. Essas espécies são particularmente hábeis no processo de competição, causando danos em culturas anuais e em viveiros. Também apresentam vantagens em relação às culturas em condição de seca, além de apresentarem efeitos alelopáticos sobre várias plantas cultivadas (KISSMANN, 1997).

4.3 Períodos de interferência das plantas daninhas

O Período Anterior à Interferência (PAI) é definido por Pitelli e Durigan (1984) como o período em que a cultura e a comunidade infestante podem conviver sem que haja perdas de produtividade. Esse período refere-se da emergência da cultura até o momento em que as necessidades das plantas daninhas e da cultura somados superem a capacidade de oferta do ambiente. Para os pesquisadores, o limite do Período Anterior à Interferência é, teoricamente, a época para adoção de medida de controle das plantas infestantes.

Há outro período em que a cultura deve estar livre da presença de plantas daninhas, pois sua convivência trará perdas na produtividade. Nesse período, as plantas daninhas que surgirem irá atingir um estágio de crescimento suficiente para interferir no desenvolvimento da cultura, e as plantas que surgirem após esse período não atingirão crescimento suficiente para entrar em competição com a cultura, a qual já está em fase avançada do ciclo de desenvolvimento e já mobilizou grande parte dos recursos necessários para completar o ciclo agrícola; na prática significa o período em que a cultura deve estar livre de plantas daninhas. O período compreendido entre a emergência e o

citado anteriormente é o PTPI, denominado como Período Total de Prevenção à Interferência (PITELLI & DURIGAN, 1984).

O período compreendido entre o final do PAI e o início do PTPI é chamado de Período Crítico de Prevenção à Interferência (PCPI). Esse período representa o início do controle da vegetação antes que comece a prejudicar a planta cultivada e a sua manutenção até que a própria cultura controle efetivamente as plantas daninhas ou sua presença não acarrete perdas na produtividade. A aplicação prática do PCPI visa o controle da comunidade infestante, antes que a interferência se instale de maneira definitiva, até o momento em que as plantas daninhas que vierem a emergir posteriormente não mais interfiram na produtividade da cultura.

Quando o valor do PAI for menor que o do PTPI, o controle das plantas daninhas deve ser realizado a partir do final do primeiro até o início do segundo período; quando o PAI for maior que o PTPI, um único controle em qualquer época entre os períodos será suficiente para prevenir perdas significativas de produtividade (PITELLI; PITELLI, 2004).

4.4 Interferência das plantas daninhas na cultura do milho

Observa-se na Tabela 1 uma compilação de resultados de PAI, PTPI e PCPI obtidos no Brasil e no exterior, bem como se o estudo foi realizado com uma comunidade infestante ou uma planta daninha específica, a redução porcentual da produtividade.

Tabela 1. Resultados obtidos na literatura em estudos de matointerferência.

Ano	Autor	C.I.	PTPI	PAI	PCPI	Redução da Produtividade (%) ¹
1981	Lorenzi	Várias spp		15		
1983	Bhowmik & Curry	DIGSA		42		
1983	Perry et al.	SORHA	48	22	26	
1984	DeFelice et al.	ABUTH		42		
1984	Bonilla	Várias spp	60			51
1986	Noguchi	Várias spp		30		
1988	Zanin et al.	ABUTH	51	18	33	21
1988	Pamplona	Várias spp	40	30	10	
1991	Sales	Várias spp		20		
1991	Wilson & Westra	Várias spp	42	14	28	28
1991	Almeida	Várias spp	45	25	20	
1992	Hartley	CHEAL e AMASS	56	35	21	
1994	Frantik	CHESU	32			
1994	Ramos & Pitelli	Várias spp	42	14	28	31
1996	Haniz et al.	SORHA	46	15	31	
2002	Kozlowski	Várias spp	45	12	35	87
2003	Skóra Neto	Várias spp		28		48
2007	Palma et al.	Várias spp	37	21	16	15
2008	Galon et al.	BRAPL	27	11	16	71
2009	Kozlowski et al.	Várias spp		24		15

¹ - Redução da produtividade quando da presença da comunidade infestante por todo o ciclo da cultura. C.I.- Comunidade infestante; ABUTH - *Abutilon theophrasti*; AMASS - *Amaranthus* spp.; BRAPL- *Brachiaria plantaginea*; CHEAL- *Chenopodium album*; CHESU - *Chenopodium suecicum*; DIGSA- *Digitaria sanguinalis*; SORHA- *Sorghum halepense*.

Apesar de já existirem trabalhos relatando o período em que a cultura do milho deve ficar livre da presença de plantas daninhas, poucos referem-se a áreas com alta infestação de uma espécie dominante, quantificando assim o dano causado pela a convivência de tal espécie e o período em que a cultura deve ser mantida livre da sua presença. Além de não terem resultados provenientes do mesmo material em duas épocas de semeadura distintas.

4.5 Estudos fitossociológicos

Estudos fitossociológicos são de suma importância para desenvolvimento de programas de manejo de plantas daninhas, em razão de a comunidade infestante ser consequência das condições ecológicas criadas artificialmente pelo homem nos agroecossistemas (BLANCO, 1972); os índices fitossociológicos são importantes para

analisar o impacto que os sistemas de manejo e as práticas agrícolas exercem sobre a dinâmica de crescimento e ocupação de comunidades infestantes nesses ecossistemas (PITELLI, 2000).

Dinâmica populacional de plantas daninhas refere-se a mudanças na composição da comunidade infestante no tempo, considerando o número e a dominância relativa de cada espécie no agroecossistema (ZELAYA et al., 1997). A heterogeneidade da comunidade de plantas daninhas é definida pela variabilidade relativa das espécies no agroecossistema, a qual é alta nas comunidades onde o número de espécies é elevado e ocorre distribuição equivalente dessas espécies na área (KREBS, 1985).

Pitelli (2000) afirma que os índices fitossociológicos são importantes para analisar o impacto que os sistemas de manejo e as práticas agrícolas exercem sobre a dinâmica de crescimento e ocupação de comunidades infestantes em agroecossistemas. Esses índices, de acordo com o pesquisador, são descritos principalmente pela densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa e importância relativa das espécies. Assim, a densidade relativa reflete a participação numérica de indivíduos de uma determinada espécie na comunidade; a frequência relativa refere-se à porcentagem que representa a frequência de uma população em relação à soma das frequências das espécies que constituem a comunidade; a dominância relativa representa o ganho de biomassa de uma determinada espécie na comunidade; e a importância relativa é uma avaliação ponderada desses índices.

Os efeitos diferenciados dos sistemas de preparo do solo sobre as plantas daninhas podem modificar a composição botânica da comunidade (DUARTE; DEUBER, 1999; PEREIRA et al., 2000; JAKELAITIS et al., 2003). Essas modificações podem ser simples flutuações populacionais associadas a alterações temporárias ou podem ser definitivas, apresentando comportamento semelhante ao fenômeno da sucessão ecológica. A evolução florística da comunidade ocorre de acordo com a intensidade, a regularidade e o tempo de utilização do sistema (ZANIN et al., 1997). Dependendo da intensidade, essas alterações podem afetar o manejo, o controle e a interferência exercida por essa comunidade com a cultura (GHERSA et al., 2000).

Não são raros os casos em que o manejo adotado na área cause uma situação em que se encontre a dominância de uma espécie sobre as demais, tanto em

número como em massa. Quando da ocorrência dessa situação, a medida ideal para se tentar a reversão total ou parcial, é a adequação do manejo, mas como medida de não inativar a área até o seu novo equilíbrio, é saber qual seria o possível prejuízo quando implantando uma cultura.

5. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi instalado e conduzido na área experimental da Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA), da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), câmpus de Botucatu, denominada área 17.

As coordenadas geográficas da área são: Latitude 22° 07'56" S e Longitude 74° 66'84" WGr., com altitude média de 762 m, com precipitação média anual de 1.517 mm e a temperatura média anual de 20,6° C. O clima da região é classificado por Koppen como Cfa, ou seja, subtropical, com verões quentes e úmidos e com invernos frios e secos.

Foram retiradas amostras simples de solo, de forma aleatória na área experimental, para compor a amostra composta e, em seguida, levada ao laboratório do departamento de Recursos Naturais- área de Ciência do Solo, na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), do câmpus de Botucatu, para análise química de solo com a finalidade de realizar cálculos para adubação de acordo com a necessidade da cultura em questão (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados da análise química de uma amostra do solo, coletada antes da instalação do experimento. Botucatu/SP, 2011.

pH	M.O.	P	Al ³⁺	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V	S
CaCl ₂	g dm ⁻³	mg dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³						%	mg dm ⁻³	
5,3	12	10	0	22	0,7	22	5	28	50	56	3
Boro		Cobre		Ferro		Manganês		Zinco			
mg dm ⁻³											
0,22		2,2		50		5,7		0,6			

Os dados de precipitação e temperatura média, ocorridas durante o período experimental nas duas safras, estão apresentados nas Figuras 1 e 2.

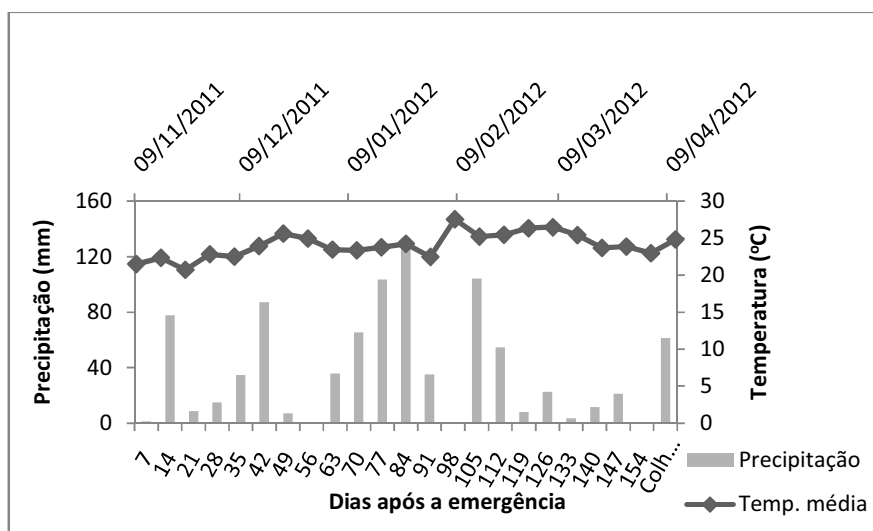


Figura 1. Médias mensais de precipitação e de temperatura durante o ciclo agrícola da cultura do milho em safra. Botucatu/SP, 2011/2012.

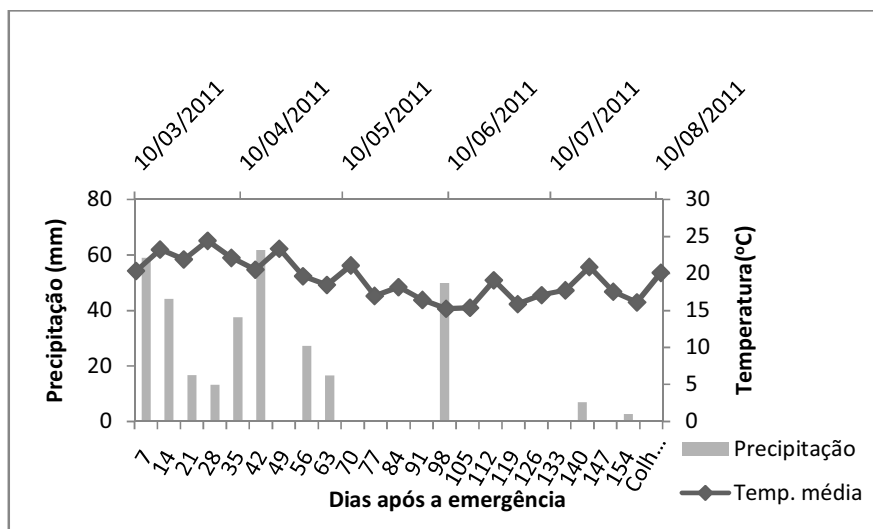


Figura 2. Médias mensais de precipitação e de temperatura durante o ciclo agrícola da cultura do milho em safrinha. Botucatu/SP, 2011/2012.

Para escolha da área experimental foi necessário o conhecimento do histórico e a alta ocorrência de infestação espontânea de plantas de *D. nuda*.

Os preparos de solo foram realizados de forma semelhante para ambas as épocas de semeadura (uma aração e duas gradagens). O híbrido de milho utilizado foi o Dow 8480, semeado em 26/02/2011 para a condição de safrinha e em 28/10/2011 para safra.

As parcelas possuíam 6,0 m de comprimento e 3,6 metros de largura, totalizando 21,6 m², sendo que cada parcela constituiu de 4 linhas de semeadura espaçadas em 0,90 metros, nas quais foram dispostas 8 sementes por metro para garantir a germinação para que, após o desbaste, restasse 5,4 plantas por metro para um estande de 60.000 plantas por hectare. Foi considerada como bordadura as duas linhas laterais e 0,5 de cada extremidade da parcela.

A adubação de base assim como a adubação de cobertura foi realizada de acordo com as necessidades da cultura indicados pelo Boletim 100. O controle de pragas ocorreu conforme a sua necessidade, de forma a garantir o não comprometimento da produtividade da cultura.

O delineamento experimental utilizada foi em blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram divididos em duas modalidades: períodos de convivência da cultura com as plantas infestante, e períodos em que a cultura permaneceu livre da presença da comunidade infestante. A contagem dos períodos deu-se a partir da emergência de 70% das plantas e, cada período, representou intervalos de 7 dias. Houve um tratamento em que não se realizou o controle de plantas daninhas até o fim do ciclo da cultura (testemunha no mato) e outro com controle de plantas daninhas (testemunha no limpo) até a colheita (Tabela 3).

Tabela 3. Períodos de controle das plantas daninhas na cultura do milho safra e safrinha. Botucatu/SP.

Tratamentos	Períodos de Controle (DAE)	Tratamentos	Períodos de Convivência (DAE)
1.	0-0 (Testemunha no mato)	10.	0-0 (Testemunha livre do mato)
2.	0-7	11.	0-7
3.	0-14	12.	0-14
4.	0-21	13.	0-21
5.	0-28	14.	0-28
6.	0-35	15.	0-35
7.	0-42	16.	0-42
8.	0-49	17.	0-49
9.	0-56	18.	0-56

DAE - Dias Após a Emergência.

Ao final de cada período foi realizada a identificação das espécies de plantas daninhas e a contagem do seu número. Para esta avaliação, foram utilizados dois quadros com uma área de 0,25 m² em cada parcela, lançados de forma aleatória. Nos tratamentos de controle, as plantas daninhas foram coletadas ao final do ciclo da cultura, na colheita, e para os períodos de convivência as amostras foram coletadas ao final de cada período, pois a partir deste as parcelas ficaram livres da presença das plantas daninhas. Para

determinação de massa seca, as amostras foram levadas para uma estufa de ventilação forçada de ar à $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ até atingir peso constante e, em seguida, determinou-se a massa seca.

Foram mensuradas as alturas das plantas de milho no 28^o dia após a emergência, junto à adubação de cobertura, e no 56^o DAE, sendo que a medida da altura é referente à distância do solo até a inserção da última folha emitida e totalmente expandida. Mensurou-se, ainda, a altura de inserção da primeira espiga por ocasião da colheita.

A colheita foi realizada no dia 11/08/2011 para as condições de safrinha e 12/04/2012 para safra, quando os grãos de milho chegaram à umidade próxima de 18% após a maturidade fisiológica das espigas. Na colheita, coletou-se 10 espigas de forma aleatória na parcela, da área denominada útil, para as medidas de comprimento das espigas, porcentagem de plantas sobreviventes, número de grãos por fileiras, número de fileiras e peso de 100 sementes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Os índices fitossociológicos de densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa e importância relativa das populações de plantas daninhas foram calculados com as fórmulas propostas por Mueller-Dombois e Elleberg (1974).

Densidade Relativa (De.R.)

$$De.R = \frac{De}{\sum De} \times 100$$

Onde:

De= número de indivíduos da população;

Frequência Relativa (Fr.R.)

$$Fr.R. = \frac{Fr}{\sum Fr} \times 100$$

Onde:

Fr= frequência de uma determinada população

Dominância Relativa (Do.R.)

$$Do.R = \frac{Do}{\sum Do} \times 100$$

Onde:

Do= massa dos indivíduos da população;

Importância Relativa (IR)

$$IR = \frac{(De.R. + Fr.R. + Do.R.)}{\sum (De.R. + Fr.R. + Do.R.)} \times 100$$

Para determinação dos períodos de interferência, foi realizada a análise de regressão não linear, utilizando-se os dados de produtividade separadamente dentro de cada modalidade de interferência.

$$Y = a + \frac{b}{1 + \left(\frac{x}{c}\right)^d}$$

Onde:

y = produtividade de grãos; x = dias após a emergência; a = produção mínima obtida nos períodos de controle e de convivência; b = diferença entre a produtividade máxima e mínima, c = período (dias) em que ocorreram 50% de redução na produtividade máxima; e d = declividade da curva.

Com base na equação de regressão determinou-se os períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do milho em condições de safra e safrinha para o nível arbitrário de tolerância de 5% de redução na produtividade, expressa em kg ha^{-1} , em relação ao tratamento mantido na ausência das plantas daninhas.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Safra

Foram identificadas na área experimental 12 famílias e 14 espécies de plantas daninhas (Tabela 4). As famílias com maior número de espécies foram Asteraceae e Poaceae com duas espécies cada. Segundo Holm et al (1977) 37% das principais espécies de plantas daninhas do globo terrestre encontram-se nas famílias Asteraceae e Poaceae.

As espécies destacadas nesse estudo já foram encontradas na cultura do milho por outros pesquisadores, como por exemplo, *Portulaca oleracea* e *Commelina benghalensis* por Ramos e Pitelli (1994), *Bidens pilosa* por Almeida et al. (1982), *Digitaria nuda* e *Euphorbia heterophylla* por Kozlowski et al. (2009), *Cenchrus echinatus* e *Cyperus rotundus* por Rossi et al. (1996) e Holm et al. (1991) citam *P. oleracea*.

Na Tabela 5 estão apresentados os valores de densidade das três espécies de maior relevância do estudo e o somatório de toda a comunidade infestante durante os períodos de controle. Verifica-se que nos períodos iniciais de controle, até 21 DAE, a densidade de *Sida glaziovii* foi expressiva, com destaque para o período de 0-7 dias. Já a partir dos 28 DAE notou-se uma densidade muito baixa de plantas e a partir dos 49 DAE houve o desaparecimento das plantas, devido provavelmente a supressão causada pelo fechamento do dossel da cultura ou pela ação competitiva imposta pelas demais espécies da comunidade infestante.

Tabela 4. Relação das espécies de plantas daninhas presentes na área experimental. Botucatu/SP, 2011/12.

Família	Espécie	Nome Vulgar	Código Internacional
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Apaga-fogo	ALRTE
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão-preto	BIDPI
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Falsa-serralha	EMISO
Brassicaceae	<i>Raphanus sativus</i> L.	Nabiça	RAPSV
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeraba	COMBE
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tiririca	CYPRO
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Amendoim-bravo	EPHHL
Fabaceae	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Pega-pega	DEDTO
Malvaceae	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Guaxuma	SIDGZ
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Quebra-pedra	PYLTE
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Capim-carrapicho	CCHEC
	<i>Digitaria nuda</i>	Capim-colchão	DIGNU
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega	POROL
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Poaia-branca	RCHBR

Registra-se emergência de plantas de *D. nuda* expressiva no início do desenvolvimento da cultura até 7 DAE. A partir de 28 DAE, observa-se uma redução drástica na densidade de plantas que deve estar relacionada tanto com a interferência intra com interespecífica.

A variação populacional verificada no primeiro terço do ciclo da cultura do milho pode ser atribuída à desuniformidade do fluxo germinativo das plantas pioneiras (BAKER, 1974), que é característico de plantas daninhas ruderais (PITELLI & PAVANI, 2004).

Tabela 5. Densidade de plantas daninhas observadas durante os períodos de controle estudados na cultura do milho. Botucatu/SP, 2011/12.

Períodos de Controle (DAE)	Densidade (plantas m ⁻²)			
	SIDGZ	DIGNU	RCHBR	Total
0-0	14,00ab	395,50a	10,50ab	455,00a
0-7	22,50a	258,50ab	23,50a	329,00ab
0-14	5,00abc	121,50bc	3,00ab	160,00c
0-21	9,00abc	152,50b	4,00ab	220,00bc
0-28	0,50bc	39,00cd	3,50ab	59,00d
0-35	1,00bc	30,00cd	4,00ab	44,50d
0-42	1,00bc	11,50d	4,00ab	27,00d
0-49	0,00c	8,00d	0,50b	10,00d
0-56	0,00c	16,00d	1,00b	18,00d
F _{TRATAMENTO}	6,08**	23,20**	2,78**	42,23**
C.V. (%)	50,1	26,6	61,4	18,7
d.m.s.	2,81	6,00	3,56	4,82

**significativo a 1%; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05); Comparação feita com transformação em $\sqrt{x + 0,5}$; SIDGZ= *Sida glaziovii* K. Schum.; DIGNU= *Digitaria nuda*; RCHBR= *Richardia brasiliensis* Gomes.

Para *R. brasiliensis*, uma maior redução na densidade de plantas foi verificada a partir de 49 DAE. No entanto, a maior quantidade de plantas foi observada no período de 0-7 dias de controle das plantas daninhas e, manteve-se presente mesmo em quantidades mínimas até a última avaliação realizada.

Quando analisada a soma de todas as espécies de plantas daninhas, observa-se que um controle aos 7 DAE garantiu uma redução intensa na densidade de plantas até o final do ciclo da cultura. A redução no número de plantas daninhas com o decorrer do desenvolvimento da cultura do milho também foi relatada por outros pesquisadores como Rossi et al. (1996), Skóra Neto (2003) e Kozłowski et al. (2009).

Deve-se ressaltar que uma prática de controle imposta a estas três espécies de plantas daninhas nos períodos iniciais de desenvolvimento da cultura, permitiu observar que *D. nuda* foi a espécie que mais sofreu impacto pela ação do manejo e/ou pela interferência intra e interespecífica quanto à emergência de plantas, seguida pela *S. glaziovii* e por último *R. brasiliensis* que apresentou menos efeitos. Destaca-se ainda que *D. nuda* foi a espécie que apresentou número expressivo de plantas em todos os períodos avaliados.

Durante o período de convivência das plantas daninhas, observou-se atraso na germinação das plantas daninhas, como verificado na Tabela 6, em que não registrou indivíduos da comunidade infestante na avaliação realizada aos 7 DAE. Esse fato não foi observado ao mesmo tratamento na tabela de controle, pois a avaliação para os tratamentos de controle foram realizadas no final do ciclo da cultura e para os períodos de convivência as avaliações foram realizadas logo após cada período determinado pelo tratamento.

Após esse período, observou-se para *S. glaziovii* grande variação nos dados de densidade, sendo a maior registrada aos 42 DAE. Essa variação deu-se devido à sucessão observada, durante o período experimental, de morte de plantas adultas e emergência de plântulas.

Para *D. nuda* observou-se elevada densidade em todas as avaliações, mostrando-se altamente capaz de competir com a cultura por recursos do meio, sendo, assim, considerada a espécie de maior importância para interferência com a cultura no estudo realizado. Ao analisar a densidade das plantas de *R. brasiliensis* nos períodos de convivência com a cultura do milho, verificou-se que não houve diferença na sua densidade até o período final de avaliação. No entanto nota-se um pico de incidência no tratamento com período de convívio durante 42 dias e, em seguida, uma redução acentuada até o período de colheita. Em relação ao total de plantas daninhas, com exceção ao período de 0-7 DAE, houve um comportamento semelhante de densidade das plantas de *D. nuda*.

Tabela 6. Densidade de plantas daninhas observadas durante os períodos de convivência estudados na cultura do milho. Botucatu/SP, 2011/12.

Períodos de Convivência (DAE)	Densidade (plantas m ⁻²)			
	SIDGZ	DIGNU	RCHBR	Total
0-0	---	---	---	---
0-7	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b
0-14	41,50a	540,00a	37,00ab	625,00a
0-21	35,50a	651,50a	75,50ab	776,50a
0-28	28,50ab	544,00a	54,50ab	631,50a
0-35	14,00ab	644,00a	25,50ab	696,50a
0-42	51,00a	747,00a	162,50a	975,00a
0-49	6,50ab	728,00a	108,00a	914,50a
0-56	19,00ab	659,00a	17,50ab	738,50a
F _{TRATAMENTO}	3,91**	17,45**	3,62**	20,68**
C.V. (%)	49,9	19,2	54,4	17,8
d.m.s.	5,25	10,13	8,04	10,29

**significativo a 1%; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05); Comparação feita com transformação em $\sqrt{x + 0,5}$; SIDGZ= *Sida glaziovii* K. Schum.; DIGNU= *Digitaria nuda*; RCHBR= *Richardia brasiliensis* Gomes.

Na Tabela 7 estão apresentados os dados referentes ao acúmulo de massa seca da comunidade infestante, durante os períodos compreendidos pelo controle das plantas daninhas. Pode-se observar um baixo acúmulo de massa seca das plantas de *S. glaziovii*; para essa espécie destaca-se um maior acúmulo aos 7 DAE e uma progressiva redução nas avaliações seguintes à níveis relativamente insignificantes até 42 DAE, que foi a última avaliação em que se detectou a sua presença.

Tabela 7. Acúmulo de massa seca de plantas daninhas observadas durante os períodos de controle estudados na cultura do milho. Botucatu/SP, 2011/12.

Períodos de Controle (DAE)	Massa seca (g m ⁻²)			
	SIDGZ	DIGNU	RCHBR	Total
0-0	2,48ab	166,49a	1,38ab	182,99a
0-7	4,86a	57,71ab	4,63a	73,43a
0-14	1,15abc	70,66a	0,77ab	76,42a
0-21	0,41bc	4,54bc	0,26b	6,89b
0-28	0,00c	2,40c	0,18b	3,07b
0-35	0,02c	1,93c	0,09b	2,18b
0-42	0,25bc	0,20c	0,10b	1,07b
0-49	0,00c	0,50c	0,09b	0,65b
0-56	0,00c	0,76c	0,02b	0,91b
F _{TRATAMENTO}	7,04**	12,76**	5,05**	17,67**
C.V. (%)	50,7	55,2	53,8	45,0
d.m.s.	1,30	5,66	1,32	5,09

**significativo a 1%; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05); Comparação feita com transformação em $\sqrt{x + 0,5}$; SIDGZ= *Sida glaziovii* K. Schum.; DIGNU= *Digitaria nuda*; RCHBR= *Richardia brasiliensis* Gomes.

Para *D. nuda*, os maiores acúmulo de massa seca foram observados quando os períodos livres de plantas daninhas foram de 0, 7 e 14 dias, esse maior acúmulo em menores períodos de controle é devido a espécie ter um tempo hábil para sua recuperação que foi do final do período capinado até o encerramento do ciclo da cultura, no entanto a partir desse período houve uma redução acentuada e progressiva nas avaliações seguintes até o final do período experimental. Em estudo realizado por Skóra Neto (2003) foi observado um comportamento muito semelhante de *B. plantaginea*, espécie de maior importância na interferência na cultura do milho para as condições do experimento realizado, no qual seu maior acúmulo de massa seca se deu até 14 dias após a emergência da cultura, com uma posterior redução.

Quando analisadas as plantas de *R. brasiliensis* em relação ao acúmulo de massa seca, verificou-se um comportamento semelhante ao observado com as plantas de *S. glaziovii*. Entretanto sua presença ocorreu em todos os tratamentos mesmo com valores menores de acúmulo de massa seca.

Ao analisar-se o total de plantas daninhas, verificou-se que os maiores acúmulo de massa seca deu-se até os 14 DAE. Esse resultado reflete o comportamento de *D. horizontalis*, pois foi a espécie com acúmulo de massa seca muito superior em relação ao das demais.

Para os períodos de convivência das plantas daninhas com a cultura do milho na condição de safra, observou-se um comportamento crescente no acúmulo de massa seca das plantas de *S. glaziovii* até 28 DAE, quando foi registrado o maior valor e, em seguida, os resultados foram inconstantes, mas foi observada a sua presença até o fim do ciclo da cultura. As plantas de *R. brasiliensis* comportaram-se de forma semelhante ao observado com as plantas de *S. glaziovii*, que teve o ápice de acúmulo de massa seca aos 28 DAE, e uma segunda ocorrência, mas com valores inferiores à primeira, aos 42 DAE e, em seguida, redução acentuada nos valores, como registrados na Tabela 8.

Quando analisado o acúmulo de massa seca da espécie de maior importância do estudo em questão, observou que uma convivência de períodos curtos como 7 e 14 DAE não foi suficiente para acumular massa, apesar de haver uma quantidade significativa de indivíduos. No entanto, quando da possibilidade de seu estabelecimento na interferência com a cultura do milho, já aos 21 DAE superou as demais espécies presentes e, em seguida, com grande incremento que se manteve até 56 DAE. Ressalta-se que logo após o período de convívio de 28 dias das plantas daninhas com a cultura, as espécies *S. glaziovii* e *R. brasiliensis* acumularam menor quantidade de massa seca por não serem tão competitivas quanto *D. nuda*. Os biótipos mais adaptados são normalmente mais competitivos e capazes de aumentar sua proporção ao longo do tempo e, assim, eliminam os indivíduos menos aptos a ocupar determinado nicho ecológico (CHRISTOFFOLETI et al., 1997).

Tabela 8. Acúmulo de massa seca de plantas daninhas observadas durante os períodos de convivência estudados na cultura do milho. Botucatu/SP, 2011/12.

Períodos de Convivência (DAE)	Massa seca (g m ⁻²)			
	SIDGZ	DIGNU	RCHBR	Total
0-0	---	---	---	---
0-7	0,00c	0,00c	0,00c	0,00c
0-14	0,12bc	0,00c	0,27c	0,42c
0-21	0,51bc	16,76bc	1,00bc	18,45bc
0-28	7,03a	109,78ab	13,54a	131,28a
0-35	0,99abc	197,92a	2,40abc	202,46a
0-42	4,31ab	106,69ab	9,86ab	121,88a
0-49	0,47bc	90,14ab	2,81abc	103,58ab
0-56	2,20abc	293,02a	1,21bc	305,63a
F _{TRATAMENTO}	5,22**	10,59**	6,36**	19,55**
C.V. (%)	47,5	35,2	46,0	31,4
d.m.s.	1,63	7,01	2,05	6,62

**significativo a 1%; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05); Comparação feita com transformação em $\sqrt{x + 0,5}$; SIDGZ= *Sida glaziovii* K. Schum.; DIGNU= *Digitaria nuda*; RCHBR= *Richardia brasiliensis* Gomes.

O acúmulo de massa seca de todas as espécies seguiu o comportamento de *D. nuda*, demonstrando mais uma vez a grande participação dessa espécie na comunidade infestante na cultura nas condições em que foi realizado o estudo.

Na Tabela 9 estão apresentados os índices fitossociológicos estudados durante os períodos de controle de todas as plantas daninhas identificadas na área experimental. Na avaliação realizada 0-0 DAE (testemunha no mato) verificou-se que a espécie *D. nuda* manteve-se em destaque dentre a comunidade infestante.

Tabela 9. Índices fitossociológicos de densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa e importância relativa das populações de plantas daninhas componentes das comunidades infestantes, em função dos períodos de controle com a cultura do milho. Botucatu/SP, 2011/12.

Plantas Daninhas	De.R.	Fr.R.	Do.R.	I.R.
0-0 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	6,26	15,79	5,12	9,06
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,11	5,26	0,22	1,86
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	0,44	10,53	1,49	4,15
<i>Digitaria nuda</i>	86,92	21,05	90,98	66,32
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,88	10,53	0,07	3,83
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	2,31	15,79	0,75	6,28
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	3,08	21,05	1,36	8,50
0-7 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	5,78	20,00	4,47	10,08
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,15	5,00	0,07	1,74
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	0,61	5,00	3,85	3,15
<i>Digitaria nuda</i>	78,57	20,00	78,59	59,05
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	0,61	5,00	0,02	1,88
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,30	5,00	0,07	1,79
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	7,14	20,00	6,31	11,15
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	6,84	20,00	6,62	11,15
0-14 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	16,88	20,00	3,30	13,39
<i>Cyperus rotundus</i> L.	1,56	6,67	1,68	3,30
<i>Digitaria nuda</i>	75,94	26,67	92,45	65,02
<i>Raphanus sativus</i> L.	0,63	6,67	0,04	2,45
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	1,88	20,00	1,01	7,63
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	3,13	20,00	1,51	8,21
0-21 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	13,41	26,67	7,58	15,89
<i>Digitaria nuda</i>	69,32	26,67	65,59	53,86
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	2,95	6,67	5,95	5,19
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	7,27	6,67	5,47	6,47
<i>Raphanus sativus</i> L.	1,14	6,67	5,69	4,50
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	1,82	6,67	3,77	4,09
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	4,09	20,00	5,95	10,01

Tabela 9. Continuação...

Plantas Daninhas	De.R.	Fr.R.	Do.R.	I.R.
	0-28 DAE			
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	19,49	18,18	13,23	16,97
<i>Commelina benghalensis</i> L.	0,85	9,09	1,30	3,75
<i>Cyperus rotundus</i> L.	5,08	9,09	1,04	5,07
<i>Digitaria nuda</i>	66,10	36,36	78,06	60,18
<i>Raphanus sativus</i> L.	1,69	9,09	0,39	3,72
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	5,93	9,09	5,83	6,95
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	0,85	9,09	0,13	3,36
0-35 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	13,49	9,09	5,77	9,45
<i>Digitaria nuda</i>	67,41	36,36	88,33	64,03
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	1,12	9,09	0,53	3,58
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	6,74	9,09	0,11	5,31
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	8,99	27,27	4,39	13,55
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	2,25	9,09	0,87	4,07
0-42 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	38,89	30,00	47,16	38,68
<i>Digitaria nuda</i>	42,59	40,00	19,13	33,91
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	14,81	10,00	9,92	11,58
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	3,70	20,00	23,79	15,83
0-49 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	10,00	28,57	7,86	15,48
<i>Cyperus rotundus</i> L.	5,00	14,29	0,46	6,58
<i>Digitaria nuda</i>	80,00	42,86	77,66	66,84
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	5,00	14,29	14,02	11,10

DAE- Dias após a emergência; De.R. - densidade relativa; Fr.R. - frequência relativa; Do.R. - dominância relativa; I.R. - importância relativa.

Na avaliação do período de controle aos 7 DAE, observou-se a maior ocorrência de espécies diferentes, sendo que os valores percentuais de densidade relativa (De.R.) indicam a grande ocorrência de *D. nuda*, assim como os valores de dominância relativa. Para a frequência relativa (Fr.R.) nota-se os mesmos valores para *A. tenella*, *S. glaziovii*, *D. nuda* e *R. brasiliensis*. Já quando analisado o índice de importância relativa, nota-se que *D. Nuda* destacou-se em relação as demais espécies.

Aos 14 dias de controle após a emergência da cultura, *D. nuda* manteve-se superior às demais espécies, como observado nos valores de dominância relativa, frequência relativa e densidade relativa. Aos 21 dias de controle, os maiores valores de todos os índices foram atribuídos a *D. nuda*, sendo que para frequência relativa a espécie *A. tenella* atingiu um valor semelhante.

Na avaliação referente aos 28 dias de controle, nota-se uma redução pequena nos valores de densidade relativa de *D. nuda* em relação às avaliações anteriores, mas manteve-se a mais elevada. Talvez este resultado esteja relacionado a germinação de *A. tenella* neste período. Ressalta-se que apesar do aumento da germinação, a ocorrência de *A. tenella* foi verificada em apenas metade das amostragens realizadas, sendo que *D. nuda* estava presente em todas as amostragens, mantendo assim sua superioridade nos valores de dominância relativa e importância relativa. Com um controle por 35 dias os valores de densidade relativa e dominância relativa ainda foram os mais elevados para *D. nuda*, quando analisada a frequência relativa essa foi a única espécie com o valor mais elevado atribuído, da mesma forma quando analisada a importância relativa, na qual observou-se ainda haver incrementos nos valores.

Durante o período de controle de 42 dias, nota-se uma redução no número de espécies identificadas. A espécie *D. nuda* se manteve superior às demais nos valores de densidade relativa e frequência relativa. No entanto, quando analisada a dominância relativa, observou-se uma inversão nos resultados descritos anteriormente devido a uma superioridade da espécie *A. tenella*, que fez com essa espécie tivesse uma importância relativa maior que *D. nuda* nesse período de controle avaliado. Na avaliação realizada referente ao tratamento com controle de 49 dias nota-se que os valores de densidade relativa e dominância relativa atribuída a *D. nuda* foram superiores às das demais espécies, refletindo assim no valor de importância relativa.

Na última avaliação realizada, com controle de plantas daninhas por 56 dias, observou-se novamente uma superioridade de *D. nuda* em todos os índices estudados, ressalta-se que essa foi a avaliação com o menor número de espécies identificadas.

Na Tabela 10, verificou-se aos 14 DAE da cultura para os índices fitossociológicos dos períodos de convivência das plantas daninhas com a cultura, que a

espécies *D. nuda* apresentou o maior valor para densidade relativa. No entanto, sua massa foi imensurável, de forma que não apresentou valor de dominância relativa, sendo que para esse índice verificou uma superioridade de *R. brasiliensis*, mas apesar não possuir valor de dominância relativa, *D. nuda* apresentou o maior valor de importância relativa.

Aos 21 DAE, observou-se um elevado valor de densidade relativa, dominância relativa e importância relativa para *D. nuda*. Porém, quando analisada a frequência relativa, verificou-se que além da *D. nuda*, as espécies *S. glaziovii* e *P. oleracea* foram idênticas em todas as amostragens realizadas. Na avaliação realizada aos 28 DAE, verificou-se um resultado semelhante ao observado anteriormente, com exceção ao índice de frequência relativa no qual a presença em todas as amostragens de *P. oleracea* foi substituída por *R. brasiliensis*.

Tabela 10. Índices fitossociológicos de densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa e importância relativa das populações de plantas daninhas componentes das comunidades infestantes, em função dos períodos de convivência com a cultura do milho. Botucatu/SP, 2011/12.

Plantas Daninhas	De.R.	Fr.R.	Do.R.	I.R.
0-14 DAE				
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,32	6,25	7,15	4,57
<i>Digitaria nuda</i>	86,40	25,00	---	37,13
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,72	18,75	---	6,49
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	5,92	25,00	64,28	31,73
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	6,64	25,00	28,57	20,07
0-21 DAE				
<i>Digitaria nuda</i>	83,90	25,00	90,87	66,59
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,06	6,25	0,10	2,14
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1,74	25,00	0,87	9,20
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	9,72	18,75	5,42	11,30
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	4,57	25,00	2,74	10,77
0-28 DAE				
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	0,16	6,25	0,40	2,27
<i>Digitaria nuda</i>	86,14	25,00	83,63	64,92
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	0,16	6,25	0,01	2,14
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,40	12,50	0,29	4,40
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	8,63	25,00	10,32	14,65

Tabela 10. Continuação...

Plantas Daninhas	De.R.	Fr.R.	Do.R.	I.R.
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	4,51	25,00	5,35	11,62
0-35 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	0,57	6,25	0,33	2,38
<i>Digitaria nuda</i>	92,46	25,00	97,76	71,74
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,07	6,25	0,03	2,12
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1,22	18,75	0,22	6,73
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	3,66	25,00	1,19	9,95
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	2,01	18,75	0,49	7,08
0-42 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	0,10	4,76	0,02	1,63
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,05	4,76	0,02	1,61
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	0,05	4,76	0,36	1,72
<i>Digitaria nuda</i>	76,62	19,05	87,53	61,07
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	0,77	9,52	0,34	3,54
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,51	19,05	0,10	6,55
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	16,67	19,05	8,09	14,60
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	5,23	19,05	3,53	9,27
0-49 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	5,80	16,67	6,99	9,82
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,05	4,17	0,04	1,42
<i>Commelina benghalensis</i> L.	0,11	4,17	0,07	1,45
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,22	4,17	1,68	2,02
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	0,16	4,17	0,41	1,58
<i>Digitaria nuda</i>	79,61	16,67	87,02	61,10
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	0,11	4,17	0,08	1,45
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1,37	12,50	0,49	4,79
<i>Raphanus sativus</i> L.	0,05	4,17	0,05	1,42
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	11,81	16,67	2,71	10,40
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	0,71	12,50	0,46	4,56
0-56 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	4,13	15,79	2,04	7,32
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,20	5,26	0,57	2,01
<i>Digitaria nuda</i>	89,23	21,05	95,87	68,72
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	0,20	10,53	0,05	3,59
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1,22	10,53	0,16	3,97
<i>Raphanus sativus</i> L.	0,07	5,26	0,19	1,84
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	2,37	15,79	0,40	6,19
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	2,57	15,79	0,72	6,36

DAE - Dias após a emergência; De.R. - densidade relativa; Fr.R. - frequência relativa; Do.R. - dominância relativa; I.R. - importância relativa.

Nos resultados referentes à avaliação realizada aos 35 DAE, observou-se que o índice de densidade relativa e dominância relativa de *D. nuda* foram muito próximos aos valores máximos possíveis. Quando analisados os resultados de frequência relativa, foram observados os mesmos valores para *R. brasiliensis* e *D. nuda*. Aos 42 DAE, observou-se ainda uma superioridade da planta daninha *D. nuda* em todos os índices fitossociológicos em relação às demais espécies, mas para a frequência relativa foram atribuídos os mesmos valores para *S. glaziovii*, *P. oleracea* e *R. brasiliensis* e *D. nuda*.

Na avaliação realizada aos 49 DAE da cultura, pode-se observar a ocorrência de maior número de espécies identificadas. O maior valor de densidade relativa foi atribuído para *D. nuda* assim como o de dominância relativa. Já para os valores de frequência relativa, verificou-se que além de *D. nuda*, as espécies *A. tenella* e *R. brasiliensis* apresentaram os maiores valores. Aos 56 DAE, os valores mais elevados dos índices fitossociológicos foram mantidos para *D. nuda* quando comparados com os das demais espécies encontradas, inclusive para frequência relativa, caracterizando-se a espécie de maior relevância em todo o período experimental, com potencial competitivo com o milho em condições de safra.

Na Tabela 11 estão apresentados os dados referentes à altura das plantas de milho assim como a altura de inserção da espiga. Quando da realização da medida aos 28 DAE não foi observada diferença entre os tratamentos, da mesma forma aos 56 DAE, houve uma pequena diferença biológica nas alturas das plantas de milho dentre os tratamentos não detectados estatisticamente, sendo que o mesmo ocorreu para a altura de inserção da espiga. Duarte et al. (2002) também não observaram interferência na altura das plantas de milho e na altura da inserção da espiga nos diferentes períodos de controle das plantas daninhas. Resultados semelhantes de altura de plantas de milho foi relato por Galon et al. (2008) quando a cultura foi submetida à diferentes períodos de controle.

Ao analisar o comportamento das plantas de milho durante os períodos de convívio da cultura com as plantas daninhas, verificou-se aos 28 e 56 DAE que não houve diferença entre os tratamentos para a altura das plantas de milho (Tabela 12). Para altura de inserção da primeira espiga nos períodos de convívio assim como nos períodos de controle não houve diferença, mostrando esse parâmetro biométrico não variar com a presença de plantas daninhas.

Tabela 11. Efeito dos períodos de controle das plantas daninhas sobre a altura de plantas de milho em duas épocas e altura da inserção da espiga. Botucatu/SP, 2011/12.

Períodos de Controle (DAE)	Altura (cm)		
	28 DAE	56 DAE	Inserção da 1ª espiga
0-0	16,36	157,56	78,68
0-7	18,40	156,57	98,03
0-14	17,37	156,60	94,56
0-21	17,27	152,62	91,96
0-28	17,55	141,83	86,10
0-35	17,12	144,66	87,77
0-42	17,36	149,47	84,30
0-49	17,68	140,90	80,50
0-56	17,30	151,00	86,50
$F_{\text{TRATAMENTO}}$	0,11 ^{ns}	1,54 ^{ns}	0,82 ^{ns}
C.V. (%)	18,3	16,7	16,0
d.m.s.	7,66	58,19	33,66

^{ns} não significativo; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F ($P>0,05$).

Apesar de não haver diferença entre os tratamentos, nota-se haver uma redução na estatura com o incremento de dias nos períodos de convivência. Esse comportamento corrobora o resultado encontrado por Skóra Neto (2003), o qual verificou uma redução na estatura das plantas de milho com o aumento dos períodos de convívio da cultura com as plantas daninhas. Resultados semelhantes de altura de plantas de milho foi relatado por Galon et al. (2008) quando a cultura foi submetida à diferentes períodos de convívio.

Tabela 12. Efeito dos períodos de convivência das plantas daninhas sobre a altura de plantas de milho em duas épocas e altura da inserção da espiga. Botucatu/SP, 2011/12.

Períodos de Convivência (DAE)	Altura (cm)		
	28 DAE	56 DAE	Inserção da 1ª espiga
0-0	17,17	155,07	94,13
0-7	19,27	170,45	88,22
0-14	20,40	172,45	92,82
0-21	17,70	148,65	87,45
0-28	17,03	146,65	85,80
0-35	16,23	129,73	73,50
0-42	17,47	129,83	83,17
0-49	15,80	129,57	77,66
0-56	15,82	114,60	74,77
$F_{\text{TRATAMENTO}}$	2,12 ^{ns}	2,21 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	12,2	18,5	17,8
d.m.s	5,10	64,06	35,97

^{ns} não significativo; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05).

Nos valores de porcentagem de sobrevivência dos períodos de controle das plantas daninhas, calculado com a quantidade de plantas de milho encontradas no final do experimento em relação à quantidade inicial, não houve diferença entre os tratamentos (Tabela 13). Quando analisado o número de fileiras de grãos na espiga de milho, verificou-se os menores valores quando houve um menor período de controle das plantas daninhas.

Tabela 13. Efeito dos períodos de controle das plantas daninhas sobre a porcentagem de sobrevivência, o número de fileiras, número de grãos por fileira, comprimento da espiga e peso de 100 sementes. Botucatu/SP, 2011/12.

Períodos de Controle	% de sobrevivência	Número de fileiras por espiga	Número de grãos por fileira	Comprimento de espiga (cm)	Peso de 100 sementes (g)
0-0	92,71	14,52abc	20,76b	11,05b	21,19b
0-7	95,45	14,20bc	28,00ab	13,01ab	26,06ab
0-14	96,12	14,10c	30,63a	13,67ab	26,67ab
0-21	95,83	15,30ab	31,77a	14,40a	27,89ab
0-28	96,21	15,35ab	31,82a	14,53a	28,36ab
0-35	98,48	15,12abc	33,07a	14,62a	28,86a
0-42	98,86	15,25abc	32,75a	14,67a	28,46ab
0-49	97,11	15,35ab	33,02a	15,17a	26,76ab
0-56	95,97	15,40a	34,82a	15,93a	26,20ab
F _{TRATAMENTO}	1,16 ^{ns}	4,72**	4,96**	4,9**	2,31 ^{ns}
C.V. (%)	3,5	3,2	12,2	9,0	11,4
d.m.s.	8,05	1,17	9,05	3,05	7,34

**significativo a 1%; ^{ns} não significativo; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05).

Na avaliação do número de grãos por fileira, observou-se que houve redução na sua quantidade quando submetidos à um período curto de controle das plantas daninhas (0 e 7 DAE). Da mesma forma ocorreu para a porcentagem de sobrevivência e o peso de 100 sementes. Vale ressaltar que o tratamento denominado de testemunha no mato (0-0 DAE) foi o período que proporcionou maiores reduções nos parâmetros biométricos.

Na Tabela 14 encontram-se as avaliações biométricas referentes aos períodos de convívio das plantas daninhas com a cultura do milho. Assim como para os períodos de controle, não houve diferença entre os tratamentos quando analisado a porcentagem de sobrevivência. Da mesma forma, não se detectou estatisticamente diferença de número de fileiras nas espigas em todos os tratamentos.

Tabela 14. Efeito dos períodos de convivência das plantas daninhas sobre a porcentagem de sobrevivência, o número de fileiras, número de grãos por fileira, comprimento da espiga e peso de 100 sementes. Botucatu/SP, 2011/12.

Períodos de Convivência	% de sobrevivência	Número de fileiras por espiga	Número de grãos por fileira	Comprimento de espiga (cm)	Peso de 100 sementes (g)
0-0	95,96	15,23	33,86a	15,44a	26,61
0-7	97,73	15,00	32,43ab	14,60ab	26,57
0-14	97,35	15,00	33,20ab	14,65ab	29,32
0-21	98,10	15,00	30,93ab	14,17ab	26,70
0-28	95,83	14,45	31,63ab	14,07ab	26,68
0-35	94,70	14,32	30,12ab	13,75ab	26,13
0-42	95,07	14,26	29,20ab	13,43ab	28,06
0-49	95,60	14,40	27,37ab	13,07ab	26,37
0-56	94,31	14,47	24,30b	12,20b	24,12
F _{TRATAMENTO}	0,80 ^{ns}	2,88 ^{ns}	2,47*	2,20**	0,93 ^{ns}
C.V. (%)	3,16	2,9	12,7	9,2	9,6
d.m.s.	7,31	1,04	9,28	3,10	6,16

**significativo a 1%; * significativo a 5% ^{ns}, não significativo; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05).

Para o número de grãos por fileira, o tratamento com o maior valor foi observado quando as parcelas foram submetidas por nenhum dia de convivência com as plantas daninhas. Em contrapartida, os menores valores foram atribuídos aos tratamentos com os maiores períodos de convivência da cultura com as plantas daninhas. Para Galon et al. (2008), a convivência da cultura do milho com a planta daninha em estudo, de maneira geral, afetou o número de grãos por fileira, observando-se que, quanto maior a permanência da cultura com a espécie infestante, mais elevados são os danos.

Ao analisar o comprimento das espigas de milho, observou-se um comportamento semelhante ao encontrado pelo número de grãos por fileira, sendo que as maiores espigas estavam nos tratamentos de menor convívio da cultura com as plantas

daninhas (0-0 dias). Em um estudo realizado por Galon et al. (2008) também foi observado que o comprimento das espigas de milho foi afetado em função da convivência de planta daninha, sendo os maiores efeitos observados quanto maior o período de convivência entre a cultura e a comunidade infestante. Na comparação entre os tratamentos para o peso de 100 sementes não se observou diferença para períodos de convivência da cultura com as plantas daninhas.

O rendimento de grãos de milho foi afetado de forma drástica, sendo observada redução de aproximadamente 40% na produtividade da testemunha cultivada com a interferência de plantas daninhas por todo o seu ciclo (Figura 3). Dessa forma, adotada uma perda de 5 %, o período anterior à interferência (PAI) foi de 25 DAE e período total de prevenção à interferência (PTPI) foi de 54 DAE. Sendo assim, resultou num período para o período crítico de prevenção da interferência (PCPI) de 29 dias.

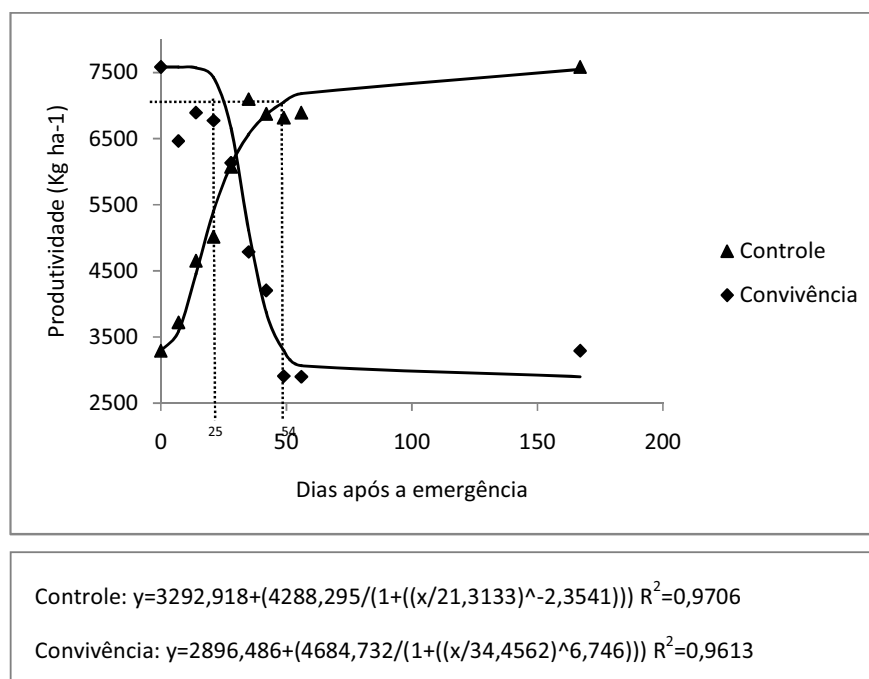


Figura 3. Produtividade de grãos da cultura do milho em função dos períodos de controle e de convivência com as plantas daninhas na época da safra. Botucatu/SP, 2011/12

6.2. Safrinha

Durante o período experimental com milho safrinha foram identificadas 10 famílias e 14 espécies, sendo que houve a presença de cinco espécies apenas na família Asteraceae (Tabela 15). Em estudo realizado por Duarte et al. (2007) também observou-se a predominância de algumas espécies de plantas daninhas na cultura do milho conduzida nas condições de safrinha, com *B. pilosa*, *E. heterophylla*, *D. nuda*, *Sida* sp.

Tabela 15. Relação das espécies de plantas daninhas presentes na área experimental. Botucatu/SP, 2011.

Família	Espécie	Nome Vulgar	Código Internacional
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Apaga-fogo	ALRTE
	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Carrapicho-de-carneiro	ACNHI
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão-preto	BIDPI
	<i>Conyza bonariensis</i> L.	Buva	ERIBO
	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Falsa-serralha	EMISO
	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Picão-branco	GASPA
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tiririca	CYPRO
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Amendoim-bravo	EPHHL
Fabaceae	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Pega-pega	DEDTO
Malvaceae	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Guanxuma	SIDGZ
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Quebra-pedra	PYLTE
Poaceae	<i>Digitaria nuda</i>	Capim-colchão	DIGNU
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega	POROL
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Poaia-branca	RCHBR

Asteraceae é uma das principais famílias de plantas daninhas existentes no Brasil, pois além de estar presente em áreas tradicionais de produção de grãos, também aparece com grande importância em outros sistemas diferenciados de produção, como o da cana-de-açúcar (OLIVEIRA; FREITAS, 2008), de explorações de várzeas (TUFFI SANTOS et al., 2004) e até em áreas de gramados (MACIEL et al., 2008). Da mesma forma, Macedo et al. (2003) identificaram as plantas daninhas de ocorrência na cultura do milho avaliada logo após a sua colheita e constataram que a família com maior número de espécies encontradas na área foi Asteraceae.

Na Tabela 16 estão apresentados os dados referentes à densidade das três espécies de maior relevância durante o período de controle das plantas daninhas e o total de todas as espécies. Para *S. glaziovii* foi observado que um controle realizado aos 7 dias foi o bastante para reduzir a infestação dessa espécie e, em seguida o fechamento do dossel caracterizou-se suficiente para suprimir a emergência da espécie, para a qual não se observou ocorrência a partir de 42 DAE. *Digitaria nuda* foi a espécie com maior densidade encontrada na área experimental; sua densidade só foi diminuída quando o período de controle das plantas daninhas foi superior a 28 DAE, quando o desenvolvimento da cultura suprimiu drasticamente a emergência dessa espécie e, a partir dos 35 DAE, houve um controle total da cultura sobre essas plantas.

Quando analisada a densidade de *R. brasiliensis* nos tratamentos de controle, verificou-se que essa é a espécie de menor ocorrência e que mais facilmente foi controlada pela cultura após a realização do seu controle, sendo que não foram encontrados indivíduos nas avaliações dos 28 DAE em diante. Em estudo realizado por Skóra Neto (2003) também verificou-se redução acentuada de *R. brasiliensis* em relação as demais espécies encontradas na cultura do milho, mas esse fato se deu aos 56 DAE. Ao avaliar o somatório de todas as espécies, notou-se que a maior densidade foi na testemunha no mato e, aos 35 DAE, foi o último período com presença de plantas daninhas.

Tabela 16. Densidade de plantas daninhas observadas durante os períodos de controle estudados na cultura do milho. Botucatu/SP, 2011.

Períodos de Controle (DAE)	Densidade (plantas m ⁻²)			
	SIDGZ	DIGNU	RCHBR	Total
0-0	54,50a	171,00a	1,00	239,50a
0-7	3,00ab	26,50b	2,50	36,50b
0-14	15,00ab	24,50b	1,50	42,00b
0-21	11,50ab	34,00b	3,00	48,50b
0-28	11,00ab	23,00b	0,00	34,00b
0-35	21,00ab	1,50c	0,00	24,50b
0-42	0,00b	0,00c	0,00	0,00c
0-49	0,00b	0,00c	0,00	0,00c
0-56	0,00b	0,00c	0,00	0,00c
$\bar{F}_{\text{TRATAMENTO}}$	3,28**	8,28**	1,15 ^{ns}	12,35**
C.V. (%)	89,6	71,5	97,13	51,1
d.m.s.	5,50	6,62	2,00	6,21

**significativo a 1%; ^{ns} não significativo; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05); Comparação feita com transformação em $\sqrt{x+0,5}$; SIDGZ= *Sida glaziovii* K. Schum.; DIGNU= *Digitaria nuda* ; RCHBR= *Richardia brasiliensis* Gomes.

Na Tabela 17, quando comparada a densidade das plantas daninhas nos períodos de convivência, notou-se uma superioridade das três espécies em relação os períodos de controle e para *S. glaziovii* não houve diferença entre os tratamentos. Quando analisadas as plantas de *R. brasiliensis*, foi observada uma elevada densidade de plantas até 49 DAE e uma drástica redução aos 56 DAE.

Tabela 17. Densidade de plantas daninhas observadas durante os períodos de convivência estudados na cultura do milho. Botucatu/SP, 2011.

Períodos de Convivência (DAE)	Densidade (plantas m ⁻²)			
	SIDGZ	DIGNU	RCHBR	Total
0-0	---	---	---	---
0-7	33,00ab	1867,50abc	27,50ab	1939,50abc
0-14	44,50ab	2274,00ab	32,50ab	2146,50ab
0-21	21,00b	2867,50a	57,00a	2992,00a
0-28	44,50ab	1503,50bcd	38,50ab	1660,00bc
0-35	40,50ab	2083,50abc	26,00ab	2167,50ab
0-42	43,50ab	1858,50abc	38,50ab	2010,00abc
0-49	19,50b	1079,00cd	63,00a	1194,50cd
0-56	31,00b	748,50d	17,00b	818,50d
F _{TRATAMENTO}	0,53 ^{ns}	8,22**	3,70**	10,29**
C.V. (%)	46,4	13,9	20,35	11,53
d.m.s.	5,76	13,75	3,09	11,72

^{ns} não significativo; **significativo a 1%; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05); Comparação feita com transformação em $\sqrt{x+0,5}$; SIDGZ=*Sida glaziovii* K. Schum; DIGNU=*Digitaria nuda*; RCHBR=*Richardia brasiliensis* Gomes.

Aos se analisar a densidade de plantas de *D. nuda*, observou-se uma alta densidade já na primeira avaliação, que reflete o grande número de sementes dessa espécie no banco de sementes da área experimental e que se manteve elevada até 42 DAE, sendo que a partir desse período a interferência com a cultura e até mesmo com os indivíduos da mesma espécie eliminou um número significativo de plantas. Segundo Radosevich et al. (1997), à medida que se aumenta a densidade e ocorre o desenvolvimento das plantas daninhas, intensifica-se a interferência inter e intraespecífica, de modo que as plantas daninhas mais altas e desenvolvidas tornam-se dominantes, ao passo que as menores podem ser suprimidas ou morrerem.

Na Tabela 18 estão apresentados os dados do acúmulo de massa seca das plantas daninhas durante os períodos de controle na cultura do milho semeado nas condições de safrinha. Observou-se que as plantas de *S. glaziovii* acumularam mais massa seca quando o período de controle foi de 0 dias (testemunha no mato) e não estas foram mais observadas dos 42 DAE em diante. Para *R. brasiliensis* não foi verificada diferença entre os tratamentos e sim sua ausência antecipada em relação a *S. glaziovii* já aos 28 DAE. Esses resultados indicam a eficiência na supressão da cultura sobre essas espécies já no início da cultura.

Quando analisados os dados obtidos das plantas de *D. nuda*, pode-se observar uma maior habilidade de desenvolvimento inicial em relação às demais espécies, com maior acúmulo de massa seca nos períodos iniciais e um decréscimo até aos 42 dias, quando não observou mais sua presença. Essa maior habilidade de desenvolvimento inicial é um indicativo de maior capacidade de competição que as demais espécies. Segundo Pereira e Velini (2003), a planta daninha capim-colchão (*D. nuda*) é uma das espécies mais frequentes nos ambientes agrícolas, principalmente no cultivo convencional. Ao analisar o somatório da massa seca de todas as plantas daninhas nos períodos de controle, observou-se um comportamento muito similar ao apresentado pela *D. nuda*.

Quanto aos períodos de convivência, observou-se um baixo acúmulo de massa seca para *S. glaziovii* (Tabela 19). Já para *R. brasiliensis*, houve um incremento no acúmulo de massa seca até os 49 DAE. Quando analisada a planta daninha de maior ocorrência nesse estudo, verificou-se um desenvolvimento crescente dos indivíduos até 56 DAE. Esse aumento contínuo de massa seca com o decorrer dos períodos de convivência da comunidade infestante com a cultura também foi observado por Kozłowski et al. (2009) na cultura do milho. O mesmo comportamento ocorreu quando se analisou todas as espécies juntas.

Tabela 18. Acúmulo de massa seca de plantas daninhas observadas durante os períodos de controle estudados na cultura do milho. Botucatu/SP, 2011.

Períodos de Controle (DAE)	Massa seca (g m ⁻²)			
	SIDGZ	DIGNU	RCHBR	Total
0-0	15,23a	130,66a	0,17	160,27a
0-7	0,71b	29,56ab	0,87	32,14b
0-14	1,63ab	33,74ab	1,08	36,67b
0-21	1,28b	11,49b	2,51	15,29bc
0-28	0,68b	2,89b	0,00	3,57bc
0-35	0,64b	0,45b	0,00	1,11bc
0-42	0,00b	0,00b	0,00	0,00c
0-49	0,00b	0,00b	0,00	0,00c
0-56	0,00b	0,00b	0,00	0,00c
$\bar{F}_{\text{TRATAMENTO}}$	4,79**	7,09**	1,06 ^{ns}	15,44**
C.V. (%)	74,1	81,3	88,3	55,9
d.m.s.	2,24	6,29	1,59	4,95

^{ns} – não significativo; **significativo a 1%; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05); Comparação feita com transformação em $\sqrt{x+0,5}$; SIDGZ= *Sida glaziovii* K. Schum.; DIGNU= *Digitaria nuda* ; RCHBR= *Richardia brasiliensis* Gomes.

Tabela 19. Acúmulo de massa seca de plantas daninhas observadas durante os períodos de convivência estudados na cultura do milho. Botucatu/SP, 2011.

Períodos de Convivência (DAE)	Massa seca (g m ⁻²)			
	SIDGZ	DIGNU	RCHBR	Total
0-0	---	---	---	---
0-7	0,00	0,00d	0,00b	0,00c
0-14	0,19	6,30d	0,16b	6,70c
0-21	0,13	13,27d	0,28ab	13,87c
0-28	0,51	14,68cd	0,35ab	16,97c
0-35	1,20	73,10bc	1,62ab	76,75b
0-42	0,93	122,41b	2,24ab	129,58b
0-49	1,01	159,82ab	7,76a	171,29ab
0-56	1,51	260,99a	3,39ab	269,55a
F _{TRATAMENTO}	1,74 ^{ns}	31,46**	3,41**	36,44**
C.V. (%)	46,6	26,0	56,9	24,0
d.m.s.	1,18	4,70	1,92	4,47

^{ns} não significativo; **significativo a 1%; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05); Comparação feita com transformação em $\sqrt{x + 0,5}$; SIDGZ= *Sida glaziovii* K. Schum.; DIGNU= *Digitaria nuda*; RCHBR= *Richardia brasiliensis* Gomes.

Para o estudo dos índices fitossociológicos realizado durante os períodos de controle, observou-se na testemunha no mato (0-0 DAE) um maior valor para os índices de densidade relativa, dominância relativa, importância relativa e também frequência relativa para *D. nuda* (Tabela 20). Aos 7 DAE da cultura também foi verificado maior valor para *D. nuda* de densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa e importância relativa. Aos 14 DAE a superioridade das espécies *D. nuda* se manteve em relação às outras espécies; para as espécies *A. tenella* e *C. bonariensis* foram atribuídos os menores valores em todos os índices, sendo as duas espécies de menor ocorrência nas amostragens realizadas.

Tabela 20. Índices fitossociológicos de densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa e importância relativa das populações de plantas daninhas componentes das comunidades infestantes, em função dos períodos de controle com a cultura do milho. Botucatu/SP, 2011.

Plantas Daninhas	De.R.	Fr.R.	Do.R.	I.R.
0-0 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	0,74	11,11	6,43	6,09
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	1,42	11,11	0,24	4,26
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,47	5,56	0,03	2,02
<i>Digitaria nuda</i>	71,39	22,22	82,30	58,64
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	0,23	5,56	1,20	2,33
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	0,23	5,56	0,13	1,97
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	0,47	11,11	0,02	3,87
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1,89	5,56	0,44	2,63
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	0,41	5,56	0,11	2,03
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	22,75	16,67	9,11	16,18
0-7 DAE				
<i>Digitaria nuda</i>	72,60	40,00	91,97	68,19
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	1,37	10,00	0,88	4,08
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	9,59	10,00	2,06	7,22
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1,37	10,00	0,15	3,84
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	6,85	10,00	2,73	6,53
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	8,22	20,00	2,21	10,14
0-14 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	1,19	7,69	0,56	3,15
<i>Conyza bonariensis</i> L.	1,19	7,69	0,03	2,97
<i>Digitaria nuda</i>	58,33	30,77	92,00	60,37
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	3,57	23,08	2,95	9,87
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	35,71	30,77	4,46	23,65
Plantas Daninhas	De.R.	Fr.R.	Do.R.	I.R.
0-21 DAE				
<i>Digitaria nuda</i>	70,10	50,00	75,14	65,08
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	6,19	16,67	16,43	13,10
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	23,71	33,33	8,43	21,82
0-28 DAE				
<i>Digitaria nuda</i>	67,65	60,00	80,95	69,53
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	32,35	40,00	19,05	30,47

Tabela 20. Continuação...

Plantas Daninhas	De.R.	Fr.R.	Do.R.	I.R.
0-35 DAE				
<i>Digitaria nuda</i>	6,12	16,67	41,04	21,28
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	2,04	16,67	0,71	6,47
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	6,12	16,67	0,59	7,79
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	85,71	50,00	57,66	64,46

DAE - Dias após a emergência; De.R. - densidade relativa; Fr.R. - frequência relativa; Do.R. - dominância relativa; I.R. - importância relativa.

Durante o período de 21 DAE, verificou-se que *D. nuda* obteve o maior valor de densidade relativa e dominância relativa, e quando estudada a frequência relativa, observou-se uma superioridade nas amostragens realizadas, mantendo assim seu valor de importância relativa superior a todas as outras espécies identificadas. O período de 28 dias livre de plantas daninhas foi o de menor incidência de espécies, sendo identificadas apenas duas, mas a superioridade dos valores dos índices fitossociológicos se manteve para *D. nuda*.

Aos 35 DAE, a baixa ocorrência de plantas daninhas, caracterizada pelo controle proporcionado pela cultura, fez com que a espécie *S. glaziovii* superasse os valores de densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa e, conseqüentemente, importância relativa da planta daninha. Ressalta-se que a partir dessa época de controle não houve ocorrência de plantas daninhas, que foram controladas pela própria cultura em questão.

Na Tabela 21 estão apresentados os dados referentes aos índices fitossociológicos das plantas daninhas estudados durante os períodos de convivência com a cultura. Aos 7 DAE da cultura, pode-se observar que *D. nuda* superou as demais espécies para densidade relativa e frequência relativa. Verificou-se que além da *D. nuda*, *S. glaziovii* obteve os mesmos valores de frequência relativa, e foi atribuído o maior valor de importância relativa à planta daninha *D. nuda* pela superioridade observada em sua densidade relativa. Ressalta não haver valores de dominância relativa, pois a massa dessas plantas daninhas foi imensurável. Já aos 14 DAE, verificou-se que foi atribuído o maior valor de dominância relativa para *D. nuda*, assim como de densidade relativa e, conseqüentemente, maior índice de importância relativa. Na avaliação realizada aos 21

DAE, foi observado, com exceção da espécie *D. nuda*, valores praticamente insignificantes de densidade relativa e dominância relativa. Quando analisados os valores de frequência relativa, verificou-se que as espécies *S. glaziovii*, *D. nuda* e *R. brasiliensis* apresentaram o mesmo valor de frequência relativa dessa forma, o maior valor de importância relativa foi determinado à planta daninha *D. nuda*.

Ao se analisar o resultado do 28º DAE, verificou-se a presença de dez espécies distintas, porém apenas a *D. nuda* dentre todas as espécies destacou-se em todos os índices calculados. Aos 35 DAE, a espécie *D. nuda* ainda se comportou extremamente superior às demais espécies de forma que confirma sua importância competitiva com a cultura do milho como apresentado nas avaliações anteriores.

Para a avaliação realizada aos 42 DAE da cultura, notou-se elevados valores de densidade relativa e dominância relativa para *D. nuda* e, conseqüentemente de importância relativa. No entanto, quando analisados os valores de frequência relativa, os valores mais elevados foram atribuídos para mais quatro espécies, além da *D. horiontalis*. Aos 49 DAE, observou-se que a superioridade de *D. nuda* nos índices de densidade relativa e dominância relativa quando comparada com as outras espécies garantiu uma maior importância relativa para essa espécie.

Tabela 21. Índices fitossociológicos de densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa e importância relativa das populações de plantas daninhas componentes das comunidades infestantes, em função dos períodos de convivência com a cultura do milho. Botucatu/SP, 2011.

Plantas Daninhas	De.R.	Fr.R.	Do.R.	I.R.
0-7 DAE				
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,57	7,69	---	4,13
<i>Digitaria nuda</i>	96,21	30,77	---	63,51
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,03	7,69	---	3,86
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	1,42	23,08	---	12,25
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	1,70	30,77	---	16,24
0-14 DAE				
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,04	12,50	0,12	4,22
<i>Digitaria nuda</i>	95,56	25,00	94,01	71,52

Tabela 21. Continuação...

Plantas Daninhas	De.R.	Fr.R.	Do.R.	I.R.
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1,19	12,50	0,51	4,73
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	1,36	25,00	2,50	9,62
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	1,86	25,00	2,86	9,91
0-21 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	0,54	5,56	0,07	2,06
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	0,03	5,56	0,03	1,87
<i>Digitaria nuda</i>	95,84	22,22	95,72	71,26
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	0,10	5,56	0,03	1,90
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,89	16,67	1,17	6,24
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	1,90	22,22	2,05	8,72
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	0,70	22,22	0,93	7,95
0-28 DAE				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	0,09	4,35	0,41	1,62
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,03	4,35	0,02	1,47
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,03	4,35	0,11	1,50
<i>Digitaria nuda</i>	90,57	17,39	86,48	64,81
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	0,03	4,35	0,02	1,47
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	0,38	8,70	0,25	3,11
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	0,38	8,70	0,08	3,05
<i>Portulaca oleracea</i> L.	3,61	17,39	7,53	9,51
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	2,31	17,39	2,07	7,26
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	2,57	13,04	3,03	6,21
0-35 DAE				
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,07	15,79	0,19	5,35
<i>Digitaria nuda</i>	96,12	21,05	95,24	70,80
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	0,09	10,53	0,14	3,59
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,65	15,79	0,73	5,72
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	1,20	21,05	2,12	8,12
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	1,87	15,79	1,58	6,41
0-42 DAE				
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	0,07	4,17	0,03	1,42
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	0,02	4,17	0,02	1,40
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,15	16,67	0,24	5,69
<i>Digitaria nuda</i>	92,46	16,67	94,47	67,87
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	0,02	4,17	0,06	1,42
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	0,05	4,17	0,00	1,41
<i>Portulaca oleracea</i> L.	3,13	16,67	2,72	7,51
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	1,92	16,67	1,74	6,78

Tabela 21. Continuação...

Plantas Daninhas	De.R.	Fr.R.	Do.R.	I.R.
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	2,16	16,67	0,72	6,52
0-49 DAE				
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,04	5,26	0,10	1,80
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	0,08	5,26	0,05	1,80
<i>Digitaria nuda</i>	90,33	21,05	93,30	68,23
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	0,42	5,26	0,13	1,94
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	0,21	5,26	0,22	1,90
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	0,04	5,26	0,00	1,77
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1,97	15,79	1,07	6,28
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	5,27	21,05	4,53	10,28
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	1,63	15,79	0,59	6,00
0-56 DAE				
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,18	7,69	0,31	2,73
<i>Digitaria nuda</i>	91,45	30,77	96,82	73,02
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,06	7,69	0,15	2,63
<i>Portulaca oleracea</i> L.	2,44	15,38	0,89	6,24
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	2,08	23,08	1,26	8,81
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	3,79	15,38	0,56	6,58

DAE - Dias após a emergência; De.R. - densidade relativa; Fr.R. - frequência relativa; Do.R. - dominância relativa; I.R. - importância relativa.

Aos 56 DAE foi identificado nas parcelas um número reduzido de espécie. Entretanto, esse resultado não impediu que *D. nuda* fosse superior em todos os índices calculados. Com isso, pode-se observar a capacidade competitiva de *D. nuda* em relação a todas as plantas daninhas presentes na área experimental, com dominância relativa e densidade relativa superior as outras plantas daninhas e, conseqüentemente, maior importância relativa. Esse resultado mostra a maior habilidade de interferência dessas espécies, sendo a de maior potencial competitivo com a cultura do milho safrinha.

Os resultados referentes à altura das plantas de milho e de inserção da espiga dos períodos de controle estão apresentados na Tabela 22. Nas avaliações realizadas aos 28 e 56 DAE da cultura não houve diferença entre todos os períodos de controle testados. Verificou-se também não haver diferença entre os tratamentos para altura de inserção da primeira espiga.

Para os períodos de convivência, foi verificado que a altura das plantas de milho aos 28 e 56 DAE e de inserção da 1ª espiga não foram afetadas pelos tratamentos (Tabela 23).

Tabela 22. Efeito dos períodos de controle das plantas daninhas sobre a altura de plantas de milho em duas épocas e altura da inserção da espiga. Botucatu/SP, 2011.

Períodos de Controle (DAE)	Altura (cm)		
	28 DAE	56 DAE	Inserção da 1ª espiga
0-0	14,50	108,10	48,00
0-7	12,10	123,07	50,00
0-14	11,65	119,72	52,15
0-21	10,76	119,05	53,00
0-28	10,37	123,82	51,70
0-35	9,60	125,17	54,52
0-42	9,25	107,00	52,60
0-49	9,97	100,27	49,23
0-56	9,52	92,77	49,53
$F_{\text{TRATAMENTO}}$	1,66 ^{ns}	1,34 ^{ns}	0,53 ^{ns}
C.V. (%)	23,9	17,8	11,3
d.m.s.	6,24	48,33	13,92

^{ns} não significativo; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05).

Tabela 23. Efeito dos períodos de convivência das plantas daninhas sobre a altura de plantas de milho em duas épocas e altura da inserção da espiga. Botucatu/SP, 2011.

Períodos de Convivência (DAE)	Altura (cm)		
	28 DAE	56 DAE	Inserção da 1ª espiga
0-0	10,57	110,77	47,27
0-7	9,50	111,26	43,96
0-14	9,32	112,70	41,70
0-21	9,17	113,80	44,15
0-28	11,72	115,15	52,03
0-35	11,67	112,45	50,12
0-42	10,90	103,00	52,73
0-49	11,47	100,65	45,37
0-56	11,00	101,05	42,45
$F_{\text{TRATAMENTO}}$	0,75 ^{ns}	3,60 ^{ns}	0,84 ^{ns}
C.V. (%)	22,2	22,3	18,85
d.m.s.	5,65	57,43	21,18

^{ns} não significativo; DAE- Dias após a emergência.

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F ($P>0,05$).

Foi possível verificar uma redução na porcentagem de sobrevivência quando as parcelas não foram submetidas por um controle (Tabela 24). Os valores de número de fileiras não foram afetados pelos diferentes períodos de controle. Para o número de grãos por fileira e comprimento da espiga foi verificado que a não ocorrência de controle das plantas daninhas (testemunha no mato) foi responsável pelos valores inferiores em relação aos demais tratamentos. No entanto, para o peso de 100 sementes, a não realização de controle de plantas daninhas foi responsável pelo menor acúmulo de fotoassimilados em relação aos demais tratamentos.

Tabela 24. Efeito dos períodos de controle das plantas daninhas sobre a porcentagem de sobrevivência, o número de fileiras, número de grãos por fileira, comprimento da espiga e peso de 100 sementes. Botucatu/SP, 2011.

Períodos de Controle	% de sobrevivência	Número de fileiras por espiga	Número de grãos por fileira	Comprimento de espiga (cm)	Peso de 100 sementes (g)
0-0	92,42c	13,77	22,87c	11,82b	20,50bcd
0-7	95,96abc	14,70	27,72ab	13,42a	21,00abcd
0-14	94,69bc	14,65	27,00b	13,40a	21,35abcd
0-21	99,24a	14,60	27,92ab	13,60a	22,60a
0-28	99,22a	14,50	28,27ab	13,40a	22,15ab
0-35	99,24a	14,50	28,20ab	13,52a	22,66a
0-42	100,00a	14,60	28,50a	13,67a	21,65abc
0-49	98,99ab	14,52	27,47ab	13,40a	21,68ab
0-56	100,00a	14,57	27,87ab	13,97a	21,96ab
F _{TRATAMENTO}	8,84**	1,46 ^{ns}	38,60**	7,18**	8,32**
C.V. (%)	1,9	3,2	2,0	3,52	3,56
d.m.s.	4,40	1,10	1,33	1,14	1,81

**significativo a 1%; ^{ns} não significativo; DAE- Dias após a emergência.

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05).

Para os períodos de convívio, observou-se que a porcentagem sobrevivência não foi modificada pelos tratamentos (Tabela 25). O número de fileiras foi afetado pelos períodos de convivência, sendo que os menores números de fileiras foram observados quando houve um convívio mútuo da cultura com a comunidade infestante por 42 e 49 dias. Resultados semelhantes foram observados por Zagonel et al. (2000), ao relatarem que, quanto maior o período de convivência da cultura do milho com as plantas daninhas, menor será o número de fileiras por espiga.

Tabela 25. Efeito dos períodos de convivência das plantas daninhas sobre a porcentagem de sobrevivência, o número de fileiras, número de grãos por fileira, comprimento da espiga e peso de 100 sementes. Botucatu/SP, 2011.

Períodos de Convivência	Estande(%)	Número de fileiras por espiga	Número de grãos por fileira	Comprimento de espiga (cm)	Peso de 100 sementes (g)
0-0	98,49	14,60ab	27,22ab	13,57abc	20,24e
0-7	100,00	15,00a	28,37a	14,30a	21,51de
0-14	98,98	14,40ab	27,57ab	14,27a	23,15abc
0-21	99,24	14,37ab	27,22ab	13,97ab	23,69ab
0-28	98,98	14,17ab	27,67ab	14,10a	23,97a
0-35	98,48	14,25ab	26,17bc	13,00bcd	22,12cd
0-42	99,24	14,10b	25,32cd	12,82cd	23,56abc
0-49	99,24	14,07b	23,92de	12,22d	23,42abc
0-56	99,24	14,17ab	22,62e	12,22cd	22,31bcd
F _{TRATAMENTO}	0,41 ^{ns}	2,52 ^{**}	29,43 ^{**}	15,53 ^{**}	16,77 ^{**}
C.V. (%)	1,44	2,6	2,7	3,2	2,64
d.m.s.	3,43	0,89	1,70	1,03	1,44

**significativo a 1%; ^{ns}; não significativo; DAE- Dias após a emergência; Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F (P>0,05).

Já para o número de grãos por fileira, verificou-se uma redução gradativa a partir de 35 dias de convivência. Para Galon et al. (2008), o maior período de convívio das plantas daninhas com a cultura foi o fator que resultou no menor número de grãos por fileira. Em relação ao comprimento de espigas, a interferência negativa ocorreu já a partir de 35 dias. Da mesma forma Galon et al. (2008) relatam que não houve interferência das plantas daninhas no comprimento da espiga com um período de até 35 dias de convívio da cultura com as plantas daninhas. Nota-se que para o peso de 100 sementes de milho, o menor valor foi observado com os períodos mais curtos de convívio das plantas daninhas com a cultura, que foi ao 0 e 7 DAE.

Considerando uma perda aceitável de 5% na produtividade de grãos de milho, observou-se haver redução a partir de 25 DAE, sendo esse o período anterior à interferência (PAI); o período total de prevenção à interferência (PTPI) foi de 27 dias após a emergência do milho; portanto, o período crítico de prevenção à interferência (PCPI) foi de 2 dias (Figura 4). Garlon et al. (2008), estudando a interferência de *Brachiaria plantaginea* na cultura do milho, observaram um valor de PTPI muito próximo ao encontrado nesse estudo.

De acordo com a literatura, existem poucos estudos que mostram um PCPI pequeno, embora a maioria dos trabalhos realizados seja no período de safra e intervalos maiores de PCPI podem estar associados às condições climáticas, sendo que esse comportamento restringiu o intervalo para o controle das plantas daninhas na cultura.

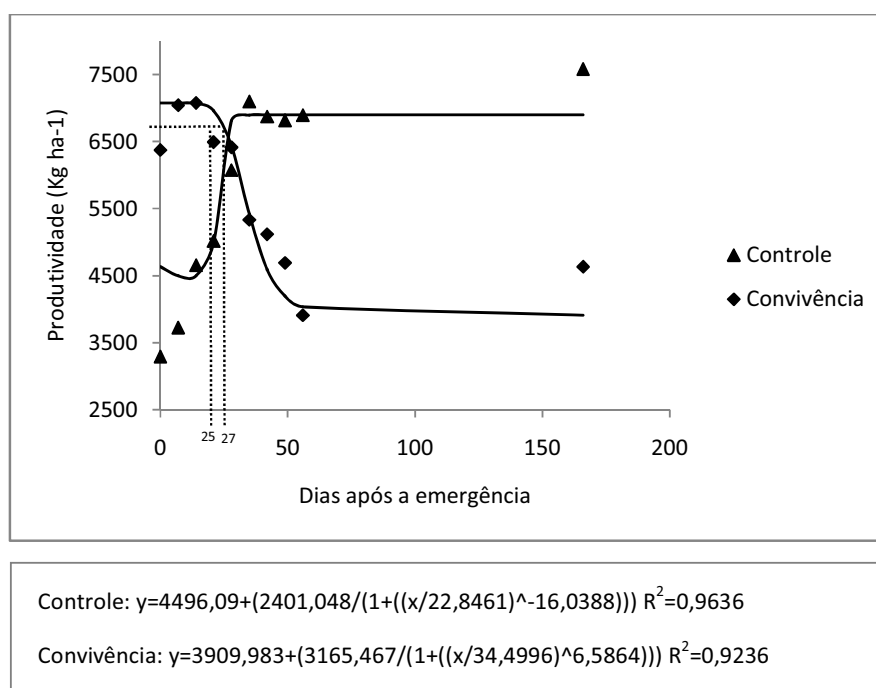


Figura 4. Produtividade de grãos da cultura do milho em função dos períodos de controle e de convivência com as plantas daninhas na época da safrinha. Botucatu/SP, 2011.

6.3 Considerações Gerais

A comunidade infestante no presente estudo foi bastante semelhante nos períodos de safra e safrinha, mas algumas não foram encontradas no período de safra, como *C. benghalensis*. No período de safrinha surgiram algumas espécies que são possivelmente mais adaptadas à condição climática reinante, como as espécies da família Asteraceae.

Digitaria nuda foi a espécie de maior importância nos dois períodos de estudo da cultura, sendo a espécie de maior representatividade da comunidade infestante presente na área experimental, tanto em número de indivíduos como em porte e ocupação, mensurados pelo acúmulo de massa seca e frequência de sua ocorrência, respectivamente.

A altura das plantas de milho não foi afetada nas duas condições de cultivo, mas o número de grãos por fileira e o comprimento da espiga foram os principais responsáveis por afetar a produtividade em ambas as condições. Notou-se um comportamento inverso do peso de 100 sementes em relação aos demais parâmetros, pois quanto maior o estresse oferecido para as plantas de milho representado pelos períodos de controle e convivência maior foi o peso das sementes, fato esse que irá garantir a perpetuação da espécie já que sua produção foi menor, tendo mais condições para um desenvolvimento futuro de uma nova planta, através de uma semente com maior vigor.

Notou-se que o período de safra foi o qual resultou a maior produtividade de grãos e, quando submetidas a altos níveis de interferência as plantas mostram ser mais sensíveis, pois apresentaram maior redução de produtividade quando comparadas às condições de safrinha.

Para o período de safra, o PAI iniciou-se aos 25 dias após a emergência da cultura e o PTPI aos 54 dias, demandando um intervalo de controle de plantas daninhas de 29 dias. Já para as condições de safrinha, o período para controle de plantas daninhas foi de apenas 2 dias, pois o PTPI deu-se em um período muito próximo ao PAI, 25 e 27 dias, respectivamente. Sendo assim, para o período de safrinha o tempo para manter a cultura livre de plantas daninhas é menor.

7. CONCLUSÕES

Diante das condições experimentais e pelos resultados obtidos durante esse estudo, pode-se concluir que:

Para as condições de safra, o período anterior à interferência é de 25 dias após a emergência (DAE) e período total de prevenção à interferência de 54 DAE;

Em condições de safrinha, o período anterior à interferência e o período total de prevenção à interferência são 25 e 27DAE, respectivamente;

O período crítico de prevenção à interferência é de 29 dias para o período de safra e de 2 dias para o período de safrinha;

O intervalo para controle de plantas daninhas na cultura do milho é maior em condições de safra do que em safrinha.

8. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. S. Plantas daninhas e seu controle. **Circ. IAPAR**, n.68, p. 139-83, 1991.
- ALMEIDA, F.S.; RODRIGUES, B.N.; OLIVEIRA, V.F. Controle de ervas. In: Instituto agrônômico do paraná. **O milho no Paraná. Londrina**, p. 109-140.1982.
- BAKER, H.G. The evolution of weeds. **Annual Review of Ecology and Systematics**. Palo Alto, v.5, p.1-24, 1974.
- 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, p.56, 1983.
- BLANCO, H.G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle das plantas daninhas. **O Biológico**, São Paulo, v.38, n.10, p. 343-350, 1972.
- BLEASDALE, J.K. Studies on plant competition. In: HARPER, J.L. (Ed.). **The Biology of weeds**. Oxford: Blackweel Scientific Publication, p. 133-142, 1960.
- BONILLA, J. S. Período crítico del maiz en competência con las malas hierbas. **Centro Agrícola**, Santa Clara, v.11, n. 3, p. 37-44, 1984.
- CANTO-DOROW, T. S. *Digitaria* Heister ex Haller. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: HUCITEC, p. 143-150, 2001.
- CANTO-DOROW, T. S.; LONGHI-WAGNER, H.M. Novidades taxon micas em *Digitaria Haller* (Poaceae) e novas cita es para o g nero no Brasil. **INSULA**, Forian polis, v.30, n.1, p. 21-34, 2001.

- CARVALHO, L. B.; BIANCO, S.; PITELLI, R. A.; BIANCO, M. S. Estudo comparativo do acúmulo de massa seca e macronutrientes por plantas de milho var. BR- 106 e *Brachiaria plantaginea*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 293-301, 2007.
- CHRISTOFFOLETI, P.J.; WESTRA, P.; MOORE III, F. Growth analyses of sulfonylurea-resistant and susceptible kochia (*Kochia scoparia*). **Weed Science**, Champaign v.45, n. 5, p.691-695, 1997.
- CLARK, G.L. **Elementos de ecologia**. Barcelona: Omega, p.534, 1971.
- DEFELICE, M. S., WITT, W. W.; SLACK, C. H. Velvetleaf competition with conventional and no-tillage corn. **Proceedings...** North Cent. Weed Cont. Conf., Winnipeg, Manitoba, Canada, v. 39, p. 45-46. 1984. (Abstr.)
- DUARTE, A. P.; DEUBER, R. Levantamento de plantas infestantes em lavouras de milho "safrinha" no Estado de São Paulo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 17, n. 2, p. 297-307, 1999.
- DUARTE, A.P., SILVA, A.C.; DEUBER, R. Plantas infestantes em lavouras de milho safrinha, sob diferentes manejos, no médio Paranapanema. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 285-291, 2007.
- DUARTE, N. F.; SILVA, J. B.; SOUZA, I.F. Competição de plantas daninhas com a cultura do milho no município de Ijaci, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. v.26, n.5, p.983-992, 2002.
- FRANTIK, T. Interference of *Chenopodium suecicum* J. Murr. and *Amaranthus retroflexus* L. in maize. **Weed Research**, Champaign, v. 34, n. 1, p.45-53, 1994.
- GALON, L. et al. Períodos de interferência de *Brachiaria plantaginea* na cultura do milho na região sul do rio grande do sul. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 779-788, 2008.
- GHERSA, C.M.; BENECH-ARNOLD, R.L.; SATORRE E, H.; MARTNEZ-GHERSA, M.A. Advances in weed management strategies. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 67, n. 2, p. 95-104, 2000.
- HANIZ, G.; HOKSHOUSER, D. L.; CHANDLER, J.M. The critical period of Johnsongrass (*Sorghum halepenses*) Control in Field Corn (*Zea mays*). **Weed Science**, Champaign, v. 44, n. 4, p. 944-947, 1996.
- HARTLEY, M.J. Yield losses due to weeds in supersweet corn and dwarfbeas. In: New zealand plant protection conference, 45, 1992, Wellington. **Proceedings...** Wellington. p.50-54. 1992.
- HOLM, L. G.; PANCHO, J. V.; HERBERGER, J. P.; PLUCKNETT, D. L. The world's worst weeds – **Distribution and Biology**. 2 ed. Krieger Publishing Company, Malabar, USA, 1991. 609p.

HOLM, L.G.; PLUCKNETT, D.L.; PANCHO, J.V.; HERBERG, J.P. The world's worst weeds: **Distribution and Biology**. Honolulu: University of Hawaii, 1977. 609p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola- Lavouras**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201202comentarios.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2012.

JAKELAITIS, A. et al. Dinâmica populacional de plantas daninhas sob diferentes sistemas de manejo nas culturas de milho e feijão. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 1, p. 71-79, 2003.

KISSMANN, K. G. Tomo I: Plantas inferiores e monocotiledôneas. **Plantas infestantes e nocivas**. São Bernardo do Campo: BASF, 1997. 824 p.

KOZLOWSKI, L.A. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do milho baseado na fenologia da cultura. **Planta Daninha**, Viçosa, v.20, n.3, p.365-372, 2002.

KOZLOWSKI, L.A.; KOEHLER, H.S.; PITELLI, R.A. Épocas e extensões do período de convivência das plantas daninhas interferindo na produtividade da cultura do milho (*Zea mays*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 481-490, 2009.

KREBS, C. J. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. **New York: Harper & Row Publisher**, 1985. p. 513-572.

LORENZI, H. Controle de plantas daninhas na cultura do milho. Londrina: **IAPAR**, 1981. 6p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: Terrestres e aquáticas**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2000. 309p.

MACEDO, J.F.; BRANDÃO, M.; LARA, J.F.R. Plantas daninhas na pós-colheita de milho nas várzeas do rio São Francisco, em Minas Gerais, **Planta Daninha**, Viçosa, v.21, n.2, p.239-248, 2003.

MACIEL, C.D.G.; et al. Composição florística da comunidade infestante em gramados de *Paspalum notatum* no município de Assis, SP. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 57-64, 2008.

MEROTTO JR., A.; GLIIDLIN, A. F.; ALMEIDA, M. L. DE; HAVERROTH, H. S. Aumento da população de plantas e uso de herbicidas no controle de plantas daninhas em milho. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 15, n. 2, p. 141-151, 1997.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey & Sons, 1974. 547p.

NOGUCHI, K. Ecological study on light competition between upland crops and weeds. **Bulletin National Agricultural Research Center**, Hokkaido, v.31, n. 1, p.96-101, 1986.

OLIVEIRA, A.R.; FREITAS, S.P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 33-46, 2008.

PALMA, V. et al. Interferência de Plantas Daninhas na Cultura do Milho. **UNIMAR CIÊNCIAS**, Marília, v. 16, v. 1/2, p. 73-83, 2007.

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.

PEREIRA, E. S. et al. Avaliações qualitativas e quantitativas de plantas daninhas na cultura da soja submetida aos sistemas de plantio direto e convencional. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 18, n. 2, p. 207-217, 2000.

PEREIRA, F.A.R.; VELINI, E.D. Sistemas de cultivo no cerrado e dinâmica de populações de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v.21, n.3, p.355-363, 2003.

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: p.345.1983.

PITELLI, R. A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. **Journal Consherb**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2000.

PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. Terminologia para períodos de controle e convivência das plantas daninhas em culturas anuais e bianuais. In: Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, 15., 1984, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: SBCPD, 1984. p. 37.

PITELLI, R.A. A interferência das plantas daninhas nas culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.129, p.16-27, 1985.

PITELLI, R.A.; PAVANI, M.C.M.D. Feralidade e transgeniense. In: BORÉM, A. (Org.). **Biotecnologia e Meio Ambiente**. Viçosa: Folha de Viçosa, 2004. p.363-384.

PITELLI, R.A.; PITELLI, R.L.C.M. Biologia e ecofisiologia das plantas daninhas. In: VARGAS, L.; ROMAN, E.S. (Eds.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p.29-56.

RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Weed ecology: implications for management**. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 589 p. 1997.

RAMOS, L.R.M.; PITELLI, R.A. Efeito de diferentes períodos de controle da comunidade infestante sobre a produtividade da cultura do milho (*Zea mays* L.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n. 10, p.1523-1531, 1994.

ROSSI, I. H., OSUNAS, J. A.; ALVES, P. L.C.A.; BEZUTTE A. J. Interferência das plantas daninhas sobre algumas características agrônômicas e a produtividade de sete cultivares de milho. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 14, n. 2, p. 134-148, 1996.

- 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 Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1991.
- SKÓRA NETO, F. Uso de caracteres fenológicos do milho como indicadores do início da interferência causada por planta daninha. **Planta Daninha**, Viçosa, v.21, n1, p.81-87, 2003.
- TUFFI SANTOS, L. D. et al. Levantamento fitossociológico em pastagens degradadas sob condições de várzea. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 343-349, 2004.
- WILSON, R.G.; WESTRA, P. Wild proso millet (*Panicum miliaceum*) interference in corn (*Zea mays* L.). **Weed Science**, Champaign, v. 39, n. 2, p. 217-220, 1991.
- ZAGONEL, J.; VENÂNCIO, W. S.; KUNZ, R. P. Efeito de métodos e épocas de controle das plantas daninhas na cultura do milho. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 18, n. 1, p. 143-150, 2000.
- ZANIN, G.; BERTI, A.; SANTTIN, M. Growth of maize (*Zea mays* L.) in competition with *Abitilon theophrasti* Medicus. In: Colóquio internacional sur la biologie, l'ecologie et la systematique des mauvaises herbes, 8, 1988, Paris, **Proceedings...** Paris, 1988. p. 609-618.
- ZANIN, G.; OTTO, S.; RIELLO, L.; BORIN, M. Ecological interpretation of weed flora dynamics under different tillage systems. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, Zürich, v. 66, n. 3, p. 177-188, 1997.
- ZELAYA, I. A.; OVEN, M. D. K.; PITTY, A. Effect of tillage and environment on weed population dynamics in the dry tropics. **Ceiba**, Honduras, v. 38, n. 2, p. 123-135, 1997.