

INTERFERÊNCIA E ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO DA COMUNIDADE INFESTANTE EM BETERRABA DE SEMEADURA DIRETA¹

Interference and Phytosociological Study of the Weed Community on Direct Sowing Beet

CARVALHO, L.B.², PITELLI, R.A.³, CECÍLIO FILHO, A.B.³, BIANCO, S.³ e GUZZO, C.D.⁴

RESUMO - Este trabalho teve como objetivo o estudo fitossociológico e a determinação dos períodos de interferência da comunidade infestante na cultura de beterraba cultivada sob semeadura direta. Os tratamentos consistiram em períodos semanais crescentes de convivência e controle da comunidade infestante, a partir da segunda semana após semeadura. A comunidade infestante foi avaliada por meio do número de indivíduos e da massa seca acumulada correspondente, para cada população de planta daninha e período avaliado. A cultura foi colhida 91 dias após a semeadura, quando se avaliou o diâmetro transversal e a produção comercial de raízes. As principais plantas daninhas encontradas foram *Amaranthus viridis*, *Coronopus didymus*, *Galinsoga parviflora*, *Nicandra physaloides* e *Solanum americanum*. As populações encontradas apresentaram alta similaridade. O período anterior à interferência e o período total de prevenção à interferência foram de 14 e 36 dias após a semeadura, respectivamente. A produtividade da beterraba mantida no limpo foi de 37,99 t ha⁻¹, e a redução devido à interferência das plantas daninhas por todo o ciclo pode ser maior que 90%.

Palavras-chave: *Beta vulgaris*, matocompetição, matointerferência, plantas daninhas.

ABSTRACT - This work aimed to carry out a phytosociological study and to determine the critical interference periods of the weed community on direct sowing beet. The treatments were weedy and weed-free increasing weekly periods, starting at the second week after sowing. The weed community was evaluated based on the number of individuals and their correspondent dry mass accumulation, for each weed population and evaluated period. The beet was harvested 91 days after sowing, followed by transversal diameter and marketable yield evaluation. The weed communities were composed mainly by ***Amaranthus viridis*, *Coronopus didymus*, *Galinsoga parviflora*, *Nicandra physaloides* and *Solanum americanum***, and the populations were very similar. The period before weed interference and the entire period of weed interference prevention were 14 and 36 days after sowing, respectively. Beet yield in the weed-free treatments was 37.99 t ha⁻¹ and weed interference can be over 90%.

Keywords: *Beta vulgaris*, weed competition, weed interference, weeds.

INTRODUÇÃO

A cultura da beterraba é, como a de qualquer outra espécie agrícola, muito prejudicada por fatores ecológicos, que, direta ou indiretamente, podem influenciar a produtividade. Um dos fatores que mais afetam negativamente a

produtividade da beterraba é a interferência imposta pelas plantas daninhas.

A interferência da comunidade infestante em espécies de hortaliças é elevada devido à intensiva exploração do solo, com alta frequência de mobilização, elevadas taxas de

¹ Recebido para publicação em 30.1.2007 e na forma revisada em 27.3.2008.

² Pós-graduando em Produção Vegetal da FCAV/UNESP, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, SP, <agrolcarvalho@gmail.com>; ³ Docente da FCAV/UNESP; ⁴ Engenheiro-Agrônomo.



fertilização, pequena restrição hídrica (Pitelli & Durigan, 1984) e grande reservatório de sementes no solo (Ogg & Dawson, 1984; Sodré Filho, 2003).

Os estudos sobre interferência das plantas daninhas em culturas agrícolas objetivam determinar os períodos críticos de interação entre culturas e comunidades infestantes. Esses períodos foram definidos por Pitelli & Durigan (1984) como período anterior à interferência (PAI), período total de prevenção à interferência (PTPI) e período crítico de prevenção à interferência (PCPI), os quais, segundo Pitelli (1985), refletem a adequação das condições de implantação e manejo das culturas. De acordo com Kavaliauskaite & Bobinas (2006), período crítico de interferência refere-se aos estádios de crescimento das culturas que são mais vulneráveis à competição imposta pelas plantas daninhas; na prática, é definido como o número de semanas em que a cultura deve ser mantida livre da presença de plantas daninhas para prevenir perdas de produtividade maiores que 5% (Hall et al., 1992; Van Acker et al., 1993; Knezevic et al., 1994). No Brasil, esses estudos são escassos e restritos às culturas de maior interesse econômico, como o milho, a soja e o arroz inundado. Há, portanto, carência de trabalhos científicos dessa natureza envolvendo culturas de hortaliças.

Estudos como esses devem ser realizados nas diferentes regiões produtoras e épocas de cultivo, pois a composição da comunidade infestante e a importância que cada população de planta daninha apresenta dentro da comunidade diferem em épocas e locais distintos. Em trabalhos realizados na Europa, Hewson & Roberts (1973) e Scott et al. (1979) observaram que, durante anos sucessivos de cultivo da beterraba sob semeadura direta, a composição das comunidades infestantes e a densidade das populações presentes foram diferentes a cada ano. Brito (1994), em trabalho conduzido em Lavras, MG, observou que as principais plantas daninhas que ocorreram em beterraba cultivada sob semeadura direta foram *Galinsoga parviflora*, *Oxalis* spp., *Amaranthus spinosus* e *Eleusine indica*, enquanto Horta et al. (2004) verificaram que as principais plantas daninhas foram *Amaranthus viridis*, *Digitaria horizontalis* e *G. parviflora*, em trabalho conduzido em Maringá, PR.

Estudos ecológicos são de suma importância para desenvolvimento de programas de manejo de plantas daninhas, em razão de a vegetação daninha 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).

Este trabalho objetivou avaliar os efeitos da época e extensão dos períodos de convivência das plantas daninhas sobre a produtividade de raízes da beterraba cultivada sob semeadura direta e fazer o estudo fitossociológico da comunidade infestante na área.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado em área experimental da Unesp – campus de Jaboticabal, durante o período de julho a outubro de 2006, em Latossolo Vermelho eutrófico de textura argilosa, com as seguintes características químicas: 5,6 de pH (CaCl₂); 25 g dm⁻³ de MO; 87 mg dm⁻³ de P (resina); e 4, 43, 16 e 25 mmol_c dm⁻³ de K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ e H+Al³⁺, respectivamente.

A correção da acidez do solo foi feita com aplicação de 590 kg ha⁻¹ de calcário dolomítico calcinado (PRNT de 120,8%) em área total, 15 dias antes da semeadura. A adubação de plantio foi efetuada a lanço sobre os canteiros, utilizando-se 40 g m⁻² da formulação 04-30-16, acrescida de 2 g m⁻² de sulfato de amônia, 4 g m⁻² de superfosfato simples e 2 g m⁻² de bórax. A adubação de cobertura foi realizada a lanço, com 15 g m⁻² de uréia e 6 g m⁻² de cloreto de potássio, parcelada em três vezes iguais – 15, 30 e 50 dias após a semeadura, seguida de incorporação pela irrigação, a fim de evitar perdas por volatilização.

A semeadura foi realizada no dia 4 de julho de 2006, utilizando-se o cultivar Tall Top Early Wonder, em solo sem qualquer cobertura vegetal. O desbaste foi efetuado em duas épocas – dez dias após a semeadura e quando as plantas apresentaram de cinco a seis folhas –, mantendo-se dez plantas por metro linear e densidade final de 40 plantas m⁻².

O ensaio foi conduzido no delineamento experimental em blocos casualizados, em



esquema fatorial 2 x 12 (dois grupos de tratamentos e 12 períodos de convivência), com três repetições. As parcelas foram compostas por quatro linhas de semeadura espaçadas de 0,25 m, com 1,20 m de comprimento. Em cada extremidade das parcelas, 0,10 m foi considerado como bordadura, sendo a área útil das parcelas de 1,00 m².

Os tratamentos constituíram-se de 12 períodos crescentes de convivência e controle das plantas daninhas, considerados a partir da semeadura e divididos em dois grupos. No primeiro, a cultura permaneceu na presença das plantas daninhas desde a semeadura até o respectivo período do seu ciclo de desenvolvimento (períodos de convivência): 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84 e 91 dias. Após cada período, as plantas daninhas eram removidas das parcelas por meio de capinas manuais, até a colheita. No segundo, a cultura permaneceu na ausência de plantas daninhas desde a semeadura até 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84 e 91 dias do seu ciclo de desenvolvimento (períodos de controle). Após esses períodos, as plantas daninhas conviveram com a cultura até a colheita.

Na comunidade infestante realizou-se o estudo fitossociológico das populações presentes. Para isso, efetuou-se uma amostragem dentro da área útil de cada parcela, utilizando-se um quadro vazado de ferro com dimensões de 0,5 x 0,5 m (área interna de 0,25 m²), onde se determinou a densidade de plantas de cada população de planta daninha e o acúmulo de massa seca correspondente. As plantas daninhas foram colhidas e separadas por espécies nas épocas que caracterizavam o respectivo tratamento (períodos de convivência) e por ocasião da colheita (períodos de controle); no período de 56 dias de controle até a colheita não houve emergência de plantas daninhas em densidade e acúmulo de biomassa suficientes para os estudos fitossociológicos.

A importância relativa é um índice complexo que envolve três fatores: constância relativa, densidade relativa e dominância relativa, que foram calculados por fórmulas propostas por Mueller-Dombois & Elleberg (1974). A constância relativa (Co.R.) refere-se à intensidade de ocorrência de uma espécie nos vários segmentos geográficos da comunidade. A densidade relativa (De.R.) diz respeito à

porcentagem de indivíduos de uma mesma espécie em relação ao total de indivíduos da comunidade. A dominância relativa (Do.R.) refere-se à porcentagem de massa seca acumulada pela espécie em relação à massa seca acumulada pela comunidade infestante.

A diversidade entre as populações de plantas daninhas presentes dentro de cada período de convivência e controle foi analisada por meio do índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), citado por Pinto-Coelho (2000), calculado pela fórmula:

$$H' = \sum_{i=1}^s (p_i \times \ln p_i)$$

em que s é o número de populações e p_i é a proporção da amostra contendo indivíduos da população i.

A similaridade entre as populações foi analisada por meio do índice de equitabilidade (E'), que é a razão entre o índice de diversidade da população e o índice de diversidade máximo teórico, obtido quando o fator avaliado não apresenta variação entre as populações (Pinto-Coelho, 2000).

Neste estudo, esses índices foram calculados considerando-se as participações das populações em termos de densidade relativa, dominância relativa e importância relativa.

A cultura foi colhida 91 dias após a semeadura, em 3 de outubro de 2006, por meio de arranque manual. Para isso, foram avaliadas as duas linhas centrais dentro da área útil de cada parcela, representando a produção de 0,50 m² por parcela.

As raízes de beterraba foram classificadas de acordo com Horta et al. (2004), a saber: refugo (raízes menores que 4 cm e com podridões, rachadas, quebradas ou qualquer outro dano), classe 1 (de 4 a menores que 6 cm) e classe 2 (de 6 e maiores que 6 cm); e as classes 1 e 2 foram consideradas comerciais.

Esse modelo foi adaptado por Kuva et al. (2000) e tem sido utilizado em vários estudos envolvendo períodos de interferência de comunidades infestantes em culturas agrícolas (Salgado et al., 2002; Soares et al., 2003; Soares et al., 2004; Dias et al., 2005; Silva & Durigan, 2006; Nepomuceno et al., 2007; Salgado et al., 2007), sendo que obedece à seguinte equação:



$$y = \frac{(A_1 - A_2)}{1 + e^{(x - x_0)/dx}} + A_2$$

em que y expressa a produtividade comercial de beterraba em função dos períodos de convivência ou de controle; x , o limite superior do período de convivência ou de controle; x_0 , o limite superior do período de convivência ou de controle que corresponde ao valor intermediário entre produtividade máxima e mínima; A_1 , a produtividade máxima obtida nas parcelas mantidas em controle durante todo o ciclo; A_2 , a produtividade mínima obtida nas parcelas mantidas em convivência durante todo o ciclo; $A_1 - A_2$, a perda de produtividade; e dx , o parâmetro que indica velocidade de perda ou ganho de produtividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as espécies encontradas (Tabela 1) podem ser consideradas ruderais, de acordo com critérios de Grime (1979), pois apresentaram rápida germinação, curto ciclo de desenvolvimento, rápida produção de diásporos e elevada partição de recursos nas estruturas de reprodução. Em geral, áreas de olericultura são adequadas ao desenvolvimento de populações ruderais devido à grande disponibilidade de recursos no meio, à alta frequência de distúrbios do solo e à grande desuniformidade espacial na ocupação da área (Pitelli, 1987).

Algumas populações de plantas daninhas apresentaram maior importância relativa que as demais, destacando-se *Coronopus didymus* (somente em períodos de convivência), *Nicandra physaloides*, *A. viridis*, *G. parviflora* e *Solanum americanum* (somente em períodos de controle). Esse tipo de comportamento pode estar relacionado aos requerimentos básicos para germinação e emergência dessas espécies. Pitelli (1987) verificou, em trabalho conduzido na região de Monte Alto, SP, que plantas de *C. didymus* (na época citada como *Lepidium pseudodidymus*) apenas emergiram no período de junho-julho, época em que foi instalado este ensaio.

Para períodos crescentes de convivência (Figura 1a), observou-se que a população de *C. didymus* ocorreu com maior importância relativa até 84 dias após a semeadura. Isso se deve tanto à maior densidade de indivíduos quanto ao maior acúmulo de matéria da população (exceto 84 dias após a semeadura, quando foi superada nesse último parâmetro pela população de *N. physaloides*). O acúmulo de massa seca pelas plantas de *N. physaloides*, 91 dias após a semeadura, foi mais expressivo que a maior densidade populacional em que se apresentou *C. didymus*, possibilitando que aquela população ocorresse com maior importância relativa. As populações *A. viridis* e *G. parviflora* também se destacaram, porém com menor importância em relação a *C. didymus* e

Tabela 1 - Principais populações de plantas daninhas encontradas nos levantamentos fitossociológicos realizados na Área Experimental de Horticultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Unesp, de acordo com a família e a espécie botânica, o nome comum e o código internacional de identificação. Jaboticabal-SP, jul.-out., 2006

Família	Espécie	Nome comum	Código
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Caruru-de-mancha	AMAVI
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão-preto	BIDPI
	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Falsa-serralha	EMISO
	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Picão-branco	GASPA
	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Losna-branca	PTNHY
Brassicaceae	<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	Mastruço	COPDI
	<i>Lepidium virginicum</i> L.	Mentruz	LEPVI
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tiririca	CYPRO
Poaceae	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	Capim-marmelada	BRAPL
	<i>Digitaria nuda</i> Schum.	Capim-colchão	DIGNU
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Capim-pé-de-galinha	ELEIN
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega	POROL
Solanaceae	<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Pers.	Joá-de-capote	NICPH
	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Maria-pretinha	SOLAM

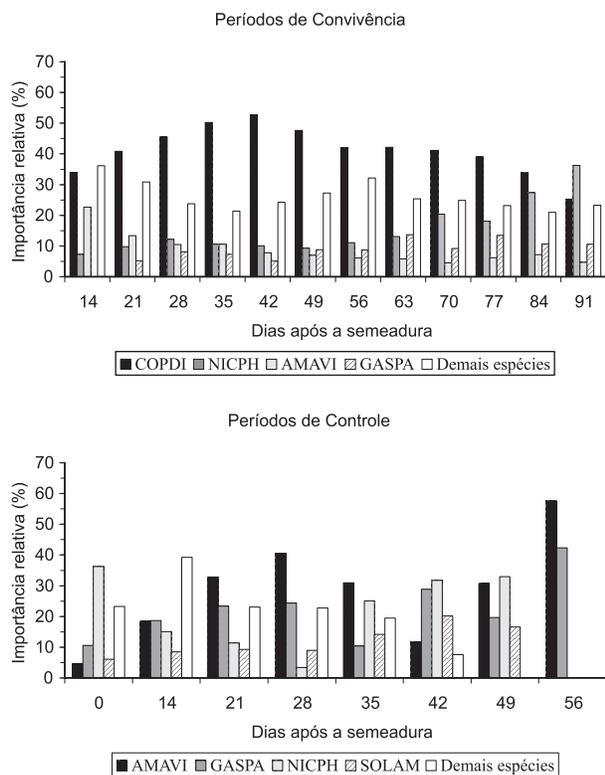


Figura 1 - Importância relativa das principais populações de plantas daninhas que ocorreram na cultura de beterraba cultivada sob semeadura direta, em função dos períodos crescentes de convivência e controle. AMAVI é *Amaranthus viridis*; COPDI, *Coronopus didymus*; GASPA, *Galinsoga parviflora*; NICPH, *Nicandra physaloides*; e SOLAM, *Solanum americanum*. Jaboticabal- SP, jul.-out., 2006.

N. physaloides. Esse comportamento de *C. didymus* provavelmente pode ser explicado pelas características germinativas dessa planta daninha, conforme supracomentado.

A. viridis ocorreu com maior importância relativa até 42 dias após a semeadura em relação a *G. parviflora* (Figura 1a), decorrente tanto da densidade populacional mais elevada quanto do maior acúmulo de massa seca (exceto 42 dias após a semeadura, quando *G. parviflora* apresentou acúmulo de massa seca mais expressivo). A massa seca acumulada pela população de *G. parviflora*, 49 dias após a semeadura, foi mais expressiva que a maior densidade populacional de *A. viridis*, possibilitando maior importância relativa daquela espécie. A partir desse período, *G. parviflora* ocorreu com maior importância, tanto pela densidade de indivíduos mais elevada quanto pelo maior acúmulo de massa seca, comparada

a *A. viridis*. Observou-se que as demais populações que ocorreram na área experimental, conjuntamente, apresentaram importância relativa relevante, na ordem de 20,92 a 36,15%.

Para períodos crescentes de controle (Figura 1b), observou-se destaque expressivo da população de *N. physaloides* quando não houve controle durante todo o período experimental, e pouco expressivo aos 42 e 49 dias após a semeadura. Não houve destaque de nenhuma população 14 dias depois da semeadura. Nos períodos de 14, 21, 28, 35 e 56 dias após a semeadura houve destaque relevante de *A. viridis*. Verificou-se, também, que a população de *S. americanum* foi muito importante nos períodos de controle, e essa população havia sido importante apenas a partir de 56 dias após a semeadura nos períodos crescentes de convivência. Observou-se que a importância relativa baseou-se, principalmente, no acúmulo de massa seca pelas populações. As demais populações juntas ocorreram com importância relativa na ordem de 7,55 a 39,26%, havendo tendência de diminuição da diversidade de espécies à medida que aumentou o período crescente de controle.

A população de *C. didymus* foi pouco importante nas avaliações dos períodos crescentes de controle, o que pode ter ocorrido devido: ao sombreamento imposto pela cultura e demais populações de plantas daninhas sobre o solo, influenciando seu desenvolvimento; e às características germinativas dessa espécie, conforme supracomentado, visto que essa população foi muito importante nos períodos crescentes de convivência.

O índice de diversidade e de equitabilidade, analisadas neste trabalho, calculado em referência à importância relativa, é o que melhor expressa a relação entre as populações de plantas daninhas componentes da comunidade infestante, pois considera a frequência de ocorrência, o número de indivíduos e a massa seca acumulada dessas populações.

Nos períodos crescentes de convivência, os índices de diversidade (Figura 2a) apresentaram tendências semelhantes nos três parâmetros analisados (exceto 70 e 91 dias após a semeadura, quando o índice referente à dominância relativa apresentou tendência diferente), assim como os índices de equitabilidade



(Figura 2b). Observou-se que 91 dias após a semeadura houve tendência de maior acúmulo de massa seca por poucas populações de plantas daninhas. Os índices de diversidade e equitabilidade referentes à densidade e dominância relativas foram muito próximos nos períodos de 14, 21, 56, 63, 70, 77 e 84 dias após a semeadura. É muito importante considerar que o índice de diversidade é máximo quando todas as populações apresentam a mesma expressão numérica ou de biomassa, o que explica a queda desses valores no decorrer do ciclo de desenvolvimento da planta cultivada, em que se destacam as diferenças de biomassa entre as espécies e há elevada mortalidade de plantas menos competitivas.

A similaridade entre as populações, nos períodos crescentes de convivência, ocorreu principalmente em função da densidade

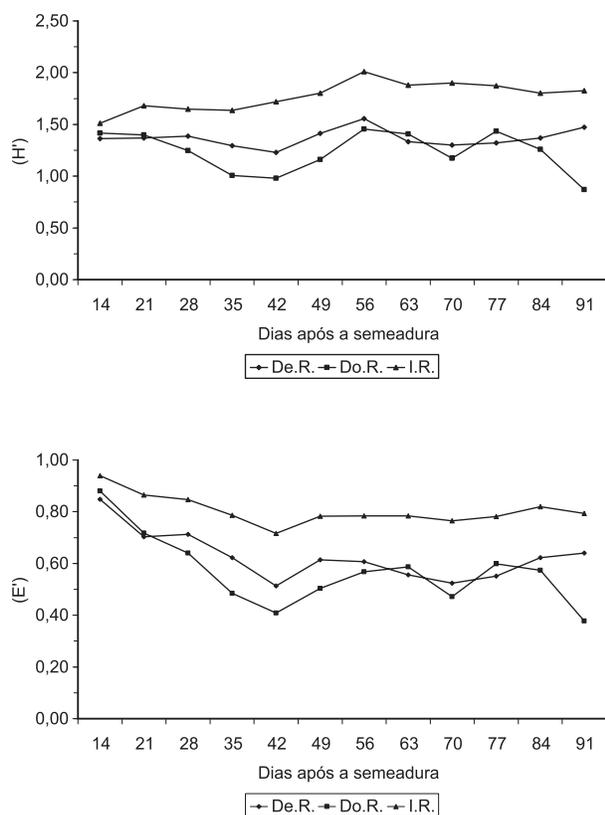


Figura 2 - Índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') e equitabilidade (E') das populações componentes da comunidade infestante na cultura de beterraba cultivada sob semeadura direta, estimados para densidade relativa (De.R.), dominância relativa (Do.R.) e importância relativa (I.R.), em função dos períodos crescentes de convivência. Jaboticabal-SP, jul.-out., 2006.

relativa, exceto nos períodos de 14, 21, 63 e 77 dias depois da semeadura.

A equitabilidade entre as populações de plantas daninhas referente à importância relativa foi maior que 72%, ao longo dos períodos de convivência, evidenciando alta similaridade entre as populações.

Ao longo dos períodos crescentes de controle, os índices de diversidade (Figura 3a) relativos à densidade relativa foram semelhantes aos referentes à importância relativa, assim como os índices de equitabilidade (Figura 3b). Isso evidencia que a importância relativa esteve mais ligada ao número de indivíduos que ao acúmulo de massa seca. Observou-se, também, que a partir de 42 dias de controle o índice de diversidade diminuiu expressivamente, o que não foi observado para o índice de equitabilidade, ou seja, diminuiu o número de espécies encontradas, porém manteve-se a similaridade entre elas.

Nos períodos de 35 e 42 dias de controle (Figura 3b), observou-se que o índice de equitabilidade referente à dominância relativa apresentou valores menores que 0,50, evidenciando que poucas populações de plantas daninhas mostraram alto acúmulo de massa seca em relação às demais.

A equitabilidade entre as populações de plantas daninhas referente à importância relativa foi maior que 79% ao longo dos períodos de controle, evidenciando alta similaridade entre as populações.

Analisando a regressão dos dados de produtividade comercial de raízes da beterraba (Figura 4), observa-se que a interferência imposta pela comunidade infestante durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura pode ocasionar redução de produtividade maior que 90%. Resultados semelhantes foram observados por Hewson & Roberts (1973), Scott et al. (1979) e Horta et al. (2004), também em beterraba cultivada sob semeadura direta. Segundo Brito (1994) e Kavaliauskaite & Bobinas (2006), nesse tipo de cultivo, a presença das plantas daninhas ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura pode suprimir totalmente a produção de raízes.

O período anterior à interferência estendeu-se até 14 dias após a semeadura, enquanto o período total de prevenção à interferência

prolongou-se até 36 dias depois da semeadura (Figura 4). Portanto, o método da semeadura direta proporcionou um ambiente de cultivo agressivo, o que pode ser confirmado pelo curto período de duração do PAI e pelo PTPI mais prolongado, quando comparado aos resultados obtidos por Horta et al. (2004) em beterraba transplantada. Dessa forma, nas condições em que o trabalho foi conduzido, o período compreendido entre 14 e 36 dias após a semeadura é o período crítico de prevenção à interferência, cuja aplicação prática, segundo Pitelli (1985), 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 surgir não mais interferam na produtividade da cultura. Portanto, de acordo com Pitelli & Pitelli (2004), ao longo

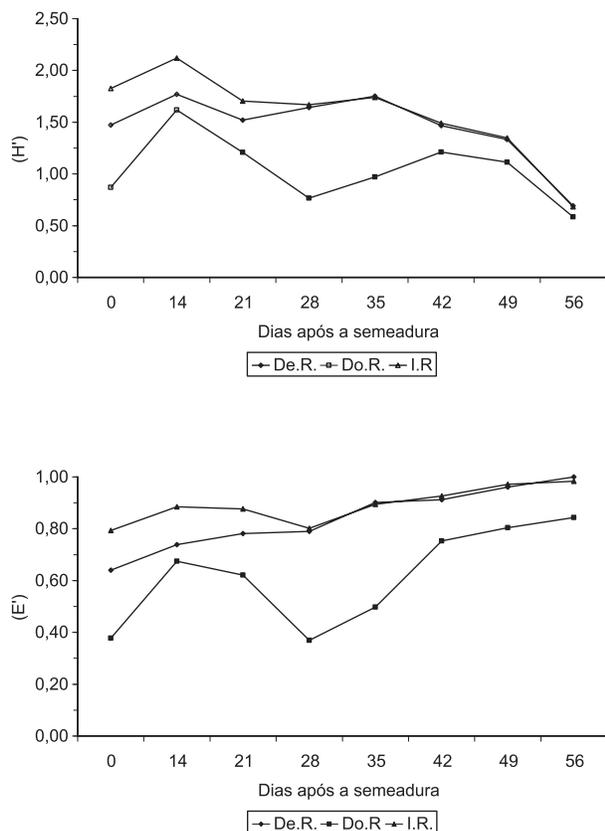


Figura 3 - Índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') e equitabilidade (E') das populações componentes da comunidade infestante na cultura de beterraba cultivada sob semeadura direta, estimados para densidade relativa (De.R.), dominância relativa (Do.R.) e importância relativa (I.R.), em função dos períodos crescentes de controle. Jaboticabal- SP, jul.-out., 2006.



desse período devem-se controlar as plantas daninhas presentes, para que não ocorram perdas significativas de produtividade. O controle pode ser efetuado por meio de capina e/ou aplicação de herbicidas seletivos, a fim de garantir baixo nível de interferência das plantas daninhas na cultura da beterraba.

Segundo Pitelli & Durigan (1984), as plantas daninhas que emergirem após o final do período crítico de prevenção à interferência não atingirão crescimento suficiente para competir com a cultura, a qual estará em fase avançada do ciclo de desenvolvimento e terá mobilizado grande parte dos recursos necessários para completar o ciclo agrícola. No presente trabalho, observou-se que a cultura da beterraba suprimiu totalmente o desenvolvimento das plantas daninhas após 56 dias de controle, impossibilitando o abastecimento do banco de sementes do solo até o final do ciclo e possíveis transtornos na colheita. Isso evidencia que a condução adequada da cultura pode ser uma ferramenta de manejo da comunidade infestante.

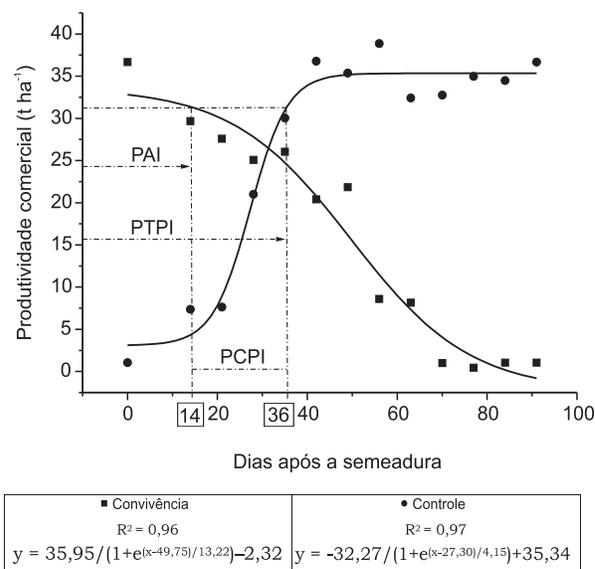


Figura 4 - Estimativa da produtividade comercial de beterraba e dos períodos críticos de interferência da comunidade infestante na cultura de beterraba cultivada sob semeadura direta, por meio da regressão dos dados pelo modelo sigmoidal de Boltzmann, em função dos períodos crescentes de convivência e controle. PAI é o período anterior à interferência; PTPI, o período total de prevenção à interferência; e PCPI, o período crítico de prevenção à interferência. Jaboticabal-SP, jul.-out., 2006.

Brito (1994) e Horta et al. (2004) verificaram que o controle das plantas daninhas deve ser feito de 40 a 55 dias e de 20 a 50 dias após a semeadura, respectivamente, enquanto Kavaliauskaite & Bobinas (2006) concluíram que as plantas daninhas devem ser controladas durante as primeiras quatro semanas após a germinação, para prevenir perdas de produtividade da beterraba cultivada sob semeadura direta. Os diferentes períodos críticos encontrados refletem as condições de implantação e manejo da cultura em cada época e locais distintos, conforme supracomentado, principalmente em relação às condições edafoclimáticas do local, à composição da comunidade infestante e ao grau de infestação da área.

Portanto, conclui-se que as mais importantes espécies de plantas daninhas que ocorreram na cultura da beterraba cultivada sob semeadura direta foram *A. viridis*, *C. didymus*, *G. parviflora*, *N. physaloides* e *S. americanum*. As populações que compunham as comunidades infestantes em cada período avaliado apresentaram alta similaridade. Com base nas condições ambientais e de manejo em que foi conduzido o ensaio, o controle das plantas daninhas deve ser realizado de 14 a 36 dias após a semeadura, a fim de evitar perdas maiores que 5% na produtividade da beterraba; a presença da comunidade infestante ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura pode proporcionar perdas superiores a 90%.

LITERATURA CITADA

- BLANCO, M. G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle de plantas daninhas. **Biológico**, v. 38, n. 10, p. 343-350, 1972.
- BRITO, C. E. F. **Período de interferência de plantas daninhas na produção de beterraba (*Beta vulgaris* L.) implantada através de semeadura direta**. 1994. 70 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1994.
- DIAS, T. C. S.; ALVES, P. L. C. A.; LEMES, L. N. Períodos de interferência de *Commelina benghalensis* na cultura do café recém-plantada. **Planta Daninha**, v. 23, n. 3, p. 398-404, 2005.
- GRIME, J. P. **Estrategias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la vegetación**. México: Noriega, 1979. p. 79-87.
- HALL, M. R.; SWANTON, C. J.; ANDERSON, G. J. The critical period of weed control in grain corn. **Weed Sci.**, v. 40, n. 3, p. 441-447, 1992.
- HEWSON, R. T.; ROBERTS, H. A. Effects of weed competition for different periods on the growth and yield of red beet. **J. Hort. Sci.**, v. 48, n. 1, p. 281-292, 1973.
- HORTA, A. C. S. et al. Interferência de plantas daninhas na beterraba transplantada e semeada diretamente. **Acta Sci. Agron.**, v. 26, n. 1, p. 47-53, 2004.
- KAVALIAUSKAITE, D.; BOBINAS, C. Determination of weed competition critical period in red beet. **Agron. Res.**, v. 4, Special issue, p. 217-220, 2006.
- KNEZEVIC, S. Z.; WEISE, S. F.; SWANTON, C. J. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) in corn (*Zea mays*). **Weed. Sci.**, v. 42, n. 3, p. 568-573, 1994.
- KUVA, M. A. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. I – Tiririca. **Planta Daninha**, v. 18, n. 2, p. 241-251, 2000.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey & Sons, 1974. 547 p.
- NEPOMUCENO, M. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da soja nos sistemas de semeadura direta e convencional. **Planta Daninha**, v. 25, n. 1, p. 43-50, 2007.
- OGG, A. G.; DAWSON, J. H. Time of emergence of eight weed species. **Weed Sci.**, v. 32, n. 3, p. 327-335, 1984.
- PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. p. 87-88.
- PITELLI, R. A. Interferências de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Inf. Agropec.**, v. 11, n. 129, p. 16-27, 1985.
- PITELLI, R. A. **Efeitos de períodos de convivência e de controle das plantas daninhas no crescimento, nutrição mineral, e na produtividade da cultura da cebola (*Allium cepa* L.)**. 1987. 140 f. Tese (Livro Docência em Ecologia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1987.
- PITELLI, R. A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. **J. Conserb.**, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2000.
- PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. Terminologia para períodos de controle e de convivência das plantas daninhas em culturas anuais e bianuais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15., 1984, Belo Horizonte. **Resumos...** Piracicaba: SBHED, 1984. p. 37.



- 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.
- SALGADO, T. P. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*). **Planta Daninha**, v. 20, n. 3, p. 373-379, 2002.
- SALGADO, T. P. et al. Interferência das plantas daninhas no feijoeiro carioca. **Planta Daninha**, v. 25, n. 3, p. 443-448, 2007.
- SCOTT, R. K.; WILCOCKSON, S. J.; MOISEY, F. R. The effects of time of weed removal on growth and yield of sugar beet. **J. Agric. Sci.**, v. 93, n. 3, p. 693-709, 1979.
- SILVA, M. R. M.; DURIGAN, J. C. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas. I - Cultivar IAC 202. **Planta Daninha**, v. 24, n. 4, p. 685-694, 2006.
- SOARES, D. J. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura de cebola (*Allium cepa*) transplantada. **Planta Daninha**, v. 21, n. 3, p. 387-396, 2003.
- SOARES, D. J.; GRAVENA, R.; PITELLI, R.A. Efeito de diferentes períodos de controle das plantas daninhas na produtividade da cultura da cebola. **Planta Daninha**, v. 22, n. 4, p. 517-527, 2004.
- SODRÉ FILHO, J. **Culturas de sucessão ao milho e seus efeitos na dinâmica populacional de plantas daninhas**. 2003. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade de Brasília, Brasília, 2003.
- VAN ACKER, R. C.; SWANTON, C. J.; WEISE, S. F. The critical period of weed control in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). **Weed Sci.**, v. 41, n. 1, p. 194-200, 1993.

