

Interferência de plantas daninhas na cultura da beterraba em semeadura direta e transplantada¹

Weed interference in beet crop in direct sowing and transplanted

Naiara Guerra^{2*}, Édina Simone Batista da Silva³, Adair Miguel Tavares⁴, Alessandro Carlet⁴, Antonio Mendes de Oliveira Neto⁵

Resumo: O sistema de semeadura de olerícolas pode interferir na capacidade competitiva da cultura em relação às plantas daninhas. Dessa forma, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes períodos de controle e convivência de plantas daninhas na cultura da beterraba, cultivada em sistema de semeadura direta e transplantada, na safra de primavera/verão, no município de Campo Mourão-PR. Foram realizados dois experimentos, um com semeadura direta e outro com transplante de mudas de beterraba, para ambos, utilizou-se a cultivar Itapuã 202. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 7, com quatro repetições. O primeiro fator foi representado por dois modelos de interferência (convivência e controle) e o segundo por sete épocas crescentes em que a cultura conviveu ou foi mantida livre da presença das plantas daninhas - 0-7; 0-15; 0-25; 0-35; 0-50 e 0-70 dias após a emergência (DAE) ou transplantio (DAT). Avaliou-se o acúmulo de massa da matéria seca da comunidade infestante, população de plantas, diâmetro das raízes tuberosas e produtividade da cultura da beterraba. Quando a implantação da cultura da beterraba ocorre por meio de sementes, o controle de plantas daninhas deve ser realizado de 5 a 50 dias após a emergência, enquanto para o uso de mudas, o período crítico de controle situa-se entre 18 e 43 dias após o transplantio. O sistema de transplante de mudas promoveu maior habilidade competitiva da beterraba com as plantas daninhas e mostrou-se mais eficiente para auxiliar o manejo de plantas daninhas na cultura da beterraba.

Palavras-chave: *Beta vulgaris*. Competição. Período crítico de controle.

Abstract: The seeding system of vegetable crops can interfere with the competitive ability of the crop to weeds. The aim of this study therefore was to evaluate the effect of different periods of control and coexistence of weeds on a beet crop, both cultivated under a no-till system and transplanted, for the spring/summer harvest in the town of Campo Mourão, in the State of Paraná, Brazil. Two experiments were carried out, one under a no-till system and the other with the transplanting of beet seedlings. In both systems, the Itapuã 202 cultivar was used. The experimental design was of randomised blocks in a 2 x 7 factorial scheme, with four replications. The first factor was represented by two interference models (coexistence and control), and the second by seven growing seasons, in which the crop coexisted with, or was kept free of weeds: 0-7, 0-15, 0-25, 0-35, 0-50 and 0-70 days after emergence (DAE) or after transplanting (DAT). Dry-matter weight accumulation of the weed community was evaluated, together with plant population, diameter of tuberous roots, and productivity in the beet crop. When implantation of the beet crop is by seed, weed control should be carried out from 5 to 50 days after emergence, while with the use of seedlings, the critical control period lies between 18 and 43 days after transplanting. The system of transplanting seedlings promoted greater competitive ability in the beet with weeds, and proved to be more efficient in assisting the management of weeds in the beet crop.

Key words: *Beta vulgaris*. Competition. Critical period of weed control.

*Autor para correspondência

Enviado para publicação em 03/02/2016 e aprovado em 21/09/2016

¹Trabalho de conclusão de curso do terceiro e quarto autor

²Profa Dra do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC Campus de Curitibaanos, Curitibaanos -SC. Endereço: Rodovia lysse Gaboardi, Km 03, Curitibaanos-SC, CEP 89520-000 CP. 101, naiaraguerra.ng@gmail.com

³Profa. Dra. do Curso de Agronomia da Faculdade Integrado de Campo Mourão, Campo Mourão – PR. edina.silva@grupointegrado.br

⁴Graduado em Agronomia pela Faculdade Integrado de Campo Mourão, Campo Mourão – PR. adairmigueltavares@gmail.com, alessandro.carlet@hotmail.com

⁵Prof. Dr. do Curso de Agronomia do Instituto Federal Catarinense - IFC Campus Rio do Sul, Rio do Sul – SC. am.oliveiraneto@gmail.com

INTRODUÇÃO

A beterraba é uma das principais hortaliças cultivadas no Brasil (TIVELLI *et al.*, 2011), pertence à família botânica Quenopodiaceae (Engler, APG I, II e III) (FILGUEIRA, 2008) e destaca-se, entre as hortaliças, pela alta concentração de vitaminas do complexo B e minerais, como potássio, sódio, ferro, cobre e zinco, além de antioxidantes, como betalaína (KANNER *et al.*, 2001).

Essa cultura, como qualquer outra cultura agrícola, é 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 (CARVALHO; GUZZO, 2008; SEDIYAMA *et al.*, 2010). Para Carvalho *et al.* (2008a;b), a convivência das plantas daninhas com a cultura da beterraba resulta em perda significativa de produção. A produtividade pode ser reduzida em mais de 80% quando a comunidade infestante convive com a cultura durante todo o ciclo agrícola (TOZANI *et al.*, 2006). Contudo, essa redução pode chegar a 100%, dependendo das condições ambientais e de manejo (BRITO, 1994; HORTA *et al.*, 2004; CARVALHO *et al.*, 2008a;b). A redução de produtividade está relacionada ao porte da cultura, que favorece o crescimento das plantas daninhas. A concorrência por luz, água e nutrientes, desde o início de seu estabelecimento, além de hospedar pragas e doenças, leva a redução da produtividade. Por isso, devem ser manejadas de modo a minimizar a sua interferência na cultura.

Devido ao espaçamento estreito entre as linhas da cultura da beterraba, a capina pode danificar as raízes e comprometer a qualidade e a produtividade, requerendo cuidados especiais na operação (STAL; DUSKY, 2015), assim, o método de plantio escolhido é essencial para diminuir a incidência de plantas daninhas.

O controle cultural é a melhor forma de controle de plantas daninhas, assim, o melhor método é oferecer vantagem em relação àquelas plantas, já que todos os aspectos que influenciam favoravelmente a velocidade de crescimento da cultura são de fundamental importância para a minimização do período de interferência (VELINI, 1997).

Uma das formas de aumentar a capacidade competitiva das plantas de beterraba é realizar o sistema de plantio por meio de mudas. O maior porte da planta transplantada dificulta o desenvolvimento de plantas daninhas com o fechamento do estande. Portanto, utilizar mudas de qualidade, originadas de bandejas multicelulares bem uniformes, acrescidas de um rápido crescimento após a etapa de pós-transplante, bem como um estande uniforme e vigoroso, são fatores que possibilitam a utilização desse método como estratégia de controle de plantas daninhas (SILVA *et al.*, 1999; HORTA *et al.*, 2001; CARVALHO; GUZZO, 2006; CORRÊA *et al.*, 2014).

Os estudos de interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas objetivam determinar o período crítico

de convivência entre as culturas agrícolas e a comunidade infestante (CARVALHO *et al.*, 2008). Pitelli e Durigan (1984) conceituaram esses períodos em período anterior à interferência (PAI), sendo aquele em que, a partir da emergência ou transplante da cultura, esta pode conviver com as plantas daninhas sem reduções na sua produtividade; período total de prevenção da interferência (PTPI) é aquele em que, a partir da emergência ou transplante da cultura, as plantas daninhas devem ser controladas para que a cultura possa manifestar todo seu potencial de produtividade; e o intervalo compreendido entre o PAI e PTPI é o período crítico para prevenção da interferência (PCPI).

Os trabalhos de interferência de plantas daninhas nas culturas olerícolas apresentados na literatura (HORTA *et al.*, 2004; CARVALHO *et al.*, 2008a,b; COELHO *et al.*, 2009; SOARES *et al.*, 2010) refletem as condições de implantação e manejo da cultura em época e locais diferentes, e, principalmente, as condições edafoclimáticas do local, a composição da comunidade infestante e o grau de infestação da área. Dessa forma, é importante a realização de trabalhos regionalizados de interferência de plantas daninhas.

O sistema de implantação da cultura pode afetar a interferência de plantas daninhas na cultura da beterraba. Dessa forma, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes períodos de controle e convivência de plantas daninhas na cultura da beterraba, cultivada em sistema de semeadura direta e transplantada, na safra de primavera/verão, no município de Campo Mourão-PR.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos, um com semeadura direta (experimento I) e outro com emprego de mudas de beterraba (experimento II). Ambos foram realizados entre os meses de outubro e dezembro de 2014 e situados nas coordenadas geográficas 23°59'27" S e 52°21'42" O, altitude de aproximadamente 532 m. O clima classificado, segundo Köppen, é do tipo Cfa, subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes e geadas pouco frequentes, com tendência de chuvas nos meses de verão e sem estação seca definida (IAPAR, 2012).

O solo predominante é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2013), com as características químicas: pH (H₂O) - 5,78; CO - 0,47%; P - 3,66 mg dm⁻³ (Mehlich-1); K - 0,08 cmol_c dm⁻³; Ca - 0,64 cmol_c dm⁻³; Mg - 0,1 cmol_c dm⁻³; SB 0,82 cmol_c dm⁻³ e CTC - 3,9 cmol_c dm⁻³ e V - 21%.

Ambos os experimentos foram implantados em delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 7, com 4 repetições. O primeiro fator consistiu de dois modelos de interferência, sendo um período de convivência e um de controle, e o segundo consistiu de sete diferentes épocas em que a cultura conviveu ou foi mantida livre da

presença das plantas daninhas, sendo: 0-7; 0-15; 0-25; 0-35; 0-50 e 0-70 dias após a emergência (DAE) ou dias após o transplantio (DAT).

Para ambos os experimentos foram utilizados canteiros com dimensões de 22,0 x 1,20 x 0,20 m, que foram preparados manualmente e adubados com 30 t ha⁻¹ de esterco bovino curtido. A unidade experimental apresentou a dimensão de 1,0 x 1,2 m, sendo constituída por quatro linhas de 1,0 m, com 10 plantas por linha, totalizando 40 plantas por parcelas. O espaçamento utilizado foi de 0,25 x 0,1 m. A área útil para as avaliações compreendeu as duas linhas centrais de plantas, desprezando-se uma linha de cada extremidade e uma planta da extremidade de cada linha, dessa forma, a área útil das parcelas compreendeu 16 plantas.

A semeadura direta no canteiro (experimento I) foi realizada no dia 06/10/2014, colocando-se de duas a três sementes de beterraba, cultivar Itapuã 202, em covetas previamente abertas com profundidade de 2 cm. O desbaste nos canteiros foi feito 20 dias após a semeadura, quando as plantas apresentavam entre cinco e seis folhas.

Para o experimento empregando mudas (experimento II), utilizaram-se sementes da mesma cultivar do experimento de semeadura direta. Aos 30 dias após a semeadura – DAS (14/10/2014), realizou-se o transplantio das mudas para as unidades experimentais. No momento do transplantio, as mudas apresentavam altura média de 5 cm e de cinco a seis folhas.

As plantas dos dois experimentos foram irrigadas duas vezes ao dia, até 40 DAS ou DAT, após esse período, três vezes por semana, por meio de um sistema de gotejamento.

Ao término de cada período de convivência, cada novo fluxo de emergência das plantas daninhas foi eliminado através do arranquio manual. Nos tratamentos com períodos de controle, a cultura foi capinada de forma manual, semanalmente, até cada período pré-determinado, depois nenhum método de controle foi utilizado, de tal forma que a cultura permaneceu com a presença de plantas daninhas após o término dos períodos crescentes de controle.

As plantas daninhas foram coletadas e identificadas e, posteriormente, foi quantificada a massa da matéria seca acumulada. Essa avaliação foi realizada por ocasião do primeiro arranquio, nos tratamentos mantidos por períodos iniciais crescentes na presença das plantas daninhas. Após a coleta, as plantas daninhas foram colocadas em sacos de papel para secagem em estufa de circulação de ar forçado a 65°C, até atingirem massa constante, posteriormente foram pesadas para obtenção de massa de matéria seca.

As variáveis avaliadas para a cultura da beterraba compreenderam: a população de plantas, realizado pela contagem das plantas na área útil da parcela; diâmetro transversal das raízes, efetuado com o auxílio de um paquímetro; produção de raízes, colhida na área útil aos 70 DAE ou DAT, e classificação das raízes, empregando

critérios baseados em Horta *et al.* (2004), que classifica as raízes em refugio, classe I e classe II. São consideradas refugio as raízes menores que 4 cm e com podridões, rachadas, quebradas ou com qualquer outro dano, que foram descartadas. As raízes com tamanho maior que 4 cm e menor que 6 cm foram consideradas de classe I. E as raízes maiores que 6 cm foram consideradas de classe II. A produtividade considerou a soma da quantidade produzida nas classes I e II, pois são consideradas do tipo comercial.

Para a determinação do Período Anterior à Interferência (PAI) e Período Total de Prevenção a Interferência (PTPI), foram utilizados os dados de produtividade da beterraba. A partir do modelo de regressão não linear utilizado, foram estimados os valores de PAI e PTPI, tolerando-se 5% de perdas na produtividade obtida nas parcelas que permaneceram na ausência de plantas daninhas durante todo o ciclo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento I, as espécies que apresentaram maior densidade foram caruru (*Amaranthus retroflexus*), beldroega (*Portulaca oleracea*) e capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*). Enquanto que para o segundo experimento (com transplantio), destacaram-se o caruru-rasteiro (*Amaranthus deflexus*), caruru-de-mancha (*Amaranthus viridis*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), beldroega e losna-branca (*Parthenium hysterophorus*).

Em ambos os experimentos, observou-se predomínio de espécies de plantas daninhas pertencentes à classe botânica das dicotiledôneas, semelhante ao obtido por Silva e Vizotto (1993), que verificaram que as espécies de folhas largas são as que apresentam maior capacidade competitiva com a cultura da beterraba semeada diretamente. Em trabalhos de Horta *et al.* (2004), houve o predomínio de *Amaranthus viridis*, *Digitaria horizontalis* e *Galinsoga parviflora*, e nos de Carvalho *et al.* (2008ab), foram observadas as espécies: *Coronopus didymus*, *Nicandra physaloides*, *Amaranthus viridis*, *Galinsoga parviflora* e *Solanum americanum*. Espécies do gênero *Amaranthus* são comumente encontradas na cultura da beterraba (HEIDARI *et al.*, 2007; MARCOLINI *et al.*, 2010). Marcolini *et al.* (2010) verificaram que a convivência das plantas de beterraba com *A. viridis* reduziu a área foliar, o número de folhas, a massa da matéria seca de folhas, o diâmetro médio da raiz e a massa da matéria fresca de raízes da beterraba, mesmo em baixa densidade populacional da planta daninha.

A cultura da beterraba implantada por semeadura direta apresentou acúmulo de massa da matéria seca das plantas daninhas de 0,8 kg m⁻² aos 40 DAE. Enquanto que para esta mesma época, o acúmulo de massa da matéria seca, quando se fez o transplante das mudas, foi de 0,13 kg de massa

da matéria seca m^{-2} (Figura 1). Essa informação mostra a maior capacidade

A convivência das plantas daninhas com a beterraba, em semeadura direta, por diferentes períodos, interferiu

na população de plantas dessa olerícola (Figura 2). Desde os períodos iniciais, observou-se redução na população de plantas para os períodos crescentes em convivência. Para os períodos crescentes com controle a partir dos 9 DAE,

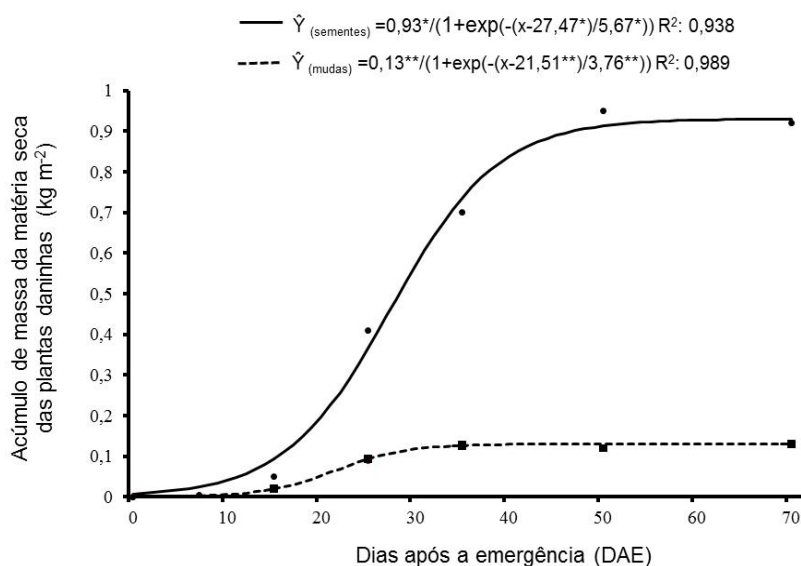


Figura 1 - Acúmulo de massa da matéria seca pelas plantas daninhas infestantes da cultura da beterraba em sistema de implantação por meio de sementes e mudas. Campo Mourão, PR, Brasil. 2014. Significativo a **1 e *5% de probabilidade.

Figure 1 - Accumulation of dry matter weight by infesting weeds in a beet crop under a system of implantation by seed and by seedling. Campo Mourão, PR, Brazil. 2014. Significant to **1 and *5% probability.

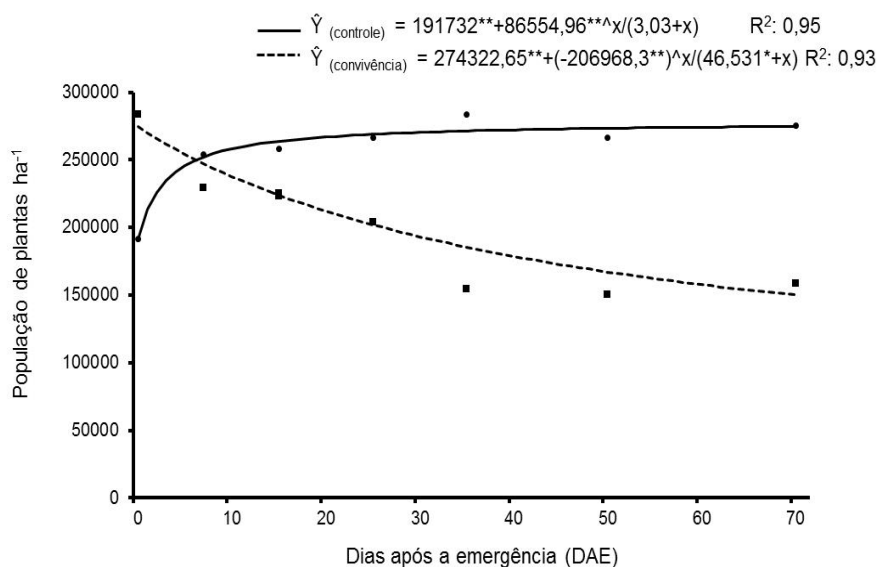


Figura 2 - População de plantas de beterraba (plantas ha^{-1}) em sistema de implantação por sementes, após diferentes períodos de convivência e controle de plantas daninhas. Campo Mourão, PR, Brasil. 2014. Significativo **1 e *5% de probabilidade.

Figure 2 - Population beet plants (plants ha^{-1}) under a system of implementation by seed, after different periods of coexistence with, and control of weeds. Campo Mourão, PR, Brazil. 2014. Significant to **1 and *5% probability.

já não ocorreu redução na população de plantas da cultura, isso se deve às capinas consecutivas que promoveram ambiente mais propício para a emergência, crescimento e desenvolvimento das raízes tuberosas, sem interferência significativa das plantas invasoras. A população de plantas de beterraba é um importante componente da produção dessa cultura, além de ser fortemente influenciada pela interferência das plantas daninhas. Essa característica reflete o efeito extremo da interferência, a ponto de comprometer a sobrevivência de uma parte da população da cultura (HORTA *et al.*, 2004).

Com relação ao diâmetro médio de raiz, para a beterraba implantada com a utilização de sementes, observa-se na Figura 3 que no período crescente em convivência houve

um decréscimo linear para essa variável, a cada 1 dia de convivência da cultura com as plantas daninhas houve redução de 0,07 cm no diâmetro das raízes. Já para os períodos crescentes com controle, verificou-se que o controle pelo período de 4 DAE foi suficiente para não ocasionar redução significativa no diâmetro das raízes.

No experimento com transplântio, verificou-se que a convivência das plantas daninhas com a cultura por diferentes períodos não interferiu na população de plantas de beterraba e tampouco afetou o diâmetro médio das raízes. Os valores médios para população de plantas e diâmetro médio das raízes tuberosas para os diferentes períodos de convivência e controle foram de 274404,76 plantas ha⁻¹ e 7,01 cm, respectivamente.

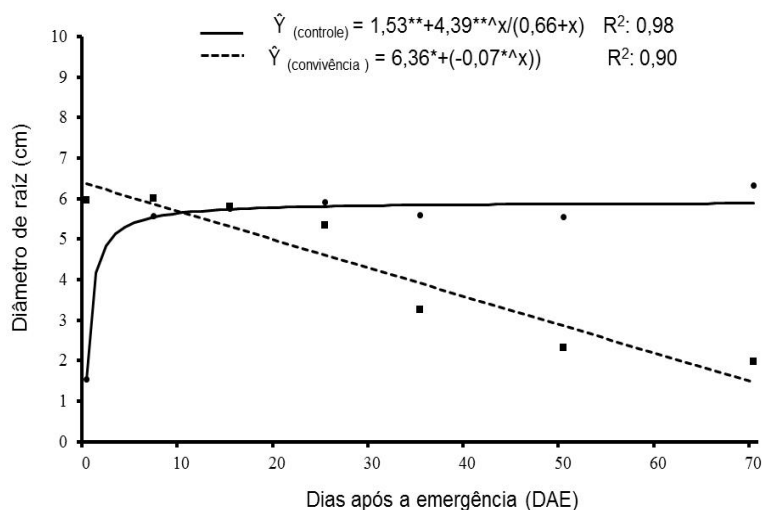


Figura 3 - Diâmetro médio de raiz tuberosa de beterraba em sistema de implantação por sementes, após diferentes períodos de convivência e controle com as plantas daninhas. Campo Mourão, PR, Brasil. 2014. Significativo a **1 e *5% de probabilidade.

*Figure 3 - Average diameter of tuberous roots in beet, under a system of implementation by seed, after different periods of coexistence with, and control of weeds. Campo Mourão, PR, Brazil. 2014. Significant to **1 and *5% probability.*

Quando não houve convivência da beterraba semeada diretamente com as plantas daninhas, a produtividade foi de 38.871 e 37.920 kg ha⁻¹, para os períodos de convivência e controle, respectivamente. Quando ocorreu a convivência durante todo o ciclo da cultura, não foi observada produtividade de raízes comerciais (Figura 4). Isso mostra a necessidade de se efetuar o controle das plantas daninhas, visto que a redução de raízes comerciais pode chegar a 100%. Brito (1994) e Horta *et al.* (2004) também não obtiveram produção de raízes comerciais de beterraba quando a cultura conviveu com a comunidade infestante durante todo o ciclo. De acordo com Marcolini

et al. (2010), a produtividade (massa da matéria fresca das raízes tuberosas) é a variável mais sensível à competição com as plantas daninhas.

No sistema de transplante de mudas, observou-se diferença significativa para a produtividade da beterraba entre os períodos de controle e convivência e entre as épocas de ocorrência dessas (Figura 5). Quando as plantas daninhas foram controladas durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura, a produtividade foi de 52.238 e 59.497 kg ha⁻¹, para os períodos convivência e controle, respectivamente. Porém, quando não foi adotado o controle durante todo o ciclo de desenvolvimento, a produtividade foi de 42.000

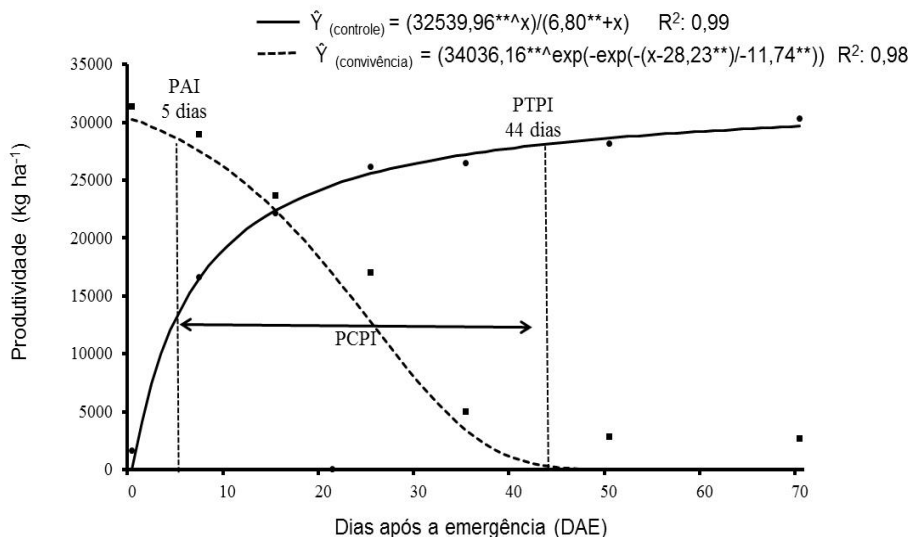


Figura 4 - Produtividade (kg ha⁻¹) de beterraba, em sistema de implantação por sementes, após diferentes períodos de convivência e controle com as plantas daninhas. Campo Mourão, PR, Brasil. 2014. Significativo a **1 e *5% de probabilidade.

Figure 4 - Productivity (kg ha⁻¹) of beet, under a system of implementation by seed, after different periods of coexistence with, and control of weeds. Campo Mourão, PR, Brazil. 2014. Significant to **1 and *5% probability

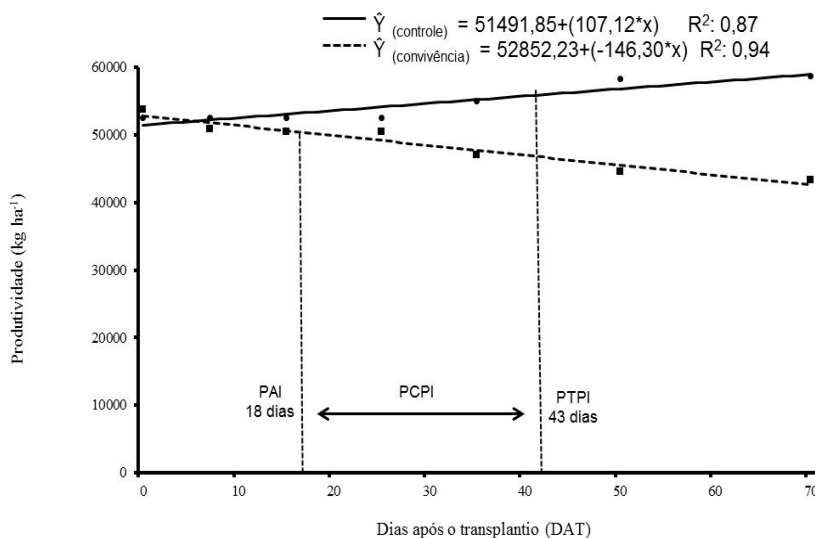


Figura 5 - Produtividade (kg ha⁻¹) de beterraba transplantada, após diferentes períodos de convivência e controle com as plantas daninhas. Campo Mourão, PR, Brasil. 2014. Significativo a **1 e *5% de probabilidade.

Figure 5 - Productivity (kg ha⁻¹) of transplanted beet, after different periods of coexistence with, and control of weeds. Campo Mourão, PR, Brazil. 2014. Significant to **1 and *5% probability.

e 51.909 kg ha⁻¹, para os períodos convivência e controle, respectivamente. Isso demonstra que, quando houve convivência das plantas daninhas com a cultura, ocorreu redução de 19,6 e 12,8%, respectivamente para os períodos de convivência e controle.

Com relação aos períodos de interferência para a beterraba implantada com a utilização de sementes, observa-se que é necessário iniciar as medidas de controle aos 5 DAE (PAI), pois, caso contrário, a redução da produtividade será afetada em mais de 5%. A cultura deve

ser mantida na ausência de plantas daninhas no período, que corresponde ao período crítico de controle à interferência (PCPI), de 5 a 50 DAE (Figura 4), esse controle pode ser efetuado por meio de capina e/ou aplicação de herbicida seletivo, após os 50 DAE, a cultura consegue promover o controle cultural das plantas daninhas da área, não sendo mais necessárias outras medidas de controle.

Quando a instalação da cultura se deu por meio de mudas, a redução da produtividade iniciou aos 18 DAT (PAI = 18). Nesse momento, as medidas de controle devem ser adotadas para não ocasionarem prejuízos e deve ser mantida até os 43 DAT (PTPI = 43), a partir desse momento, a cultura consegue promover o controle das plantas daninhas. Dessa forma, o PCPI para a beterraba em sistema de transplantio se dá entre o 18° e o 43° DAT, caso não se adotem medidas de controle nesse período, ocorrerão perdas significativas de produtividade da beterraba (Figura 5).

Brito (1994) e Horta *et al.* (2004) verificaram que o controle das plantas daninhas na cultura da beterraba implantada por meio de sementes deve ser realizado de 40 a 55 dias e de 20 a 50 dias após a semeadura, respectivamente. O trabalho de Carvalho *et al.* (2008b) mostra que o controle deve ser realizado de 14 a 36 dias após a semeadura. Os diferentes períodos críticos encontrados na literatura refletem as condições de implantação e manejo da cultura em cada época e locais diferentes e, principalmente, as condições edafoclimáticas do local, a composição da comunidade infestante e o grau de infestação da área. Por isso, a importância de se realizar trabalhos regionalizados de interferência, já que assim é possível verificar como a cultura irá se comportar em condições específicas

Com os resultados dos dois experimentos é possível verificar que com o uso de mudas de beterraba há menor efeito da interferência das plantas daninhas do que com a implantação por meio de sementes. Verificou-se redução da produtividade de raízes comerciais de 100% para o uso de sementes, enquanto que para as mudas, essa redução não ultrapassou os 20%. Isso ocorre porque quando as mudas

são transplantadas elas já estão maiores, diminuindo assim o tempo de exposição do solo à luz, impossibilitando o desenvolvimento de plantas daninhas, já que o estande fecha rapidamente. Ao contrário da implantação por meio de sementes, que sofre grande interferência de plantas daninhas no início da cultura, já que a beterraba apresenta porte baixo e deixa, assim, o solo livre para o desenvolvimento das daninhas, que, devido às suas características de agressividade, acabam dominando a área em função da menor habilidade competitiva da cultura.

O PCPI para a beterraba em sistema de implantação com sementes e mudas foi de, respectivamente, 5 - 50 DAE e 18 - 43 DAT. Dessa forma, quando se faz o uso de sementes, é necessário um período de controle 20 dias superior ao da beterraba transplantada. Isso indica que o sistema de transplante de mudas promove maior habilidade competitiva à cultura em relação às plantas daninhas, fazendo com que o produtor tenha menor custo para o controle das plantas daninhas. Horta *et al.* (2004), estudando os períodos de convivência e controle de plantas daninhas na beterraba com o uso de sementes e mudas, observaram que a implantação da cultura pelo método de mudas tornou essa cultura mais competitiva do que aquela semeada diretamente. Essa vantagem se deve ao fato das mudas a serem transplantadas no campo possuírem sistema radicular e parte aérea bem desenvolvida, possuindo maior habilidade competitiva que as sementes diretamente nos canteiros.

CONCLUSÃO

Para a implantação da cultura de beterraba por meio de sementes, o controle de plantas daninhas deve ser realizado de 5 a 50 dias após a emergência, enquanto para o uso de mudas, o período crítico de controle situa-se entre 18 e 43 dias após o transplantio. O sistema de transplantio se mostrou eficiente para auxiliar o manejo de plantas daninhas na cultura da beterraba.

LITERATURA CIENTÍFICA CITADA

BRITO, C. E. F. Período de interferência de plantas daninhas na produção de beterraba (*Beta vulgaris*) implantada através de semeadura direta. 1994. 120f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

CARVALHO, L. B.; GUZZO, C. D. Adensamento da beterraba no manejo de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 26, n. 1, p. 73 - 82, 2008.

CARVALHO, L. B.; PITELLI, R. A., CECÍLIO FILHO, A. B.; BIANCO, S.; GUZZO, C. D. Interferência e estudo fitossociológico da comunidade infestante na cultura da beterraba transplantada. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 30, n. 3, p. 325 - 331, 2008a.

CARVALHO, L. B.; PITELLI, R. A., CECÍLIO FILHO, A. B.; BIANCO, S.; GUZZO, C. D. Interferência e estudo fitossociológico da comunidade infestante em beterraba em semeadura direta. **Planta Daninha**, v. 26, n.2, p. 291 - 299, 2008b.

- COELHO, M.; BIANCO, S.; CARVALHO, L. B. Interferência de plantas daninhas na cultura da cenoura (*Daucus carota*). **Planta Daninha**, v. 27, p. 913 - 920, 2009.
- CORRÊA, C. V.; CARDOSO, A. I. I.; SOUZA, L. G.; ANTUNES, W. L. P.; MAGOLBO, L. A. Produção de beterraba em função do espaçamento. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 1, p. 111 - 114, 2014.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 353 p.
- FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2.ed. Viçosa: UFV, 2008, 412 p.
- HEIDARI, G.; DABBAGH, A.; DABBAGH, A.; MOGHADDAM, M. Influence of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) emergence time and density on yield and quality of two sugar beet cultivars. **Journal Food Agriculture and Environment**, v. 5, n. 3 - 4, p. 261 - 266, 2007.
- HORTA, A. C. S.; SANTOS, H. S.; SCAPIM, C. A.; CALLEGARI, O. Relação entre produção de beterraba, *Beta vulgaris* var. *conditiva*, e diferentes métodos de plantio. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 23, n. 5, p. 1123 - 1129, 2001.
- HORTA, A. C. S.; SANTOS, H. S.; CONSTANTIN, J.; SCAPIM, C.A. Interferência de plantas daninhas na beterraba transplantada e semeada diretamente. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 26, n. 1, p. 47 - 53, 2004.
- IAPAR - Instituto Agrônomo do Paraná. Cartas climáticas – Classificação climática. 2012. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=597>>. Acesso em: 29 jan. 2016.
- KANNER, J.; HAREL, S.; GRANIT, R. Betalains: a new class of dietary cationized antioxidants. **Journal Agriculture Food Chemistry**, v. 49, n. 11, p. 5178 - 5185, 2001.
- MARCOLINI, L. W.; CARVALHO, L. B.; CRUZ, M. B.; ALVES, P. L. C. A.; CECÍLIO FILHO, A. B. M. Interferência de caruru-de-mancha sobre características de crescimento e produção da beterraba. **Planta Daninha**, v. 28, n. 1, p. 41 - 46, 2010.
- 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. Belo Horizonte: SBHED, 1984. p.37
- SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, M. R.; VIDIGAL, S. M.; SANTOS, I. C.; SALGADO, L. T. Ocorrência de plantas daninhas no cultivo de beterraba com cobertura morta e adubação orgânica. **Planta Daninha**, v. 28, n. 4, p. 717 - 725, 2010.
- SILVA, A. C.; SANTOS, H. S.; SCAPIM, C. A.; CONSTANTIN, J. Efeitos de períodos de controle e de convivência de plantas daninhas na cultura da alface. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 21, n. 3, p. 473 - 478, 1999.
- SILVA, A. C. F.; VIZZOTTO, V. J. Espaçamento e método de cultivo adequado aumentam a produtividade e a qualidade da beterraba. **Agropecuária Catarinense**, v. 6, n. 1, p. 4 - 15, 1993.
- SOARES, I. A. A.; FREITAS, F. C. L.; NEGREIROS, M. Z.; FREIRE, G. M.; AROUCHA, E. M. M.; GRANGEIRO, L.C.; LOPES, W.A.R.; DOMBROSKI, J. L. D. Interferência de plantas daninhas sobre a produtividade e qualidade da cenoura. **Planta Daninha**, v. 28, n. 2, p. 247 - 254, 2010.
- STAL, W. M.; DUSKY, J. A. **Weed control in leafy vegetables (lettuce, endive, escarole and spinach)**. 2015. 4p. Disponível em: <http://edis.ifas.ufl.edu/wg031>. Acesso em: 3 set. 2015.
- TIVELLI, S. W.; FACTOR, T. L.; TERAMOTO, J. R. S.; FAHI, E. G.; MORAES, A. R. A.; TRANI, P. E.; MAY, A. **Beterraba, do plantio à comercialização**. Série Tecnologia APTA. Boletim Técnico IAC, 210. Campinas: Instituto Agrônomo. 2011. 45p.
- TOZANI, R.; LOPES, H. M.; SOUSA, C. M.; SILVA, E. R. Manejo alternativo de plantas daninhas na cultura de beterraba. **Revista da Universidade Rural- Série Ciências da Vida**, v. 25, n. 1 - 2, p. 70 - 78, 2006.
- VELINI, E. D. Interferências entre plantas daninhas e cultivadas. In: SIMPÓSIO SOBRE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 1., 1997, Dourados. Resumos... Dourados: Embrapa, 1997. p. 29 - 49.