

Interferência de plantas daninhas na beterraba transplantada e semeada diretamente

Andrea Carla Skraba Horta*, Humberto Silva Santos, Jamil Constantin e Carlos Alberto Scapim

Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

*Autor para correspondência. e-mail: amhorta@uol.com.br

RESUMO. Com o objetivo de determinar os períodos de controle e de convivência de plantas daninhas na cultura da beterraba semeada diretamente e transplantada, foram instalados experimentos mantendo a cultura na presença e na ausência de plantas daninhas por 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 e 90 dias após o transplante e a semeadura direta. Considerando a produção qualitativa e quantitativamente, para a beterraba semeada diretamente, o período crítico de prevenção da interferência (PCPI) foi de 20 a 50 dias, após a semeadura. Para a beterraba transplantada, o período total de prevenção de interferência (PTPI) foi de 20 dias e o período que antecede a interferência (PAI) foi de 30 dias. Portanto, nesse caso, uma única eliminação das plantas daninhas, desde que realizada entre 20 e 30 dias após o transplante, seria suficiente para prevenir a interferência.

Palavras-chave: *Beta vulgaris*, métodos de plantio, competição, plantas daninhas.

ABSTRACT. *Periods of weed interference in transplanted and direct sowing beet.*

The effects of different periods with or without weeds in beet, cv. Tall Top Early Wonder, were evaluated. The treatments consisted of maintaining the culture in the presence or absence of weeds for periods of 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 and 90 days after transplantation and direct sowing. Taking into account both crop yield and quality, the critical period for preventing weed interference for direct sowing beets was from 20 to 50 days after sowing. For transplanted beets, the total period where the crop should be kept free from weeds was 20 days and the period that precedes the interference was 30 days, both after transplantation. A single weed control, between 20 and 30 days after transplantation, should be enough to prevent weed interference.

Key words: *Beta vulgaris*, planting methods, competition, weeds.

Introdução

Em olericultura, de modo geral, o controle das plantas daninhas diferencia-se do normalmente utilizado nas grandes culturas. As práticas culturais envolvem alta mobilização do solo, maiores adubações, irrigações freqüentes e abundantes e uso intensivo de plantas na mesma área durante todo o ano. Dessa forma, ocorrem elevadas populações de plantas daninhas de alta agressividade (Pitelli, 1984; Pereira, 1987).

A convivência de plantas daninhas com a cultura da beterraba resulta em significativas perdas na produção, tanto quantitativa como qualitativamente (Brito, 1994). Além disso, para o controle das plantas daninhas, são necessários dispêndios consideráveis de mão-de-obra com conseqüente elevação do custo de produção. Portanto, numa atividade onde a competitividade é grande, torna-se fundamental

racionalizar custos, o que significa estabelecer programas mínimos de controle que, segundo Constantin (1993), partem da consideração de que a interferência das plantas daninhas não se faz sentir durante todo o ciclo da cultura.

O grau de interferência normalmente é medido em relação à produção da planta cultivada e pode ser definido como a redução percentual da produção econômica de determinada cultura, provocada pela interferência da comunidade infestante (Pitelli, 1985). A melhor maneira de controlar as plantas daninhas é a própria cultura (Velini, 1997); assim, o principal objetivo deve ser dar-lhe 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.

Nesse sentido, o rápido crescimento aliado à melhor retomada de crescimento pós-transplante bem como um estande praticamente sem falhas, proporcionado pelo sistema de produção de mudas em bandejas multicelulares, são fatores que possibilitam a utilização desse método como uma estratégia no controle de plantas daninhas (Silva *et al.*, 1999). Para a cultura da beterraba, Dawson (1977) observou que, quando o estande se apresentava completo, as plantas daninhas que emergiram depois que a cultura já estava estabelecida foram suprimidas e mortas. Mas, quando o estande se encontrava reduzido à metade ou mesmo quando um terço do estande estava completo, as plantas daninhas foram mais competitivas.

O efeito da permanência das plantas daninhas junto às plantas cultivadas foi analisado também por Bleasdale (1959), em trabalho que envolveu as culturas da cebola e da beterraba. De acordo com o autor, as maiores produtividades das culturas foram registradas para uma menor densidade da população infestante e, à medida que o tempo de convivência com plantas daninhas aumentava, a produção de bulbos de cebola e de raízes de beterraba classificadas comercialmente diminuía. Evidenciou-se também que a produção final da cultura diminuiu com a permanência das plantas daninhas por um curto período de tempo no início do ciclo.

A época e a duração do período em que a cultura e a comunidade infestante coabitam influenciam em alto grau a intensidade de interferência. Dawson (1965) observou que o período livre de plantas daninhas para maior produção foi até 70-84 dias, enquanto Weatherspoon e Schweizer (1969) verificaram que a cultura deveria ser mantida sem interferência até 63-84 dias. Wicks e Wilson (1983) observaram que plantas daninhas que emergiram entre 8 semanas após o plantio ou entre 4 semanas após a segunda folha definitiva da beterraba foram as mais prejudiciais à cultura. Para Bleasdale (1959), o período crítico de interferência foi dos 24 aos 28 dias. Entretanto, Brito (1994) concluiu que o período crítico de interferência das plantas daninhas após o plantio da cultura da beterraba foi de 40 a 55 dias e que, à medida que se aumentou o período de competição, ocorreu uma diminuição considerável da produção, sendo que, nos tratamentos onde houve competição por todo ciclo, a produção foi zero.

Portanto a presença de plantas daninhas é fator limitante para a cultura da beterraba semeada diretamente, principalmente as espécies de folhas largas, que ocorrem comumente no outono e no inverno e que apresentam elevada capacidade

competitiva (Silva e Vizotto, 1993). Porém, quando a cultura é implantada por mudas produzidas em bandejas multicelulares, o período de interferência das plantas daninhas possivelmente será menor, uma vez que a cultura apresenta condições mais favoráveis para promover o sombreamento precoce da área.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes períodos de controle e de convivência de plantas daninhas sobre a produção da beterraba transplantada e cultivada por semeadura direta.

Material e métodos

Os experimentos foram conduzidos durante o período de agosto a dezembro de 1999, em solo classificado como Nitossolo Vermelho Eutroférico que apresentava as seguintes características: pH em H₂O igual a 6,20; 20,14g dm⁻³ de C; 207,00mg dm⁻³ de P; 3,90; 8,71; 2,96 e 0,66cmol_c dm⁻³ de H+Al⁺⁺⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ e K⁺, respectivamente.

Os canteiros foram adubados com 40 t ha⁻¹ de composto orgânico comercial Incoa[®]. Devido aos elevados níveis dos nutrientes no solo, não foi considerado o uso de corretivos e de adubos químicos de plantio.

Aos 28 dias após a semeadura da beterraba cv. Tall Top Early Wonder, foi realizado o transplante das mudas produzidas em bandejas para os canteiros definitivos e foi instalado o tratamento de semeadura direta. O desbaste nos canteiros foi feito após 20 dias, quando as plantas apresentavam, em média, de 5 a 6 folhas.

Os tratamentos foram constituídos de dois grupos complementares, segundo os critérios de períodos de convivência iniciais na presença e na ausência de plantas daninhas, tanto para o método de plantio por semeadura direta como por transplante. Em um deles, a cultura permaneceu na presença de plantas daninhas desde a emergência até o respectivo período do seu ciclo de desenvolvimento: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 e 90 dias. Após isso, as plantas daninhas foram removidas das parcelas por meio de capinas manuais até a colheita da cultura. Em outro grupo de tratamentos, a cultura permaneceu na ausência de plantas daninhas desde a emergência até 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 e 90 dias do seu ciclo. Após esses períodos, as plantas daninhas conviveram com a cultura até a colheita.

Os experimentos foram baseados no delineamento em blocos casualizados, no esquema fatorial 2 x 9 (dois métodos de plantio e nove períodos), com 3 repetições para cada grupo

complementar. As unidades experimentais apresentavam dimensões de 1,25m x 1,20m, compostas por 60 plantas, com espaçamento de 0,10m entre plantas e 0,25m entre linhas. A área útil para as avaliações compreendeu as três fileiras centrais de plantas, desprezando-se uma fileira de cada extremidade e duas plantas da extremidade de cada fileira transversal ao canteiro, realizando, dessa forma, a avaliação de 24 plantas por unidade experimental.

As plantas daninhas foram amostradas com o auxílio de um quadro de ferro com dimensões de 0,50m x 0,50m, determinando-se as espécies, a densidade e a biomassa seca da comunidade infestante. Essa avaliação foi realizada por ocasião da primeira capina, nos tratamentos mantidos por períodos iniciais na presença das plantas daninhas, e da colheita, nos tratamentos mantidos por períodos iniciais na ausência delas.

A colheita foi realizada quando, aproximadamente, 90% das plantas de beterraba apresentavam diâmetro das raízes superior a 5cm, o que ocorreu aos 90 dias após a semeadura. Então foram avaliadas as características de produção, ou seja, estande, produção total e produção comercial. Para a classificação das raízes tuberosas, realizou-se a estratificação de acordo com o seu diâmetro transversal, a contagem e a pesagem por classe de diâmetro. As classes de raízes comercializáveis de beterraba foram Extra (4,0 a menos de 5,0cm), Extra A (5,0 a menos de 6,0cm), Extra AA (6,0 a menos de 7,0cm) e Graúda (maior que 7,0cm).

Procedeu-se ao estudo de correlações de Pearson ($p < 0,05$) entre a produção comercial e o acúmulo de biomassa seca de plantas daninhas. Não foi possível o ajuste de modelos matemáticos para as variáveis estudadas em função dos dias. Dessa forma, o objetivo principal foi comparar os tratamentos em relação à testemunha, portanto empregou-se o teste Dunnett em nível de 5% de probabilidade.

Para verificar o efeito dos períodos de convivência e de ausência das plantas daninhas sobre a qualidade da beterraba, as raízes comercializáveis foram agrupadas em duas classes: Classe 1 (Classe Extra mais Classe Extra A) e Classe 2 (Classe Extra AA mais Classe Graúda). Assim, comparou-se a produção em cada classe com a testemunha, empregando-se o teste Dunnett em nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Dentre as plantas daninhas presentes na área experimental, sobressaíram-se, em termos de produção de biomassa seca, o capim-colchão

(*Digitaria horizontalis* Willd), o caruru (*Amaranthus viridis* L.) e o picão-branco (*Galinsoga parviflora* Cav.), sendo insignificante a ocorrência das demais plantas invasoras (Tabela 1).

Comparando-se os dois métodos de plantio, observou-se maior acúmulo de matéria seca da comunidade infestante total nos tratamentos onde a beterraba foi semeada diretamente, tanto nos períodos de ausência como de presença de plantas daninhas (Tabela 1). Tal comportamento pode ser atribuído ao rápido crescimento e à capacidade de sombreamento apresentado por esta cultura quando de mudas transplantadas.

Quando a beterraba foi semeada diretamente e mantida na ausência de plantas daninhas até os 20 dias, houve maior acúmulo de biomassa seca pelas plantas daninhas do que no tratamento sem controle, ou seja, até 90 dias na presença de plantas daninhas. Isto pode ser atribuído ao efeito de revolvimento do solo. Outra possível causa é a desuniformidade de infestação, a qual é apontada por Stahlman e Miller (1986) e Silva *et al.* (1999) como uma das principais dificuldades nos estudos de competição de plantas daninhas.

Quanto aos efeitos dos métodos de plantio sobre a produção de raízes de beterraba, não se observaram diferenças entre a semeadura direta (41,8 t ha⁻¹) e a beterraba transplantada (42,8 t ha⁻¹). Todavia observou-se o efeito de períodos iniciais crescentes na presença das plantas daninhas, para o método de plantio por semeadura direta. Para esse método de plantio, reduções de produtividade foram observadas a partir de 30 dias. Com efeito, os contrastes envolvendo a testemunha capinada e os tratamentos em que a cultura conviveu com as plantas daninhas por períodos iguais ou inferiores a 20 dias não foram significativos, indicando que a cultura pode ser mantida na presença das plantas daninhas até 20 dias após a sua emergência (PAI), sem que ocorra redução em sua produtividade. Aos 30 dias, essa redução passou a ser de 62,6%, aumentando para 67,9% aos 40 dias, depois para 79,5% aos 50 dias e, finalmente, passou a ser de 98,9% quando a cultura permaneceu convivendo com as plantas daninhas por um período de 60 dias.

Não se observou produção comercial nos tratamentos onde a beterraba semeada diretamente teve interferência das plantas daninhas por períodos de 70, 80 e 90 dias. Tal resultado está em conformidade com os obtidos por Brito (1994), em que, à medida que se aumentou o período inicial de convivência das plantas daninhas com a cultura, ocorreu diminuição da produção, sendo que, onde houve competição por todo o ciclo, a produção foi zero.

Tabela 1. Média dos dados da biomassa seca da comunidade infestante total, capim-colchão, caruru e picão-branco, ao final do ciclo da cultura semeada diretamente (SD) e transplantada (TR). Maringá, Estado do Paraná, 1999.

Dias	Biomassa seca (g m ⁻²)							
	Comunidade infestante total		Capim-colchão		Caruru		Picão-branco	
	SD	TR	SD	TR	SD	TR	SD	TR
Ausência de plantas daninhas								
0-10	1356,80	253,84	369,84	86,68	669,12	61,04	317,84	106,12
0-20	882,20	113,40	334,36	48,00	234,44	2,60	275,08	62,64
0-30	452,04	152,32	189,60	38,40	56,36	0,00	203,16	113,80
0-40	248,20	29,28	39,80	27,48	202,64	0,00	5,64	0,08
0-50	46,20	6,32	13,40	1,80	0,04	0,00	31,68	4,40
0-60	3,04	0,24	2,56	0,08	0,00	0,00	0,12	0,00
0-70	3,64	0,12	1,40	0,00	0,00	0,12	1,80	0,00
0-80	1,88	40,44	1,24	0,04	0,00	40,00	0,16	0,40
0-90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Presença de plantas daninhas								
0-10	4,76	3,68	4,48	2,36	0,20	0,76	0,08	0,56
0-20	78,44	56,60	24,44	29,76	50,00	17,40	4,00	9,44
0-30	255,24	138,52	120,28	83,72	45,92	19,28	17,68	19,04
0-40	281,00	225,16	115,80	118,36	77,52	38,08	71,44	65,80
0-50	384,72	248,16	195,24	68,36	70,72	19,68	94,04	136,20
0-60	658,52	392,16	335,24	152,72	204,36	106,20	118,88	116,40
0-70	704,96	457,04	322,56	276,60	198,84	60,20	183,56	120,24
0-80	771,40	415,96	322,64	117,88	187,20	63,56	261,56	234,52
0-90	786,60	675,72	112,76	69,92	321,72	120,96	352,08	306,28

Para esse mesmo método de plantio, verificou-se que, quando a cultura ficou livre da presença das plantas daninhas apenas nos 10 dias iniciais, não houve produção comercial. Um período de 20 dias sem a presença das plantas daninhas e o restante do ciclo convivendo com as mesmas promoveram perdas de 99,7% em relação à produção comercial atingida quando a cultura permaneceu no limpo durante 90 dias, ou seja, o ciclo todo. Períodos iniciais na ausência de plantas daninhas de 30 e 40 dias também não foram suficientes para eliminar a interferência da comunidade infestante sobre a cultura, ocorrendo perdas de produtividade de 83,2% e 53,3%, respectivamente. Entretanto observou-se que períodos iguais ou superiores a 50 dias iniciais sem plantas daninhas (PTPI) foram suficientes para que ocorresse a plena expressão do potencial produtivo da cultura. Assim, as plantas daninhas que germinaram na cultura após o quinquagésimo dia do ciclo da mesma não afetaram mais a sua produtividade (Tabela 2).

Foi observada, ainda, alta correlação negativa entre o acúmulo de biomassa seca das plantas daninhas e a produção comercial, quando a cultura conviveu por períodos iniciais na presença ($r=-0,93^*$) ou sua ausência ($r=-0,94$) de plantas daninhas.

Conclui-se, portanto, para o método de plantio por semeadura direta, que a duração do Período Total de Prevenção de Interferência (PTPI) foi de 50 dias e a duração do Período que Antecede a Interferência (PAI) foi de 20 dias, o que resulta num Período Crítico de Prevenção da Interferência (PCPI) de 20 a 50 dias a partir da semeadura. Dessa

forma, as medidas de controle deverão ser adotadas neste período (PCPI), sendo que o controle deve ser iniciado aos 20 dias, prolongando-se até os 50 dias de forma contínua. Assim, utilizando um herbicida aos 20 dias, este deverá ter efeito de pós-emergência para controlar o que está nascido e, ainda ter um residual de 30 dias, pois todo mato que nascer antes dos 50 dias tem potencial para afetar a cultura. Caso se faça uso de um herbicida logo após a semeadura, esse deverá ter um residual, no mínimo, de 50 dias. Por último, se for utilizada a capina como meio de controle, esta deverá ser realizada tantas vezes quanto necessária para manter a cultura no limpo até os 50 dias.

Tabela 2. Produção comercial de raízes de beterraba (t ha⁻¹) semeadas diretamente e transplantadas nos respectivos períodos de convivência com as plantas daninhas. Maringá, Estado do Paraná, 1999.

Dias	Presença de plantas daninhas		Ausência de plantas daninhas	
	Produção comercial (t ha ⁻¹)		Produção comercial (t ha ⁻¹)	
	Semeadura direta	Transplante	Semeadura direta	Transplante
0*	41,78 a	42,82 a	41,78 a	42,82 a
10	41,27 a	43,64 a	0,00 b ⁽ⁱ⁾	12,93 a ⁽ⁱ⁾
20	39,44 a	42,19 a	0,13 b ⁽ⁱ⁾	32,49 a
30	15,62 b ⁽ⁱ⁾	32,98 a	7,02 b ⁽ⁱ⁾	34,54 a
40	13,41 b ⁽ⁱ⁾	25,49 a ⁽ⁱ⁾	19,51 b ⁽ⁱ⁾	41,62 a
50	8,56 b ⁽ⁱ⁾	20,32 a ⁽ⁱ⁾	34,78 a	43,70 a
60	0,44 b ⁽ⁱ⁾	10,63 a ⁽ⁱ⁾	36,17 a	44,30 a
70	0,00 b ⁽ⁱ⁾	9,59 a ⁽ⁱ⁾	37,35 a	45,49 a
80	0,08 b ⁽ⁱ⁾	5,60 a ⁽ⁱ⁾	40,06 a	39,49 a
90	0,00 a ⁽ⁱ⁾	4,09 a ⁽ⁱ⁾	41,78 a	42,82 a
CV(%)	17,42	22,03	17,51	17,85

* Testemunha (ciclo todo na ausência de plantas daninhas); Médias seguidas de mesma letra, na mesma linha, por condição (presença ou ausência de plantas daninhas), não diferem entre si em nível de 5% de significância, pelo teste F; ⁽ⁱ⁾ Médias seguidas por (-) foram inferiores à testemunha, por coluna, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

Para a beterraba transplantada, reduções na

produtividade apenas foram observadas para períodos iniciais crescentes na presença das plantas daninhas superiores a 30 dias (PAI). Quando a cultura permaneceu durante 40 dias na presença do mato, a produção comercial obtida foi 40,5% menor, em relação à produção da beterraba cujo ciclo se manteve todo sem interferência. Essas reduções foram gradativamente aumentando para 52,5%, 75,2%, 77,6%, 86,9% e 90,4%, à medida que os períodos de interferência das plantas daninhas aumentaram, ou seja, 50, 60, 70, 80 e 90 dias, respectivamente.

Períodos iniciais crescentes na ausência de plantas daninhas iguais ou superiores a 20 dias (PTPI) foram suficientes para que não ocorresse redução na produtividade da cultura. Todavia, quando a beterraba permaneceu sem interferência das plantas daninhas por apenas 10 dias iniciais, a produção comercial obtida foi 69,8% menor do que a máxima produção comercial alcançada. Observou-se, ainda, que a produção comercial correlacionou-se negativamente com o acúmulo de matéria seca de plantas daninhas, quando a cultura conviveu com o mato por períodos iniciais na presença ($r=-0,96^*$) ou na ausência ($r=-0,98$) de plantas daninhas.

Para a beterraba transplantada, nesse caso, a duração do PTPI foi de 20 dias e a duração do PAI de 30 dias. Assim, como o PAI foi maior que o PTPI, uma única eliminação das plantas daninhas, realizada entre o final do PTPI e o final do PAI, ou seja, entre 20 e 30 dias após o transplante, seria suficiente para prevenir a interferência (Velini, 1992). Tal informação permite um melhor planejamento e gerenciamento da propriedade agrícola, de maneira a racionalizar e a otimizar o uso da mão-de-obra, ou seja, torna-se possível a realização de uma única capina ou a utilização de herbicidas de ação apenas pós-emergente, sem efeito residual: pois, como já citado, uma única eliminação do mato entre 20 e 30 dias após o transplante é suficiente para minimizar a interferência das plantas daninhas e maximizar a produção da cultura.

Como as culturas da beterraba semeada diretamente e da beterraba transplantada devem ser mantidas livres da interferência das plantas daninhas, respectivamente, por um período de até cinquenta dias (contados a partir da semeadura) e de vinte dias (após o transplante), pode-se prever maior dispêndio de recursos e de mão de obra para a realização do controle na cultura semeada diretamente. Tal diferença pode ser considerada uma vantagem do método de implantação da beterraba por meio do transplante de mudas produzidas em bandejas.

Além disso, como a melhor maneira de controlar

as plantas daninhas é a própria cultura (Velini, 1997), pode-se considerar o método de implantação da beterraba por meio do transplante de mudas produzidas em bandejas como uma medida de manejo a ser conjugada às práticas que compõem o manejo integrado de plantas daninhas.

Um importante componente da produção da beterraba, fortemente influenciado pela interferência das plantas daninhas, é o estande final da cultura. Essa característica reflete o efeito extremo da interferência, a ponto de comprometer a sobrevivência de uma fração da população da cultura que, por sua vez, reduzirá a produção. Na Tabela 3, pode-se observar que quando a beterraba foi transplantada, o estande foi inferior à testemunha capinada apenas no período de 70 dias de convivência com as plantas daninhas. Todavia, para a beterraba semeada diretamente, verificaram-se diferenças significativas nas porcentagens de plantas sobreviventes de beterraba, ao final do ciclo, quando a cultura permaneceu na presença de plantas daninhas, a partir dos 60 dias de convivência. Para os períodos crescentes na ausência de plantas daninhas o transplante propiciou estandes semelhantes ao observado na testemunha em todos os períodos. Para a semeadura direta, isso ocorreu a partir dos 20 dias.

Tabela 3. Estande final da cultura da beterraba semeada diretamente e da beterraba transplantada, nos respectivos períodos de convivência com as plantas daninhas. Maringá, Estado do Paraná, 1999.

Dias	Presença de plantas daninhas		Ausência de plantas daninhas	
	Estande (%)		Estande (%)	
	Semeadura direta	Transplante	Semeadura direta	Transplante
0*	88,88 a	100,00 a	88,88 a	100,00 a
10	93,05 a	97,22 a	12,49 b ⁽⁻⁾	93,05 a
20	93,05 a	100,00 a	65,27 b	94,44 a
30	74,99 a	95,82 a	68,05 b	97,22 a
40	70,83 a	94,44 a	97,22 a	97,22 a
50	51,84 a	90,27 a	95,82 a	97,22 a
60	34,71 b ⁽⁻⁾	90,27 a	93,05 a	97,22 a
70	8,33 b ⁽⁻⁾	76,38 a ⁽⁻⁾	97,22 a	100,00 a
80	43,05 b ⁽⁻⁾	80,55 a	91,66 a	98,61 a
90	12,49 b ⁽⁻⁾	83,33 a	88,88 a	100,00 a
CV(%)	30,49	10,47	15,58	4,92

* Testemunha (ciclo todo na ausência de plantas daninhas); Médias seguidas de mesma letra, na mesma linha, por condição (presença ou ausência de plantas daninhas), não diferem entre si em nível de 5% de significância, pelo teste F; ⁽⁻⁾ Médias seguidas por (-) foram inferiores à testemunha, por coluna, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

Ao comparar os efeitos da interferência nos dois métodos de plantio, observou-se que a implantação da cultura pelo método de transplante tornou essa cultura mais competitiva do que aquela semeada diretamente, resultando em maior porcentagem de plantas sobreviventes quando mantidas até os 30 dias na ausência das plantas daninhas.

Tal vantagem se deve ao fato das mudas a serem transplantadas no campo possuírem sistema

radicular e parte aérea bem desenvolvidos. Estas rapidamente sombreiam o solo, enquanto as plantas de beterraba semeadas diretamente no campo são frágeis, crescem lentamente nos estágios iniciais e, portanto, competem em desvantagem com as plantas daninhas.

Quanto aos efeitos dos tratamentos sobre as características qualitativas da beterraba, observou-se que, para o método de semeadura direta, a manutenção da cultura por períodos iniciais crescentes na presença de plantas daninhas até 50 dias não afetou a produção da Classe 1. Já para a Classe 2, a produção não sofreu redução por um convívio de até 20 dias, sendo afetada para convívios iguais ou superiores a 30 dias; enquanto, para períodos crescentes na ausência de plantas daninhas, verificou-se que períodos iguais ou superiores a 30 dias e a 50 dias foram suficientes para que a produção na Classe 1 e na Classe 2, respectivamente, não fosse afetada (Tabela 4).

Tabela 4. Produção comercial de raízes tuberosas de beterrabas semeadas diretamente ($t\ ha^{-1}$), classificadas segundo o diâmetro transversal, nos respectivos períodos de convivência com as plantas daninhas. Maringá, Estado do Paraná, 1999.

Dias	Beterraba semeada diretamente ($t\ ha^{-1}$)			
	Presença de plantas daninhas		Ausência de plantas daninhas	
	Classe 1	Classe 2	Classe 1	Classe 2
0*	6,31	35,46	6,31	35,46
10	5,58	35,68	0,00 ⁽⁻⁾	0,00 ⁽⁻⁾
20	5,91	33,52	0,13 ⁽⁻⁾	0,00 ⁽⁻⁾
30	4,57	11,04 ⁽⁻⁾	3,21	3,80 ⁽⁻⁾
40	5,01	8,40 ⁽⁻⁾	6,02	13,48 ⁽⁻⁾
50	4,11	4,44 ⁽⁻⁾	5,49	29,28
60	0,44 ⁽⁻⁾	0,00 ⁽⁻⁾	6,49	29,68
70	0,00 ⁽⁻⁾	0,00 ⁽⁻⁾	3,82	33,53
80	0,00 ⁽⁻⁾	0,00 ⁽⁻⁾	5,56	34,49
90	0,00 ⁽⁻⁾	0,00 ⁽⁻⁾	6,31	35,46
CV(%)	64,98	15,80	44,96	24,01

* Testemunha (ciclo todo na ausência de plantas daninhas); ⁽⁻⁾ Médias seguidas por (-) foram inferiores à testemunha, por coluna, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

Na Classe 1, para a beterraba transplantada, não se observaram efeitos significativos entre os períodos iniciais crescentes na presença e na ausência de plantas daninhas e a testemunha. Entretanto, para a Classe 2, quando a beterraba conviveu com as plantas daninhas por até 30 dias, a produção não foi reduzida. Verificou-se ainda, para essa classe, que períodos iguais ou superiores a 20 dias na ausência de plantas daninhas foram suficientes para que não ocorresse redução na produção (Tabela 5).

Observou-se que, para a Classe 1, os períodos de interferência não coincidiram com os períodos de interferência determinados para a produção comercial total, tanto para a beterraba semeadada diretamente como para a beterraba transplantada. Entretanto, para a Classe 2, os períodos de

interferência foram semelhantes aos encontrados para a produção comercial total, ou seja, para a beterraba semeadada diretamente PTPI de 50 dias e PAI de 20 dias e para a beterraba transplantada PTPI de 20 dias e PAI de 30 dias. Dessa forma, conclui-se que, para a cultura da beterraba, o estudo de períodos de interferência pode ser feito em função da produção comercial total, pois, como foi observado, altas produções coincidem com elevada qualidade do produto colhido.

Tabela 5. Produção comercial de raízes tuberosas de beterrabas transplantadas ($t\ ha^{-1}$), classificadas segundo o diâmetro transversal, nos respectivos períodos de convivência com as plantas daninhas. Maringá, Estado do Paraná, 1999.

Dias	Beterraba transplantada ($t\ ha^{-1}$)			
	Presença de plantas daninhas		Ausência de plantas daninhas	
	Classe 1	Classe 2	Classe 1	Classe 2
0*	3,79	39,02	3,79	39,02
10	3,86	39,76	6,16	6,77 ⁽⁻⁾
20	3,66	38,83	6,24	26,23
30	5,76	27,20	5,36	29,17
40	6,43	19,06 ⁽⁻⁾	4,92	36,69
50	5,66	14,66 ⁽⁻⁾	3,51	40,17
60	5,23	5,33 ⁽⁻⁾	4,79	39,51
70	4,76	4,86 ⁽⁻⁾	6,02	39,46
80	4,86	0,70 ⁽⁻⁾	4,39	35,05
90	3,30	0,80 ⁽⁻⁾	3,79	39,02
CV(%)	45,05	26,92	49,99	21,66

* Testemunha (ciclo todo na ausência de plantas daninhas); ⁽⁻⁾ Médias seguidas por (-) foram inferiores à testemunha, por coluna, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

Conclusão

Como conclusão final, para as condições dos experimentos, pode-se afirmar que, para a beterraba semeadada diretamente, é necessário controlar as plantas daninhas dos 20 até os 50 dias após a semeadura, enquanto que, para a beterraba transplantada, um único controle das plantas daninhas realizado entre 20 e 30 dias após o transplante é suficiente para prevenir a interferência. Portanto o método de plantio por transplante torna a cultura menos dependente do controle, uma vez que proporciona rápido crescimento e estande praticamente sem falhas, fatores esses que possibilitam a utilização desse método como estratégia no controle de plantas daninhas

Referências

- BLEASDALE, J. K. A. The yield of onions and red beet as affected by weeds. *J. Hort. Sci.*, Ashford, v.34, p.7-13, 1959.
- BRITO, C. E. F. *Período de interferência de plantas daninhas na produção de beterraba (Beta vulgaris) implantada através de semeadura direta*. 1994. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1994.
- CONSTANTIN, J. *Efeitos de diferentes períodos de controle e*

- convivência da *Brachiaria decumbens* Staf. com a cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). 1993. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1993.
- DAWSON, J. H. Competition between irrigated sugar beets and annual weeds. *Weeds*, Champaign, v.13, p.245-249, 1965.
- DAWSON, J. H. Competition of late-emerging weeds with sugar beets. *Weed Sci.*, Champaign, v.25, p.168-170, 1977.
- PEREIRA, W. *Manejo de plantas daninhas em hortaliças*. Brasília: Embrapa-CNPq, 1987. Boletim Técnico 4.
- PITELLI, R. A. Interferência das plantas daninhas em culturas olerícolas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 24; REUNIÃO LATINO AMERICANA DE OLERICULTURA, 1, 1984, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal: Fcvav/Unesp, 1984, p.75-87.
- PITELLI, R. A. Interferências de plantas daninhas em culturas agrícolas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.11, n.129, p.16-27, 1985.
- STAHLMAN, P. W.; MILLER, S. D. A transplanting method for studying weed competition in crops. *Proceed. Western Soc. Weed Sci.*, v.39, p.214, 1986. (Abstracts).
- SILVA, A. C. *et al.* Efeitos de períodos de controle e de convivência de plantas daninhas na cultura da alfaca. *Acta Scientiarum*, Maringá, v.21, p.473-478, 1999.
- SILVA, A. C. F.; VIZZOTTO, V. J. Espaçamento e método de cultivo adequados aumentam a produtividade e a qualidade da beterraba. *Agropecuária Catarinense*, v.6, n.1, p.4-15, 1993.
- VELINI, E. D. Interferências entre plantas daninhas e cultivadas. In: KOGAN, M.; LIRA, V. J. E. (Ed.). *Avances en manejo de malezas en la production agrícola y florestal*. Santiago de Chile: PUC/ALAM, 1992. p.41-58.
- 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.
- WEATHERSPOON, D. M.; SCHWEIZER, E. E. Competition between kochia and sugar beets. *Weed Science*, Champaign, v.17, p.464-467, 1969.
- WICKS, G. A.; WILSON, R. G. Control of weeds in sugar beets (*Beta vulgaris*) with handhoeing and herbicides. *Weed Sci.*, Champaign, v.31, p.493-499, 1983.

Received on May 30, 2003.

Accepted on March 18, 2004.