

# Produção de palha e supressão de plantas daninhas por plantas de cobertura, no plantio direto do tomateiro

Andréia Cristina da Silva<sup>(1)</sup>, Edson Kiyoharu Hirata<sup>(2)</sup> e Patrícia Andréa Monquero<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Caixa Postal 298, CEP 19015-970 Presidente Prudente, SP. E-mail: andreiacs@apta.sp.gov.br

<sup>(2)</sup>Viveiro NH, Caixa Postal 75, CEP 19160-000 Álvares Machado, SP. E-mail: edson.pesquisa@yahoo.com.br <sup>(3)</sup>Universidade Federal de São Carlos, Caixa Postal 153, CEP 13600-970 Araras, SP. E-mail: pamonque@cca.ufscar.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de palha, a capacidade de supressão de plantas daninhas e o efeito de plantas de cobertura do solo na produtividade do tomateiro rasteiro (*Lycopersicon esculentum*), em plantio direto. Os tratamentos avaliados foram: *Crotalaria juncea*, *Stizolobium aterrimum*, *Pennisetum glaucum*, *C. juncea* + *P. glaucum*, *C. juncea* + *S. aterrimum*, *P. glaucum* + *S. aterrimum*, plantas espontâneas e sem cobertura vegetal. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. A produtividade do tomateiro não foi influenciada pelas culturas de cobertura. *C. juncea* apresentou maior competitividade que *P. glaucum*, quando semeados em consórcio, com maior acúmulo de matéria seca (63%). A espécie *S. aterrimum* apresentou desenvolvimento inicial lento e foi pouco competitiva em solos com elevada infestação de plantas daninhas. *P. glaucum* e *C. juncea* isoladas e consorciadas entre si ou com *S. aterrimum* produziram acima de 20 Mg ha<sup>-1</sup> de matéria seca e reduziram a emergência e acúmulo de matéria seca de plantas daninhas, na cultura do tomateiro rasteiro.

Termos para indexação: *Lycopersicon esculentum*, *Crotalaria juncea*, *Pennisetum glaucum*, *Stizolobium aterrimum*, cobertura do solo, consórcio.

## Straw yield and cover crop weed suppression in a no tillage system for processing tomato

Abstract – The objective of this work was to evaluate the straw yield, the weed suppression, and the effects of cover crop species on processing tomato (*Lycopersicon esculentum*) yield, in no tillage system. The treatments evaluated were *Crotalaria juncea*, *Stizolobium aterrimum*, *Pennisetum glaucum*, *C. juncea* + *P. glaucum*, *C. juncea* + *S. aterrimum*, *P. glaucum* + *S. aterrimum*, spontaneous weed cover, and bare soil. The experimental design was randomized complete blocks with four replicates. The tomato yield was not influenced by cover crops. *C. juncea* was more competitive than *P. glaucum*, when intercropped, with larger dry mass accumulation (63%). *S. aterrimum* had slow initial development and low competitiveness with the high weed infestations. *P. glaucum* and *C. juncea*, grown alone, together, or with *S. aterrimum*, had dry matter yield above 20 Mg ha<sup>-1</sup> and reduced the emergence and dry matter accumulation of weeds in the processing tomato crop.

Index terms: *Lycopersicon esculentum*, *Crotalaria juncea*, *Pennisetum glaucum*, *Stizolobium aterrimum*, soil cover, intercropping systems.

## Introdução

O consórcio entre leguminosas e gramíneas propicia elevada produção de massa de matéria seca e pode conciliar proteção e adubação do solo. No entanto, o conhecimento do modo correto de uso desse sistema ainda é escasso (Oliveira et al., 2002).

A composição e a densidade populacional de uma comunidade infestante são influenciadas pelo sistema de produção de cobertura morta (Correia et al., 2006).

As plantas daninhas afetam o crescimento e o desenvolvimento da cultura do tomateiro, com redução

do tamanho, peso e número de frutos (Qasem, 1992). Perdas de até 75% da produção do tomateiro rasteiro podem ser ocasionadas por plantas daninhas (Nascente et al., 2004).

Na tomaticultura industrial, os programas de agricultura sustentável constituem o centro das atenções das empresas processadoras em operação (Melo & Vilela, 2005). O sistema de plantio direto (SPD) contribui para a sustentabilidade do cultivo, por possibilitar a manutenção de altas produções, com baixo impacto sobre o solo e o meio ambiente (Amaral, 2001). Na região do Cerrado, o SPD vem

sendo adotado, em razão dos benefícios que oferece. Todavia, em consequência da escassez de informações específicas sobre tomateiro para processamento, as práticas de cultivo utilizadas são, em geral, as mesmas recomendadas para o sistema de plantio convencional (Marouelli et al., 2006).

A produtividade de frutos do tomateiro tem aumentado, e a taxa de frutos podres foi minimizada com a presença da palha (Marouelli et al., 2006). O sistema plantio direto no tomateiro pode permitir o plantio na mesma área por um período maior de tempo (mais ciclos anuais), o que é de grande importância, em razão da dificuldade de se encontrarem novas áreas para cultivo dessa solanácea, principalmente nos estados que apresentam grande expansão do cultivo da cana-de-açúcar.

Alguns trabalhos têm demonstrado excelente cobertura do solo por milho, tanto isolado (Cazetta et al., 2005; Boer et al., 2007; Torres et al., 2008) quanto em consórcio com crotalária (Cazetta et al., 2005) ou mucuna (Oliveira et al., 2002). A adubação verde pode provocar modificações na população de plantas espontâneas, em razão dos efeitos alelopáticos e da competição por luz, água, oxigênio e nutrientes, e de propiciar a supressão de algumas delas (Favero et al., 2001). Ademais, certas espécies leguminosas empregadas na adubação verde, como crotalária e mucuna-preta, constituem excelente estratégia de manejo de nematoides (Moraes et al., 2006).

Apesar de o SPD ser alternativa importante para a sustentabilidade da tomaticultura, é necessária a avaliação de alternativas de plantas de cobertura, para uso nessa cultura.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de palha, a capacidade de supressão de plantas daninhas e o efeito de plantas de cobertura do solo na produtividade do tomateiro rasteiro, em plantio direto.

## Material e Métodos

O experimento foi instalado em campo, no Município de Álvares Machado, SP, em Argissolo Vermelho-Amarelo, com as seguintes características químicas na camada arável (0–20 cm):  $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ , 6,2; matéria orgânica, 8,0 g  $\text{dm}^{-3}$ ; saturação de bases de 70%; Ca, 26  $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ ; Mg, 7  $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ ; H+Al, 16  $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ . O teor de  $\text{P}_{\text{resina}}$  foi 200  $\text{mg dm}^{-3}$ , e o

de K, 4,3  $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ . Os teores de Zn, Fe, Mn, Cu e B foram de 6, 35,5, 16,6, 19,1 e 0,13  $\text{mg dm}^{-3}$ , respectivamente. A análise química foi realizada de acordo com Rajj et al. (2001).

Foram avaliadas as seguintes espécies para cobertura do solo: *Crotalaria juncea*, *Stizolobium aterrimum*, *Pennisetum glaucum* variedade BN-2, *C. juncea* + *P. glaucum*, *C. juncea* + *S. aterrimum*, *P. glaucum* + *S. aterrimum*. A produtividade de palha e a capacidade de supressão de plantas daninhas, desses tratamentos, foram avaliadas no cultivo do tomateiro cultivar Kátia-BNH. Adicionalmente, foram avaliados os tratamentos com plantas espontâneas e sem cobertura vegetal. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. A densidade de semeadura foi de 60  $\text{kg ha}^{-1}$  de *C. juncea*, 30  $\text{kg ha}^{-1}$  de *P. glaucum* e 120  $\text{kg ha}^{-1}$  de *S. aterrimum*, tendo sido utilizada metade da quantidade de sementes de cada espécie, quando as culturas foram semeadas em consórcio, exceto *S. aterrimum*, para a qual foi mantida a mesma quantidade de sementes.

As culturas de cobertura foram semeadas a lanço e as sementes foram incorporadas superficialmente, em 1<sup>o</sup>/11/2007, em parcelas de 6x7,5 m. Quinze dias após a semeadura (DAS), foi avaliado o estande das culturas de cobertura e da comunidade infestante, em 1  $\text{m}^2$  de cada parcela. Os dados de precipitação, temperatura máxima e mínima, no decorrer do ensaio, são apresentados na Figura 1.

As espécies de cobertura, assim como a comunidade infestante emergida a partir da semeadura do ensaio, foram dessecadas aos 107 DAS, com aplicação de 1,44  $\text{kg ha}^{-1}$  (e.a.) de glifosato. Para complementar a dessecação e controlar as plantas que emergiram antes do transplante das mudas de tomateiro, foi realizada uma segunda aplicação de herbicida, na mesma dosagem, 22 dias após a primeira. Para cortar a palha na linha de plantio, foi utilizado um subsolador, com uma haste e um disco de corte adaptado e, em seguida, os sulcos foram adubados com 2,1  $\text{Mg ha}^{-1}$  da formulação 4–12–8, com uso de semeadora de plantio convencional, com três linhas.

O transplante das mudas do tomateiro foi realizado dois dias após a segunda dessecação (11/3/2008), em espaçamento 1,5x0,60 m. O tomateiro foi conduzido no sistema meia-estaca, com estacas de aproximadamente 1,10 m, e com irrigação por gotejamento, associada à fertirrigação. A adubação de cobertura foi feita com

0,412 Mg ha<sup>-1</sup> da formulação 12-0-12, em aplicações aos 8 e 22 dias após o transplante (DAT).

O controle químico de plantas daninhas foi o usualmente realizado pelos produtores de tomate da região. Foram feitas duas aplicações de metribuzin, cada uma com 0,24 g ha<sup>-1</sup> (metade da dose recomendada), aos 16 e 31 DAT. Para o controle de gramíneas, foi feita uma aplicação de fluazifop-p-butil (200 g ha<sup>-1</sup>), aos 38 DAT. Foi avaliado o potencial das culturas de cobertura, quanto à redução da pressão de plantas daninhas e ao auxílio em seu controle químico.

A palha resultante da dessecação das culturas de cobertura e da comunidade infestante foi amostrada com auxílio de uma moldura de 0,25 m<sup>2</sup>, lançada aleatoriamente nas entrelinhas das parcelas. A palha foi avaliada aos 0, 88 e 158 dias (final da colheita), após a primeira dessecação, e as plantas infestantes foram amostradas aos 0, 39 e 158 dias após a primeira dessecação. Imediatamente antes da dessecação, foi avaliada a altura do dossel das plantas de cobertura.

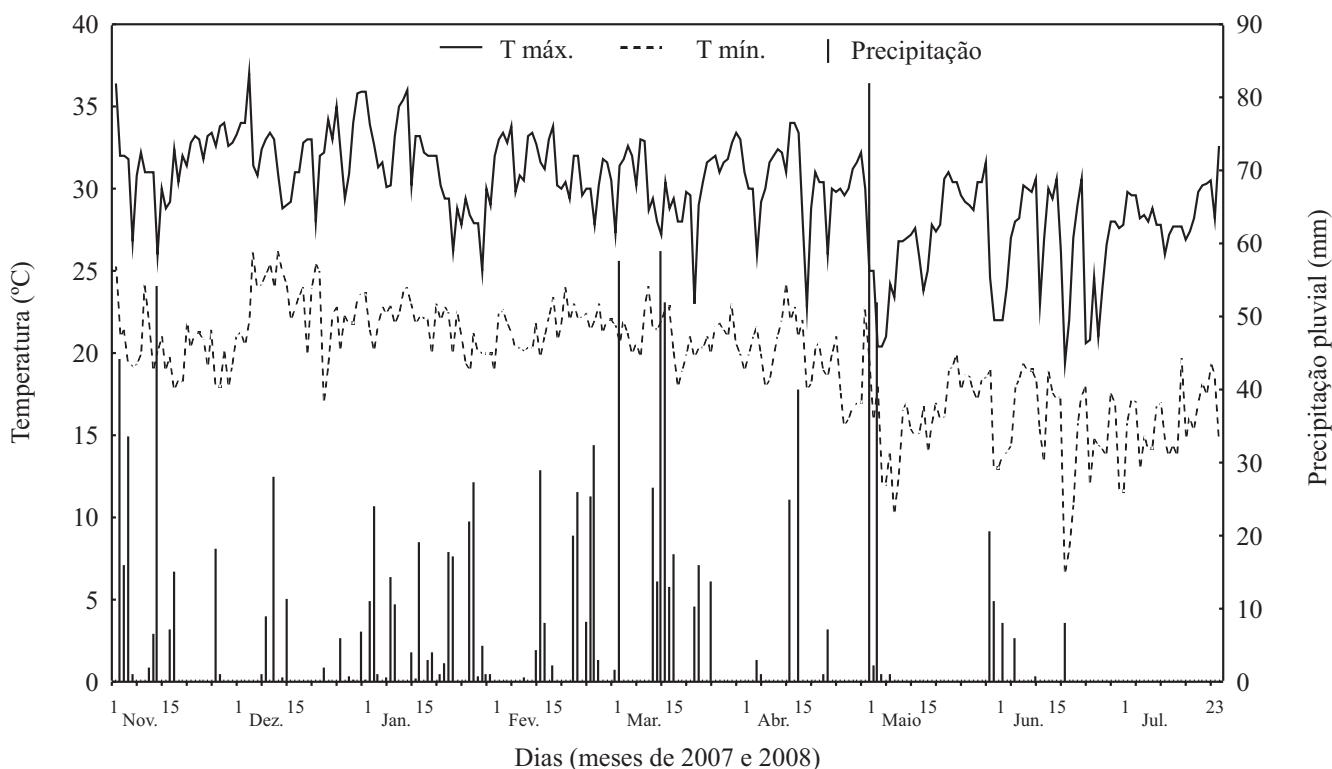
As colheitas do tomate foram realizadas aos 107, 114 e 125 dias após o transplante. Os frutos foram pesados para determinação da produtividade.

Os dados referentes à altura do dossel das plantas de cobertura, à massa de matéria seca das plantas daninhas e à produtividade do tomateiro foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Os dados de palha das culturas de cobertura foram analisados por meio de regressão não linear. Foi utilizado o modelo log-logístico (Seefeldt et al., 1995).

## Resultados e Discussão

A densidade inicial das culturas de cobertura, avaliada aos 15 DAS, acompanhou a proporção de sementes utilizada na semeadura, ou seja: *C. juncea* e *P. glaucum* apresentaram, de modo geral, metade do estande nos tratamentos consorciados, em relação ao cultivo isolado; e *S. aterrimum* apresentou densidade semelhante tanto no cultivo isolado como no consorciado (Tabela 1). No tratamento com plantas espontâneas, foi verificada a densidade de 2.107 plantas m<sup>-2</sup>, composta principalmente por *Digitaria horizontalis* (1.071 plantas m<sup>-2</sup>) e, em menor



**Figura 1.** Dados de precipitação pluviométrica e de temperatura máxima e mínima no decorrer do ensaio, coletados na Estação Meteorológica da Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, SP.

escala, *Amaranthus* sp. (421 plantas m<sup>-2</sup>) e *Portulaca oleracea* (418 plantas m<sup>-2</sup>). *S. aterrimum* apresentou desenvolvimento inicial lento em comparação às demais culturas de cobertura, o que permitiu expressivo acúmulo de matéria seca das plantas infestantes nos tratamentos com essa espécie. A palha resultante desse tratamento foi avaliada em conjunto com a palha das plantas espontâneas.

Quanto à altura do dossel, no momento da dessecação, observou-se que *C. juncea* isolada não diferiu da consorciada com *P. glaucum* ou *S. aterrimum* (Tabela 1). As menores alturas foram observadas para a comunidade infestante e *S. aterrimum*, com valor em torno de 63 cm. Nascimento & Mattos (2007) observaram altura de 74 cm para *S. aterrimum* cultivado isoladamente. Esses resultados devem ser observados em estudos desta natureza, em razão de a altura das plantas ser um componente importante na competição com as plantas daninhas.

Por ocasião da dessecação (107 dias após a semeadura), não foi observada diferença no acúmulo de matéria seca de *C. juncea* e *P. glaucum*, isolados ou consorciados entre si ou com *S. aterrimum*, com produção de matéria seca sempre superior a 20 Mg ha<sup>-1</sup>, o que evidencia a viabilidade do uso da consorciação de culturas para a formação de palha (Tabela 1). Os trabalhos conduzidos anteriormente diferem quanto aos resultados de acúmulo de matéria seca das plantas de cobertura. Foram verificados acúmulos de: 9,6 Mg ha<sup>-1</sup> de *P. americanum* isolado, e 3,7 Mg ha<sup>-1</sup> quando consorciado com *S. aterrimum* (Nascimento & Mattos, 2007); 17,2 Mg ha<sup>-1</sup> de *C. juncea* (Amabile et al., 2000); 10,67 Mg ha<sup>-1</sup> de *P. glaucum* isolado,

e 8,46 Mg ha<sup>-1</sup> quando em consórcio com *C. juncea* (Cazetta et al., 2005); 9,46 Mg ha<sup>-1</sup> de *P. americanum*; e 5,33 Mg ha<sup>-1</sup> de *C. juncea* (Carvalho et al., 2004). Torres et al. (2008) verificaram que o milho e a crotalaria são as coberturas de gramínea e leguminosa, respectivamente, com maior produção de fitomassa de matéria seca e acúmulo de nitrogênio. Os elevados valores de massa de matéria seca, observados no presente trabalho, podem ser atribuídos à alta fertilidade do solo da área experimental (P<sub>resina</sub> em torno de 200 mg dm<sup>-3</sup>). As plantas espontâneas apresentaram o menor acúmulo de matéria seca (7,10 Mg ha<sup>-1</sup>), que não diferiu do tratamento *S. aterrimum*. Carvalho et al. (2004) verificaram 5,15 Mg ha<sup>-1</sup> de acúmulo de matéria seca da vegetação espontânea.

Em relação à participação das espécies no consórcio, verificou-se que *S. aterrimum* apresentou o pior desempenho, com participação de 1,69, 7,36 e 17,27% da massa de matéria seca dos tratamentos consorciados com *C. juncea*, *P. glaucum* e plantas espontâneas, respectivamente (Tabela 1). O maior valor de massa de matéria seca, obtida por *S. aterrimum*, foi de 1,33 Mg ha<sup>-1</sup>, no tratamento com plantas espontâneas. Oliveira et al. (2002), Fontanetti et al. (2004) e Nascimento & Mattos (2007) verificaram acúmulo de matéria seca de *S. aterrimum* de 8,50, 3,90 e 1,09 Mg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, o que é indicativo de que o desenvolvimento dessa espécie pode apresentar ampla variação, de acordo com as condições edafoclimáticas, locais e anos agrícolas.

A *C. juncea* foi a espécie mais agressiva na competição, em todos os tratamentos, e contribuiu com 62,98% da matéria seca, quando em consórcio

**Tabela 1.** Densidade aos 15 dias após a semeadura, altura do dossel, produção de matéria seca e participação de cada espécie de cultura de cobertura na produção de matéria seca total, e população de plantas infestantes imediatamente antes da dessecação<sup>(1)</sup>.

Espécie de cobertura do solo	Densidade (plantas m <sup>-2</sup> )	Altura do dossel (cm)	Matéria seca (Mg ha <sup>-1</sup> )	Participação da espécie (%)	Plantas infestantes (g m <sup>-2</sup> )	Produtividade do tomateiro (Mg ha <sup>-1</sup> )
<i>C. juncea</i>	96	277,5ab	20,84a	100,0	9,23b	98,5a
<i>P. glaucum</i>	407	263,7b	23,84a	100,0	15,99b	95,8a
<i>S. aterrimum</i> + plantas espontâneas	6	62,7c	7,70b	17,3 + 82,7	637,05a	100,9a
<i>C. juncea</i> + <i>P. glaucum</i>	37 + 220	278,0ab + 275,5ab	22,50a	62,9 + 37,0	23,61b	103,8a
<i>C. juncea</i> + <i>S. aterrimum</i>	47 + 5	286,5a	22,45a	98,3 + 1,7	64,71b	105,7a
<i>P. glaucum</i> + <i>S. aterrimum</i>	198 + 4	274,7ab	20,90a	92,6 + 7,3	61,03b	97,2a
Plantas espontâneas	2.107	63,7c	7,10b	100,0	709,89a	90,5a
Sem palha						97,4a
CV (%)		3,87	18,16		42,18	11,2

<sup>(1)</sup>Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

com *P. glaucum* (Tabela 1). Esses dados corroboram os de Perin et al. (2004), que observaram que *C. juncea* contribuiu com 65% da produção total de fitomassa, quando consorciado com *P. americanum*, e evidenciaram o seu elevado potencial de produção, mesmo quando cultivada em consórcio com uma gramínea.

Observou-se que, antes do transplante do tomateiro, *C. juncea* e *P. glaucum*, isolados ou consorciados, exerceram excelente controle das plantas daninhas (acima de 97%) (Tabela 1). Suzuki & Alves (2006) observaram que o rápido estabelecimento e desenvolvimento de *P. americanum* e de *C. juncea* diminui a incidência de plantas daninhas. A espécie *S. aterrimum* apresentou o pior desempenho, sem diferenças para o tratamento com plantas infestantes, ou seja: não houve controle dessas plantas por essa espécie. Embora trabalhos relatem *S. aterrimum* como excelente supressora de plantas infestantes (Fernandes et al., 1999; Favero et al., 2001; Fontanetti et al., 2004; Nascimento & Mattos, 2007), no presente trabalho observou-se crescimento lento da espécie que, aliado à elevada pressão de plantas daninhas na

área experimental e à elevada fertilidade do solo, não permitiu que *S. aterrimum* manifestasse efeito supressor. Na Tabela 2, pode ser visualizada a densidade e massa de matéria seca das espécies infestantes. Foram identificadas 20 espécies, das quais, *Digitaria horizontalis* foi a de maior ocorrência na área. *D. horizontalis* é planta anual, reproduzida por semente, e foi uma das primeiras infestantes a aparecer após o preparo do solo. Seu ciclo encerra-se antes das culturas anuais (Kissmann, 1997). Essa espécie é pouco agressiva em solos pobres, mas bastante agressiva em solos férteis, o que explica o baixo potencial competitivo de *S. aterrimum* com essa planta infestante, no presente trabalho.

No momento da dessecação, verificou-se que *S. aterrimum* apenas começava a cobrir a área. Esse resultado sugere que a semeadura dessa espécie deve ser feita com maior antecedência ao plantio direto do tomateiro.

Na Figura 2, estão apresentadas as curvas de regressão, que mostram a redução da massa de palha das plantas de coberturas do solo, no decorrer do ciclo da cultura do tomateiro. Tanto *C. juncea*, isolada ou consorciada com *S. aterrimum* ou *P. glaucum*,

**Tabela 2.** Densidade de plantas daninhas aos 15 dias após o transplante (AT) e na colheita (C), e produção de matéria seca total de mono e dicotiledôneas, de acordo com as culturas de cobertura do solo<sup>(1)</sup>.

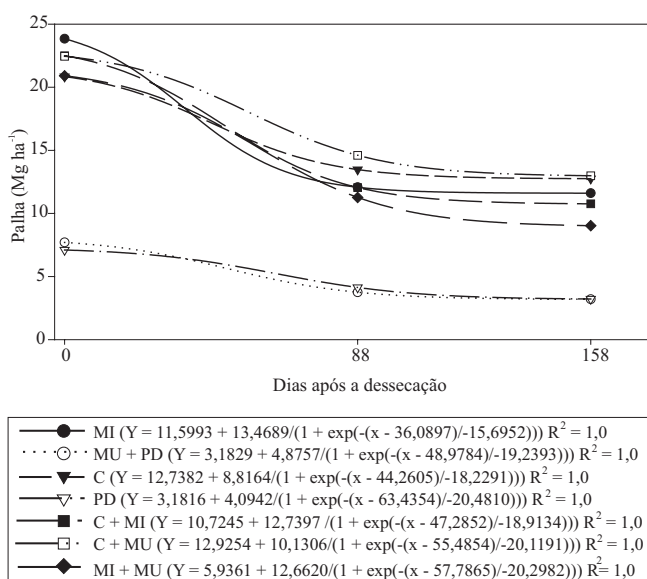
Espécie de planta daninha	<i>Crotalaria juncea</i>		<i>Pennisetum glaucum</i>		<i>S. aterrimum</i> + plantas espontâneas		<i>C. juncea</i> + <i>P. glaucum</i>		<i>C. juncea</i> + <i>S. aterrimum</i>		<i>P. glaucum</i> + <i>S. aterrimum</i>		Plantas espontâneas		Sem cobertura vegetal	
	AT	C	AT	C	AT	C	AT	C	AT	C	AT	C	AT	C	AT	C
Densidade das espécies de plantas daninhas (plantas por m <sup>2</sup> )																
<i>Acanthospermum hispidum</i>	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amaranthus</i> sp.	2	1	-	-	4	-	-	-	2	1	4	1	1	3	28	1
<i>Bidens pilosa</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Brachiaria decumbens</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Brachiaria plantaginea</i>	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-
<i>Cenchrus echinatus</i>	-	1	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
<i>Chenopodium album</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3
<i>Commelina benghalensis</i>	-	-	-	-	-	1	2	-	2	2	2	1	-	4	2	1
<i>Conyza</i> sp.	-	-	-	3	-	5	-	4	-	2	-	3	-	7	-	1
<i>Cyperus</i> sp.	1	2	-	2	-	4	-	3	-	1	-	4	-	2	22	-
<i>Digitaria horizontalis</i>	-	12	-	7	2.368	68	20	22	10	16	32	8	2.754	88	2.822	104
<i>Eclipta alba</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-
<i>Eleusine indica</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	6
<i>Euphorbia heterophylla</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	6	-	-	1	-	-	6	-
<i>Galinsoga parviflora</i>	-	2	-	1	-	3	4	1	-	2	-	2	-	3	4	2
<i>Gnaphalium spicatum</i>	-	6	-	2	-	4	-	5	-	1	-	2	-	12	-	3
<i>Lepidium virginicum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
<i>Pennisetum glaucum</i>	-	-	138	31	-	-	118	26	-	-	206	31	-	-	-	-
<i>Portulaca oleracea</i>	-	-	-	-	2	5	6	-	-	2	-	1	-	5	8	5
<i>Solanum americanum</i>	-	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1
Produção de matéria seca das plantas daninhas (Mg ha <sup>-1</sup> )																
Monocotiledôneas	8,49		15,64		47,23		17,29		11,97		14,90		50,92		63,13	
Dicotiledôneas	3,74		1,93		6,79		2,19		2,88		1,75		25,08		6,93	
Total	12,23b		17,57b		54,02a		19,48b		14,85b		16,65b		76,00a		70,06a	

<sup>(1)</sup>Médias seguidas por letras iguais, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

quanto *P. glaucum*, isolado ou consorciado com *S. aterrimum*, apresentaram excelente produção de palha e dinâmicas similares de decomposição da palha, com maior velocidade nos primeiros 88 dias após a dessecação. Segundo Torres et al. (2008), a maior taxa de decomposição da palha das plantas de cobertura e de liberação de nutrientes ocorre até 42 dias após a dessecação. A maior decomposição inicial pode ter ocorrido em razão da degradação das folhas, que apresentam baixa relação C/N. De acordo com Boer et al. (2007), a liberação de nutrientes apresenta duas fases distintas: a primeira ocorre de forma rápida, entre 0 e 120 dias, e é relativa à liberação dos nutrientes das folhas e dos materiais menos lignificados; a segunda é mais lenta, entre 120 e 240 dias, e é relativa à decomposição de compostos mais resistentes.

A partir de 88 dias após a dessecação até a colheita, a decomposição foi muito lenta, o que pode ser atribuído aos seguintes fatores: baixa precipitação pluvial no período (Figura 1); irrigação por gotejamento, que auxilia na persistência da palha na superfície do solo, uma vez que a palha não é molhada durante a irrigação; e fenologia das plantas no momento da dessecação (lignificadas e com muitos talos).

Os tratamentos com as culturas de cobertura não apresentaram diferenças entre si, no que se refere à produtividade do tomateiro, cuja média foi de 98,72 Mg ha<sup>-1</sup> (Tabela 1). Esse resultado pode ser



**Figura 2.** Palha de plantas de cobertura do solo (milheto, MI; mucuna, MU; crotalária, C; plantas daninhas, PD), durante o ciclo da cultura do tomate.

atribuído à alta fertilidade do solo e ao uso de boas práticas culturais, como irrigação por gotejamento associada à fertirrigação. As altas doses de adubo podem ter mascarado o efeito da adubação verde (aporte de nitrogênio e ciclagem dos demais nutrientes), especialmente nos tratamentos com *C. juncea* e *S. aterrimum*. Todavia, em uma agricultura de menor investimento financeiro, a adubação verde pode ser uma alternativa importante para aumentar a produtividade. Embora não tenham sido observadas diferenças significativas, verificaram-se maiores valores de produtividade nos consórcios em que *C. juncea* estava presente.

Durante o cultivo do tomateiro, foi observada infestação da área com plantas de *P. glaucum* (Tabela 2), pois, por ocasião da dessecação, houve produção de sementes dessa espécie. Timossi et al. (2007) também observaram degrana das plantas de *P. glaucum* no fim do ciclo, com a liberação de grande quantidade de sementes sobre o solo.

Na avaliação realizada aos 15 DAT, observou-se que as culturas isoladas ou consorciadas apresentaram excelente controle da comunidade infestante, com exceção do tratamento com *S. aterrimum*. Na avaliação realizada na colheita, verificou-se, novamente, maior controle proporcionado por *P. glaucum* e *C. juncea*, isolados ou consorciados entre si ou com *S. aterrimum*. Esses resultados indicam que essas culturas de cobertura auxiliaram efetivamente no controle químico das plantas daninhas.

## Conclusões

1. *Crotalaria juncea* é mais competitiva que *Pennisetum glaucum*, quando semeados em consórcio.
2. *P. glaucum* e *C. juncea*, isolados ou consorciados entre si ou com *Stizolobium aterrimum*, reduzem a emergência e acúmulo de matéria seca de plantas daninhas, na cultura do tomateiro rasteiro.
3. *S. aterrimum* apresenta desenvolvimento inicial lento e pode ser pouco competitivo, em solos com elevada infestação de plantas daninhas.

## Referências

AMABILE, R.F.; FANCELLI, A.L.; CARVALHO, A.M. de. Comportamento de espécies de adubos verdes em diferentes épocas de semeadura e espaçamentos na região dos Cerrados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.47-54, 2000.

- AMARAL, M. Plantio direto evolui no Brasil. **Informe Agropecuário**, v.22, p.3, 2001.
- BOER, C.A.; ASSIS, R.L. de; GILSON, P.S.; BRAZ, A.J.B.P.; BARROSO, A.L. de L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES, F.R. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.1269-1276, 2007.
- CARVALHO, M.A.C. de; ATHAYDE, M.L.F.; SORATTO, R.P.; ALVES, M.C.; SÁ, M.E. de. Adubação verde e sistemas de manejo do solo na produtividade do algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, p.1205-1211, 2004.
- CAZETTA, D.A.; FORNASIERI FILHO, D.; GIROTTO, F. Composição, produção de matéria seca e cobertura do solo em cultivo exclusivo e consorciado de milho e crotalária. **Acta Scientiarum**, v.27, p.575-580, 2005.
- CORREIA, N.M.; DURIGAN, J.C.; KLINK, U.P. Influência do tipo e da quantidade de resíduos vegetais na emergência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.24, p.245-253, 2006.
- FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; ALVARENGA, R.C.; COSTA, L.M. da. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, p.1355-1362, 2001.
- FERNANDES, M.F.; BARRETO, A.C.; EMÍDIO FILHO, J. Fitomassa de adubos verdes e controle de plantas daninhas em diferentes densidades populacionais de leguminosas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, p.1593-1600, 1999.
- FONTANÉTTI, A.; CARVALHO, G.J. de; MORAIS, A.R. de; ALMEIDA, K. de; DUARTE, W.F. Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface-americana e de repolho. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, p.967-973, 2004.
- KISSMANN, K.G. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: Basf, 1997. 825p.
- MAROUELLI, W.A.; SILVA, H.R. da; MADEIRA, N.R. Uso de água e produção de tomateiro para processamento em sistema de plantio direto com palhada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.1399-1404, 2006.
- MELO, P.C.T. de; VILELA, N.J. Desafios e perspectivas para a cadeia brasileira do tomate para processamento industrial. **Horticultura Brasileira**, v.23, p.154-157, 2005.
- MORAES, S.R.G.; CAMPOS, V.P.; POZZA, E.A.; FONTANÉTTI, A.; CARVALHO, G.J.; MAXIMINIANO, C. Influência de leguminosas no controle de fitonematóides no cultivo orgânico de alface-americana e de repolho. **Fitopatologia Brasileira**, v.31, p.188-191, 2006.
- NASCENTE, A.S.; PEREIRA, W.; MEDEIROS, M.A. Interferência das plantas daninhas na cultura do tomate para processamento. **Horticultura Brasileira**, v.22, p.602-606, 2004.
- NASCIMENTO, A.F.; MATTOS, J.L.S. Produtividade de biomassa e supressão de plantas espontâneas por adubos verdes. **Agroecologia**, v.2, p.33-38, 2007.
- OLIVEIRA, T.K. de; CARVALHO, G.J. de; MORAES, R.N. de S. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, p.1079-1087, 2002.
- PERIN, A.; SANTOS, R.H.S.; URQUIAGA, S.; GUERRA, J.G.M.; CECON, P.R. Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, p.35-40, 2004.
- QASEM, J.R. Pigweed (*Amaranthus* spp.) interference in transplanted tomato (*Lycopersicon esculentum*). **Journal of Horticultural Science**, v.67, p.421-427, 1992.
- RAIJ, B. van; ANDRADE, J.C. de; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. (Ed.). **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: IAC, 2001. 285p.
- SEEFELDT, S.S.; JENSEN, J.E.; FUERST, E.P. Log-logistic analysis of herbicide dose-response relationships. **Weed Technology**, v.9, p.218-227, 1995.
- SUZUKI, L.E.A.S.; ALVES, M.C. Fitomassa de plantas de cobertura em diferentes sucessões de culturas e sistemas de cultivo. **Bragantia**, v.65, p.121-127, 2006.
- TIMOSSI, P.C.; DURIGAN, J.C.; LEITE, G.J. Formação de palhada por braquiárias para adoção do sistema plantio direto. **Bragantia**, v.66, p.617-622, 2007.
- TORRES, J.L.R.; PEREIRA, M.G.; FABIAN, A.J. Produção de fitomassa por plantas de cobertura e mineralização de seus resíduos em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.421-428, 2008.

---

Recebido em 15 de outubro de 2008 e aprovado em 30 de dezembro de 2008