

Validação de um sistema de cultivo orgânico de tomate sobre coberturas vivas de solo.

Geanny P de P Silva¹, Francisco V Resende², Ronessa B de Souza², Alexandre J C da Silva³, Anderson E R da Silva³

¹UnB -FAV , Caixa Postal 4.508 , 70.910-970, Brasília – DF, geanny_agronomia@yahoo.com.br; ²Embrapa Hortaliças, Caixa Postal 218, 70359-970, Brasília-DF – fresende@cnph.embrapa.br; ³FTB- Quadra 203, Área Especial 32, 72610-300, Recanto das Emas- DF.

RESUMO

Avaliou-se a viabilidade agrônômica do plantio direto de tomate (cultivares Duradouro e San Vito) sobre coberturas vivas e perenes de leguminosas e gramíneas em sistema orgânico de produção. O tomate foi plantado em cobertura viva de solo com amendoim forrageiro (*Arachis pintoii*) e grama esmeralda (*Zoysia japonica*) e comparado ao plantio tradicional em solo sem cobertura (testemunha). A unidade de observação foi conduzida na área de pesquisa e produção orgânica da Embrapa Hortaliças em Brasília, DF. O tomate foi plantado em parcelas de 100 m² para cada cobertura de solo. O espaçamento foi de linhas duplas (0,50m x 0,80m x1,20m) e adubações foram com termofosfato (100g/cova) e composto orgânico (500g/cova) no plantio e bokashi (50 g/cova) na adubação de cobertura aos 30 e 60 dias após o transplante. O tomateiro em cobertura viva de amendoim forrageiro apresentou produtividades comerciais superiores ao do solo descoberto e da grama esmeralda. Nas duas primeiras colheitas do Duradouro e nas três primeiras do San Vito, o rendimento de frutos comerciais foi maior no solo descoberto que no amendoim forrageiro. No Duradouro sobre amendoim forrageiro colheu-se 20 e 65% mais frutos comerciais que no solo descoberto e grama esmeralda, respectivamente. O San Vito produziu 55% mais frutos comerciais na cobertura de

amendoim forrageiro que na de grama esmeralda, porém reduziu 1% do amendoim forrageiro para o solo descoberto. Observou-se no Duradouro que 74% dos frutos da cobertura de amendoim forrageiro foram comerciais, enquanto para o solo sem cobertura e a grama esmeralda este valor foi 66%. Em San Vito foram obtidos 78, 75 e 72% de frutos comerciais, respectivamente, para solo descoberto, amendoim forrageiro e grama esmeralda. A cobertura viva de solo com amendoim forrageiro mostrou-se uma opção viável para o cultivo orgânico do tomateiro e com potencial para introdução na produção comercial de tomate.

Palavras chaves: *Solanum lycopersicum*, *Arachis pintoii*, *Zoysia japonica*, plantio direto, cobertura de solo.

ABSTRACT

Development a tomato organic crop system on soil live cover with Arachis and Zoysia.

This study was made to verify the agronomic viability of no-tillage tomato cultivars (Duradouro and San Vito) on perennial living covers in organic farming. Tomato no-tillage was done in live coverage with *Arachis pintoii* and *Zoysia japonica* as compared to planting in no covering soil (control). The observation unit was carry carried in organic experimental field of

Embrapa Vegetables in Federal District, Brazil. The tomato was planted in 100 m² plots for each type of soil cover. We adopted a double line spacing (0,50m x0,80m x1,20m) and fertilized with thermofosphate (100g per plant), organic compost (500g per plant) and biocompost (Bokashi), 50g per plant at 30 and 60 days after transplanting. The tomatoes in live coverage of Arachis presented to commercial yields higher than those of no covering soil and Zoysia japonica cover. Only the first two crops of Duradoro and the first three to the San Vito, the fruit yield was higher in no covering soil than in the Arachis cover. On the Arachis cover, the cultivar Duradoro picked up 20 and 65% higher commercial fruits than in Zoysia cover and no covering soil, respectively. Tomatoes San Vito

produced 55% more commercial fruits in the coverage of Arachis than in the Zoysia cover. The same cultivar had a small reduction of 1% in commercial yield of Arachis coverage compared to no mulching soil. It was observed in cultivar Duradoro that 74% of fruit produced on coverage of Arachis were considered commercial, while for the no covering soil and Zoysia cover, this value was equal to 66%. In San Vito were obtained 78, 75 and 72% of marketable fruits, respectively, for no mulching soil, Arachis and Zoysia cover. The use of live coverage of soil with arachis proved to be a viable for organic cultivation of tomato and has great potential for introduction farming organic systems for tomato production.

Keywords: *Solanum lycopersicum*, *Arachis pintoi*, *Zoysia japonica*, no-tillage, mulching.

O cultivo orgânico e o plantio direto são manejos conservacionistas, que quando associados acentuam ainda mais os benefícios causados por essas técnicas. Eles minimizam a degradação do solo, o assoreamento dos cursos d'água, evitam erosão, a infestação de plantas invasoras, além de manter a matéria orgânica do solo e recuperar suas características físicas, químicas e biológicas e conseqüente aumento da produtividade da cultura.

No método de manejo do solo de plantio sobre coberturas vivas, as principais as principais famílias utilizadas são as poáceas e as fabáceas. As poáceas (gramíneas), como a grama esmeralda, têm sistema radicular fasciculado, o que as tornam úteis na reconstrução da estrutura do solo, promovem aporte de biomassa ao solo, oferecendo controle de erosão e melhorando a penetração da água, além de fixar pequenas quantidades de nitrogênio (OLIVEIRA et al., 2006). Já o amendoim forrageiro, que é uma fabácea (leguminosa) possui um sistema radicular pivotante que se aprofunda mais no solo, fixa nitrogênio, mobiliza e recicla nutrientes. Além das melhorias físicas, químicas e biológicas do solo, o cultivo de fabáceas e poáceas como coberturas vivas facilitam o controle de plantas daninhas, favorece também à conservação da umidade do solo, aumentando a atividade microbiana, diminui a compressividade e compactação do solo (ALTIERI., 2002).

Em trabalho realizado com a cultura da alface não foi observado efeito significativo do uso de cobertura vivas em relação ao plantio tradicional em canteiros, embora a produção de massa seca da alface produzida sobre amendoim forrageiro tenha sido superior (LIMA et al., 2007). Entretanto, para a cultura do tomate sobre coberturas vivas, os resultados foram bastante satisfatórios em relação à produção total e comercial, a cobertura do amendoim forrageiro apresentou melhor desempenho para ambas as características se comparando com o solo descoberto (LIMA et al., 2008a).

Mesmo não alcançando níveis de suficiência dos nutrientes estabelecidos para cultivos convencionais, onde são utilizados adubos altamente solúveis, tanto a alface quanto o tomate não apresentaram nenhum sintoma visual de deficiência de nutrientes quando cultivada sobre o amendoim forrageiro, indicando uma convivência equilibrada e ausência de competição por nutrientes destas espécies com a cobertura viva (LIMA *et al.*, 2008b, LIMA *et al.*, 2008c). Segundo Perin (2003), o amendoim forrageiro fixa biologicamente de 350 a 520 kg ha⁻¹ de nitrogênio, suficiente para atender as necessidades nutricionais da maioria das espécies anuais cultivadas e hortaliças minimizando ou dispensando o uso de adubos sintéticos

Por outro lado, observou-se nos mesmos trabalhos que na grama batatais as hortaliças não se desenvolveram bem, provavelmente devido a elevada competição por nutrientes com a espécie de cobertura.

A partir das informações obtidas nos trabalhos experimentais citados acima foi possível estabelecer um sistema de produção orgânico para cultivo de tomate sobre coberturas vivas. Desta forma este trabalho teve como objetivo observar e validar uma proposta de cultivo orgânico de tomate sobre coberturas vivas de solo com amendoim forrageiro e grama esmeralda.

1961

MATERIAL E MÉTODOS

A unidade de observação/validação foi conduzida na Área de Pesquisa e Produção Orgânica de Hortaliças (APPOH), da Embrapa Hortaliças em Brasília-DF entre os meses de março a setembro de 2009 em tipo de solo classificando como Latossolo Distroférrico. A características químicas deste solo sob as coberturas vivas de amendoim forrageiro, grama esmeralda e sem cobertura são apresentadas na tabela 1.

As mudas foram produzidas em estufa utilizando bandejas de isopor de 72 células com substrato a base de composto orgânico, bokashi e vermiculita e cinzas. O transplante das mudas ocorreu aproximadamente 30 dias após a sementeira. Foram utilizados os híbridos de crescimento indeterminado Duradoro (tipo salada) e San Vito (tipo italiano) desenvolvidos pela Embrapa Hortaliças.

O tomate foi transplantado para parcelas de 100 m² com coberturas vivas de solo de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*), grama esmeralda (*Zoysia japonica*) e plantio tradicional sem cobertura de solo. Antes do transplante do tomate, as coberturas com amendoim forrageiro e grama esmeralda foram podadas com roçadeira costal motorizada. O plantio foi feito em covas abertas com auxílio de uma cavadeira de boca nas coberturas vivas e em sulcos no solo descoberto. Foram utilizadas linhas duplas, com espaçamento de 0,50m entre plantas, 0,80m entre linhas e 1,20m entre linhas duplas). Utilizou-se o estaqueamento em cerca cruzada ou V invertido e tutoramento das plantas foi feito com estacas de bambu e amarrado com fita plástica.

Foram estabelecidas barreiras vegetadas com crotalaria, sorgo e coentro circundando toda a área de plantio, para funcionar como quebra-ventos e para diversificação do sistema de produção. A adubação de plantio foi feita com termofosfato (100 g/cova) e composto orgânico (500 g/cova). Durante o ciclo das plantas foram realizadas adubações de cobertura com 50g/cova de bokashi aos 30 e 60 dias após o transplante para suprir as necessidades nutricionais da cultura

Foram feitos tratamentos fitossanitários preventivos com calda bordaleza, óleo de neen e extrato de alho e pimenta, em função dos risco de aparecimento de doenças foliares e insetos-pragas.

As colheitas iniciaram-se ao 86 dias após o transplante e foram feitas colheitas semanais, totalizando 8 colheitas. Em cada colheita os frutos foram contados, pesados e classificados de acordo com seu tamanho, aparência e presença de danos em refugos e comerciais. Foram avaliadas características de produção total e comercial (peso e número de frutos por parcela e peso médio de fruto), considerando uma área útil de 36 m²/cultivar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição da produção comercial ao longo do período de colheita apresentou comportamento semelhante para as duas cultivares, sendo que o plantio sem cobertura foi superior ao cultivo no amendoim forrageiro nas duas primeiras colheitas para cultivar Duradoro e nas três primeiras para o San Vito (Figura 1). No restante das colheitas o tomateiro plantado sobre amendoim forrageiro apresentou produtividades comerciais sempre superiores ao do solo descoberto e este último com maior desempenho em relação à grama esmeralda. O amendoim forrageiro apresenta grande deposição no solo de matéria orgânica (folhas e ramos) durante todo ciclo da cultura e também boa capacidade de fixação de nitrogênio (Perin, 2003), contribuindo para o desempenho superior do tomateiro neste tipo de cobertura.

Pode-se observar que a produção frutos comerciais, nas duas cultivares, aumentou de forma aproximadamente linear no plantio sobre cobertura de grama esmeralda durante o período de colheita, diferindo do amendoim forrageiro e solo descoberto que apresentaram picos de produção na terceira colheita (Figura 1). O reforço na nutrição da planta proporcionado pelas adubações feitas com bokashi em cobertura podem ter amenizado a competição e propiciado este tipo de comportamento na grama esmeralda. Para cultivar San Vito, a partir da sétima a colheita, a produção comercial na grama esmeralda passa a superar a do solo descoberto, também devido as plantas em solo descoberto estarem bastante comprometidas por pragas e doenças.

O comportamento do tomateiro cultivado sobre amendoim forrageiro ao longo período de colheita resultou em maior rendimento (produtividade comercial e total) e maior número de frutos colhidos (número de frutos comerciais e total) em relação ao solo descoberto e a grama esmeralda, para as duas cultivares testadas (Tabela 2). Devido ao maior número de frutos colhidos em plantas sobre amendoim forrageiro, cultivar Duradoro produziu frutos comerciais com menor peso médio nesta cobertura viva que na grama esmeralda ou solo descoberto, situação inversa da observada com a cultivar San Vito.

A relação entre a produtividade comercial e total da cultivar Duradoro indica que 74 % dos frutos produzidos sobre cobertura de amendoim forrageiro foram considerados comerciais, enquanto para o solo sem cobertura e a grama esmeralda este valor chegou apenas a 66%. Enquanto para a cultivar San Vito foram obtidos valores de 78, 75 e 72% respectivamente para Solo sem cobertura, amendoim forrageiro e grama esmeralda (tabela 2).

O número de frutos comerciais colhidos no amendoim forrageiro foi 20 e 65% maior que no solo descoberto e grama esmeralda, respectivamente. A cultivar San Vito produziu 55% mais frutos comerciais na cobertura de amendoim forrageiro que na de grama esmeralda,

mas por outro lado teve uma pequena redução de 1% neste valor em relação ao solo descoberto.

Deve-se ressaltar o desempenho muito inferior do tomateiro cultivado sobre a grama esmeralda em que a maior parte dos dados de produtividade e número de frutos colhidos não ultrapassa 50% daqueles obtidos com amendoim forrageiro e solo descoberto. Portanto, a elevada competição entre o tomateiro e grama esmeralda não permite utilizar esta espécie como cobertura viva de solo para produção orgânica de tomate.

O uso da cobertura viva de solo com amendoim forrageiro mostrou-se como uma opção viável para o cultivo orgânico do tomateiro, conforme método preconizado nesta unidade de validação/observação. Desta forma existe um grande potencial para introdução desta técnica em sistemas comerciais de produção de tomate

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de iniciação científica à primeira autora.

REFERENCIAS

ALTIERI M. 2002. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária. 592p.

LIMA, J. L.; RESENDE, F. V.; SOUZA, R. B.; GUIMARÃES, M. O.; 2008. Adubação com composto de farelos anaeróbico na produção de tomate orgânico cultivado sobre coberturas vivas de amendoim forrageiro e grama batatais. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 48. *Resumos...*Maringá:ABH. S197-S202 (CD-ROM):Disponível em www.abhorticultura.com.br/. (a)

LIMA, J. L.; RESENDE, F. V.; SOUZA, R. B.; LEITE, R.S.A.; 2007. Adubação orgânica da alface cultivada sobre coberturas vivas de amendoim forrageiro e grama batatais. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 47. **Hort. Bras. - vol. 25 nº 1 (CD Rom)**.

LIMA JL; SOUZA RB; RESENDE FV; BRAGA DO. 2008. Concentração de nutrientes em alface cultivada sobre coberturas vivas de amendoim forrageiro e grama batatais, em função de níveis de composto orgânico. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 48. *Resumos...*Maringá:ABH. S185-S189 (CD-ROM): Disponível em www.abhorticultura.com.br/. (b)

LIMA JL; RESENDE FV; SOUZA RB; GUIMARÃES MO. 2008. Adubação com composto de farelos anaeróbico na produção de tomate orgânico cultivado sobre coberturas vivas de amendoim forrageiro e grama batatais. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 48. *Resumos...*Maringá:ABH. S191-S194 (CD-ROM): Disponível em www.abhorticultura.com.br/. (c)

OLIVEIRA NG; DE-POLLI H; ALMEIDA DL; GUERRA JGM. 2006. Plantio direto de alface adubada com “cama” de aviário sobre coberturas vivas de grama e amendoim forrageiro. *Horticultura Brasileira* 24: 112-117.

PERINA; GUERRAJGM; TEIXEIRA MG. 2003. Cobertura de solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira 38: n.7. 791 – 796.

Tabela 1. Características químicas do solo sob as coberturas vivas de amendoim forrageiro (AF), Grama Esmeralda (GE) e no solo sem cobertura (SC). Embrapa Hortaliças, Brasília, 2009.

Cobertura de solo	pH	P	K	Na	S	Al	H+Al	Ca	Mg	MO	B
AF	6,7	39,00	530	13	30,10	0,00	3,70	10,80	3,60	46,60	1,05
GE	6,5	9,40	330	11	7,50	0,00	4,20	7,40	4,20	41,40	0,55
SC	6,25	41,80	480	10	19,50	0,00	5,70	8,40	4,70	46,60	0,95

Tabela 2. Valores de número de frutos totais (NFT), número de frutos comerciais (NFC); produção total de frutos (PFT), produção comercial de frutos (PFC) e peso médio dos frutos comerciais (PMFC) de cultivares de tomateiro cultivadas sobre coberturas vivas e em solo descoberto. Embrapa Hortaliças, Brasília, 2009.

Cobertura de solo	Cultivar Duradoro					
	NFT	NFC	PFT(t/ha)	PFC (t/ha)	RelaçãoPFC/PFT	PMFC(g)
Amendoim Forrageiro	1842	1139	55,2	41,1	0,74	129,95
Gramma Esmeralda	695	394	21,8	14,6	0,66	133,65
Sem Cobertura	1577	922	51,0	34,1	0,66	133,11
Cobertura de solo	Cultivar San Vito					
	NFT	NFC	PFT(t/ha)	PFC (t/ha)	RelaçãoPFC/PFT	PMFC(g)
Amendoim Forrageiro	1727	971	29,7	22,3	0,75	82,81
Gramma Esmeralda	691	431	11,9	8,6	0,72	71,3
Sem Cobertura	1634	982	26,4	20,6	0,78	75,34

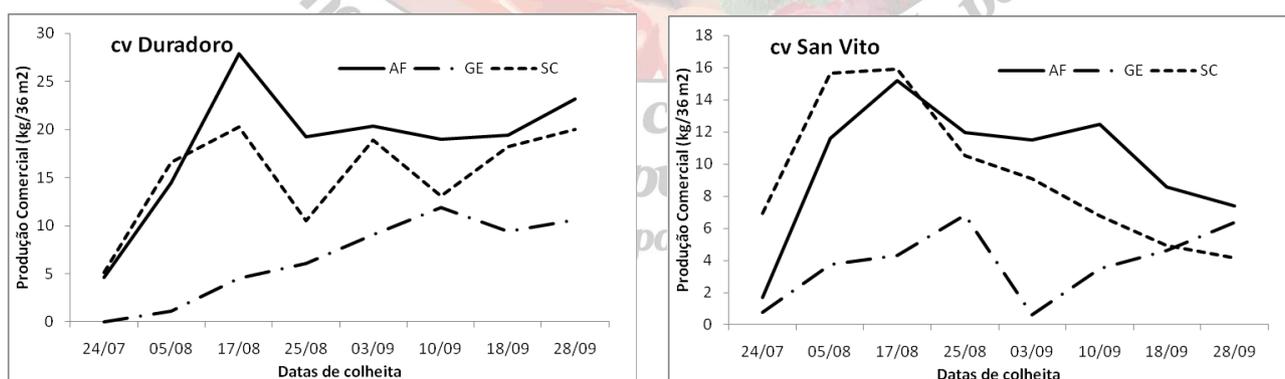


Figura 1. Distribuição durante o período de colheita da produção comercial das cultivares de tomateiro cultivadas sobre coberturas vivas de amendoim forrageiro (AF), grama esmeralda (GE) e solo sem cobertura (SC). Embrapa Hortaliças, Brasília, 2009.