



Efeito da biomanta de fibra da casca de coco no controle de plantas espontâneas no cultivo de tomate orgânico



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Tabuleiros Costeiros
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
167**

Efeito da biomanta de fibra da casca de
coco no controle de plantas espontâneas
no cultivo de tomate orgânico

*Maria Urbana Corrêa Nunes
Mauro Sergio Teodoro*

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Aracaju, SE
2021

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Avenida Governador Paulo Barreto de Menezes,
nº 3250, CEP 49025-040, Aracaju, SE
Fone: +55 (79) 4009-1300
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Marcelo Ferreira Fernandes

Secretário-Executivo
Ubiratan Piovezan

Membros
Aldomário Santo Negrisol Júnior
Ana da Silva Lédo
Angela Puchnick Legat
Elio Cesar Guzzo
Fabio Enrique Torresan
Josué Francisco da Silva Junior
Julio Roberto Araujo de Amorim
Karina Neoob de Carvalho Castro
Renata da Silva Bomfim Gomes

Supervisão editorial e editoração eletrônica
Aline Gonçalves Moura

Normalização bibliográfica
Josete Cunha Melo

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Foto da capa
Paulo Sergio Santos da Mota

1ª edição
Publicação digital - PDF (2021)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Efeito da biomanta de fibra da casca de coco no controle de plantas espontâneas no cultivo de
tomate orgânico. / Maria Urbana Correa Nunes, Mauro Sérgio Teodoro. – Aracaju: Embrapa
Tabuleiros Costeiros, 2021.

21 p. : il. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN
1678-1961; 167).

1. Tomate. 2. Casca de coco. 3. Cultivo orgânico. 4. Controle de planta. 5.
Manta. I. Nunes, Maria Urbana Correa. II. Teodoro, Mário Sérgio. III. Série.

CDD (21. ed.) 635.642

Sumário

Resumo	4
Abstract	6
Introdução.....	8
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	13
Conclusões.....	19
Agradecimentos.....	19
Referências	19

Efeito da biomanta de fibra da casca de coco no controle de plantas espontâneas no cultivo de tomate orgânico

Maria Urbana Corrêa Nunes¹

Mauro Sergio Teodoro²

Resumo — Os agricultores orgânicos diante da dificuldade de mão de obra no campo demandam por técnicas que possam ter efeito no controle de plantas espontâneas, visando substituir a capina manual. Uma técnica com grande potencial para solucionar esse problema é a cobertura do solo com material natural de alta resistência à decomposição, mas que não deixa resíduo indesejável no solo. Neste contexto, a fibra da casca de coco atende essa necessidade dos agricultores, além de contribuir para resolver o problema da destinação correta da casca de coco, que atualmente é um passivo ambiental. Entretanto, ainda existem lacunas no conhecimento sobre a eficiência da biomanta de fibra da casca de coco no controle de plantas espontâneas no cultivo de hortaliças. Em busca desse conhecimento, esse trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência da biomanta de fibra da casca de coco seco no controle de plantas espontâneas em cultivo do tomateiro em sistema de produção orgânico em Sergipe. Foram avaliadas as biomantas com gramatura 600 (Bio600) e 800 (Bio800) e a rafia de solo, além da testemunha, em dois tipos de condução do tomateiro (sem e com tutoramento) nas épocas seca (verão) e chuvosa (inverno), utilizando a cultivar Mariana. Aos 20 e 50 dias após o plantio do tomateiro foram realizadas as avaliações de biomassa da parte aérea da vegetação espontânea, considerando para amostragem uma área útil de 0,5 x 0,5 m. As biomassas fresca e seca das plantas espontâneas foram influenciadas pelo tipo de cobertura, em cada tipo de condução do tomateiro, no verão e no inverno. O tiriricão (*Cyperus esculentus* L.), com 58% no verão, e o breo (*Amaranthus deflexus* L.), com 37% no inverno, foram as espécies de espontâneas que prevaleceram na área experimental. No cultivo de verão, as coberturas Bio600 e Bio800 reduziram a produção de biomassa fresca da vegetação espontânea em 82% e 86%, respectivamente, no cultivo de tomateiro sem tutor. Na condução das plantas de tomateiro com tutor, essa redução foi de 61% e 96% com o uso da Bio600 e da Bio800, respectivamente. No cultivo de inverno, as biomantas Bio600 e Bio800 no sistema de condução do tomateiro sem

¹ Engenheira-agrônoma, doutora em Fitotecnia/Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

² Engenheiro-agrônomo, analista da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

tutoramento apresentaram, respectivamente, eficiência de controle de 87% e 91%. No sistema de condução com tutoramento constatou-se eficiência de controle das plantas espontâneas de 84% e 92%, respectivamente, para as Biomantas 600 e 800. Os resultados demonstram que a biomanta na gramatura de 800 (Bio800) foi a cobertura mais eficiente no controle de plantas espontâneas no verão com sistema de tutoramento dos tomateiros. As biomantas 800 (Bio800) 600 (Bio600) foram eficientes no controle das plantas espontâneas no verão sem tutor e no inverno nos dois sistemas de condução dos tomateiros, sem e com tutor. As biomantas Bio600 e Bio800 impediram o desenvolvimento do tiriricão no plantio de verão e do leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.) no plantio de inverno.

Termos para indexação: *Lycopersicon esculentum*, cobertura morta, fibra vegetal de alta resistência, resíduo do coqueiro, aproveitamento de resíduo, agricultura orgânica.

Effect of coconut husk fiber bioblanket in the control of spontaneous plants in organic tomato cultivation

Abstract – Organic farmers in the face of the difficulty of labor in the field demand techniques that can have an effect on the control of weed, aiming to replace manual weeding. A technique with great potential to solve this problem is soil cover with natural material with high resistance to decomposition, but that leaves no undesirable residue in the soil. These characteristics, compatible with coconut shell fiber, which in addition to meeting this need of farmers, contributes to solve the problem of the correct disposal of coconut shell, which is currently an environmental liability. However, there is a gap in knowledge about the efficiency of coconut shell fiber bioblanket in the control of weeds in horticulture. We aimed to evaluate the efficiency of bioblanket from dry coconut husks in the control of weeds in the cultivation of tomato in organic production system in Sergipe. Bioblankets with weight 600 (Bio600) and 800 (Bio800) and ground raffia were evaluated, in addition to the control, in two types of tomato conduction (without and with tutoring), using cultivar Mariana. At 20 and 50 days after tomato planting, biomass evaluations of the aerial part of spontaneous vegetation were performed, considering for sampling a useful area of 0.5 x 0.5 m. The fresh and dry biomass of spontaneous plants was influenced by the type of cover, in each type of tomato conduction, in dry (summer) and rainy (winter) seasons. In the summer, the Bio600 and Bio800 cover crops reduced the production of fresh biomass from spontaneous vegetation by 82% and 86%, respectively, in tomato cultivation without tutor. In the conduction of tomato plants with tutor, this reduction was 61% and 96% with the use of Bio600 and Bio800, respectively. In winter cultivation, biomantas Bio600 and Bio800 in the “without tutor” tomato conduction system showed, respectively, control efficiency of 87% and 91%. In the “with tutor” conduction system, spontaneous plant control efficiency of 84% and 92%, respectively, for Biomantas 600 and 800 was found.

The results prove that the bioblanket in the weight of 800 (Bio800) was the most efficient in controlling spontaneous plants in summer with conduction system with a tutor. Biomantas 800 (Bio800) 600 (Bio600) were efficient in the controlling spontaneous plants in summer without a tutor and in the winter in the two tomato conduction systems, without and with a tutor. Tiriricão

(*Cyperus esculentus* L.), with 58% in summer and bredo with 37% in winter (*Amaranthus deflexus* L.), were the species of spontaneouss that prevailed in the experimental area. The bioblankets Bio600 and Bio800 prevented the development of the species tiriricão (*C. esculentus* L.) in the summer plantation and the dairy (*Euphorbia heterophylla* L.) in the winter planting.

Index terms: *Lycopersicon esculentum*, dead cover, high strength vegetable fiber, coconut residue, residue utilization, organic agriculture.

Introdução

O tomate é uma das hortaliças mais consumidas no Brasil. Nos últimos anos tem aumentado muito o consumo e a produção de hortaliças orgânicas, entretanto, a produção de tomate orgânico não tem acompanhado esta demanda (Leal, 2006).

A produção de hortaliças em sistema orgânico é uma atividade em expansão no mundo todo. Esse sistema de produção é usado, especialmente, por agricultores familiares, por sua adequação às características das pequenas propriedades com gestão familiar, pela diversidade de espécies cultivadas em uma mesma área, pela menor dependência de recursos externos, com maior absorção de mão-de-obra familiar e menor necessidade de capital (Sediyama et al., 2014).

Embora seja um setor em expansão, a produção de hortaliças orgânicas está sujeita a problemas. Além dos inerentes à agricultura convencional, vale destacar a mão de obra como um dos principais entraves à produção orgânica de hortaliças em função de seus custos. Souza e Garcia (2013) verificaram que a participação relativa da mão de obra para a cultura do tomateiro em sistema orgânico foi de 283 D/H, representando 38,5% de todo o custo de produção. Significativa parte desses custos está relacionada ao controle de plantas espontâneas. Esses dados mostram a importância de alternativas naturais de controle dessas espécies que aparecem espontaneamente na área de cultivo.

Dentre as alternativas está a cobertura do solo, que atua como barreira física e o não revolvimento do solo evita a indução de germinação do banco de sementes de plantas espontâneas. Assim, mesmo em manejo agroecológico, tem-se observado que o tempo gasto com capinas se reduz a um terço (Madeira et al., 2019).

Existem diversos métodos de controle das plantas espontâneas no manejo convencional, tais como químicos, biológicos, físicos e mecânicos, mas no manejo orgânico, exclui-se o controle químico destas plantas, priorizando-se técnicas culturais, como plantio direto, cobertura morta e revolvimento mínimo do solo (Feiden, 2001).

Entre os materiais plásticos utilizados como cobertura de solo, o mais comum é o filme de polietileno de baixa densidade (PEBD) preto de 60 µm, porém no mercado existem outras opções de materiais com diferentes espessuras e cores, como a rafia de solo (Rocha; Purquerio, 2009). A rafia de solo, atualmente em testes para uso na agricultura, consiste num trançado de filmes de polipropileno aditivados, e estabilizados para resistir à degradação por exposição a raios ultravioletas.

O emprego desses filmes plásticos opacos para o manejo de plantas espontâneas talvez seja o método mais eficiente, principalmente porque as sementes da maioria dessas plantas são consideradas fotoblásticas positivas (Morales, 2019). No entanto, após a colheita, os filmes devem ser retirados, exigindo mais uso de mão de obra e deixando resíduos não biodegradáveis que se acumulam no solo. O polietileno, devido à sua constituição química, não é biodegradável em condições naturais, devendo ser retirado do solo após o fim do ciclo da cultura. Entretanto, se observa uma baixa taxa de recuperação do plástico (Liu; He; Yan, 2014). Os principais problemas associados às coberturas plásticas são (1) impedimento da infiltração, percolação e translocação da água no solo afetando o transporte de água e nutrientes resultando em heterogeneidade; (2) afeta negativamente a germinação e o crescimento radicular; (3) salinização secundária da camada superficial do solo; (4) formação de substâncias prejudiciais às plantas após a degradação do polietileno, tais como ésteres de ftalato, di-(2 etilhexil) ftalato, aldeídos e cetonas (Chen et al., 2013; Liu; He; Yan, 2014).

Os materiais naturais mais utilizados como cobertura são palhas, folhas e serragens, capazes de proporcionar benefícios físicos (Bortoluzzi; Eltz, 2000), químicos (Rosolem et al., 2006) e biológicos ao solo (Cordeiro et al., 2004). Essa prática contribui para o controle de plantas invasoras (Vargas; Roman, 2004). Dentre esses materiais está a fibra da casca de coco (Silva et al., 2003).

A biomanta confeccionada com a fibra da casca do coco seco possui alta resistência à decomposição quando comparada com outras fibras naturais (Silva; Jeronimo, 2012), permitindo o seu uso no mesmo local de cultivo por mais tempo e em sistema de rotação de cultura (Nunes et al., 2020). As vantagens do uso de cobertura do solo biodegradável em comparação com aquelas de polietileno ou polipropileno incluem: (1) incorporação ao solo

junto com os restos culturais; (2) preservação dos recursos não renováveis; (3) diminuição da temperatura do solo, que pode ser favorável para regiões com temperatura do ar elevada; (4) melhoria da atividade microbológica do solo (5) favorece a manutenção da umidade do solo (Moreno; Moreno, 2008; Saraiva et al., 2012), além da grande vantagem de não gerar resíduos no solo.

Há grande demanda dos produtores orgânicos por cobertura do solo com material natural, que possa reduzir as perdas na colheita, economizar água e ter efeito no controle de plantas espontâneas visando substituir a capina manual. Essa demanda por cobertura pode ser proporcionada pelas plantas vivas ou resíduos culturais, cuja presença é capaz de reduzir o impacto das gotas de chuva, propiciar maior infiltração de água, funcionar como isolante térmico, assegurar abrigo e alimento para a biota, colaborar na ciclagem da matéria orgânica e nutrientes, além de suprimir o desenvolvimento da vegetação espontânea (Scopel et al., 2013; Robacer et al., 2016). Essas condições colaboram com o conforto da planta por diminuir os fatores de estresse.

Embora, até o momento, a biomanta de fibra de casca de coco tenha sido utilizada somente como proteção do solo em margens de rios e canais, taludes, rodovias e ferrovias, a exemplo dos trabalhos de Holanda et al. (2008) e Guerra et al. (2010), observações da Embrapa sugerem que a biomanta de fibra de coco poderá ser eficiente na proteção de cultivos de hortaliças (Nunes et al. (2020). Apesar da biomanta de fibra da casca de coco não ser indicada para uso na agricultura até o momento, existem poucos estudos mostrando a eficiência dessa biomanta como proteção de cultivos de hortaliças e com redução significativa de plantas espontâneas (Nunes et al., 2020).

Essa publicação apresenta uma possibilidade viável para agricultores rurais diminuírem custos com mão de obra para o controle de plantas espontâneas e, ao mesmo tempo, darem destinação correta à casca de coco, que atualmente é um passivo ambiental de grande impacto negativo. Com isso, contribui diretamente com a meta 12.5 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 da ONU - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis, que visa “reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso”.

Diante do exposto, esse trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência da biomanta de fibra da casca de coco seco no controle de plantas espontâneas

em cultivo de tomate orgânico em dois sistemas de condução de plantas, com e sem tutor, nas épocas de verão e inverno de Sergipe.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido durante o período de fevereiro a dezembro de 2019 (dois ciclos de cultivo - inverno e verão), no sítio denominado Malhadinha, Povoado Garangau – zona rural do município de Campo do Brito-SE, em Planosol, textura Franco Arenosa do Tipo II, com relevo caracterizado por uma superfície de pediplanos. Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, o clima da região é do tipo As, precipitação média anual de 1150 mm, apresentando estação chuvosa concentrada entre os meses de maio a julho e intensa estação seca entre os meses de setembro a dezembro. A temperatura média é de 24 a 26° C (Alvares, et al., 2014).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial com quatro repetições. Foram avaliadas quatro coberturas de solo (Biomanta 600 (Bio600), Biomanta 800 (Bio800), Ráfia de solo e sem cobertura) em dois sistemas de condução das plantas (com e sem tutor).

No sistema de cultivo com tutoramento das plantas a parcela experimental foi constituída por dois canteiros de 0,50 m x 4,20 m, espaçados de 0,7 m entre si, e distribuídas aleatoriamente. No sistema de cultivo sem tutoramento das plantas, a parcela experimental foi formada por dois canteiros de 1,30 m x 4,20 m, espaçados de 0,7 m entre si e distribuídas aleatoriamente. Cada canteiro correspondeu a uma linha de oito plantas de tomate cultivadas em sistema orgânico.

O preparo do solo foi feito com tração animal e constou de aração e encanteiramento. Utilizou-se mudas de tomateiro cv. Mariana, que se adapta ao sistema de cultivo semi-tutorado e rasteiro, com 23 dias de idade após a sementeira. Para produção das mudas foi utilizado o substrato 'Coquita Bov' da Embrapa Tabuleiros Costeiros em bandejas de plástico rígido com 200 células, sob condições de viveiro telado, na propriedade do agricultor.

Aos 20 e 50 dias após o plantio do tomateiro, foram realizadas as avaliações de biomassa da parte aérea da vegetação espontânea para todos os tratamentos. A avaliação foi feita em uma área de 0,5m x 0,5m (0,25 m²) por

parcela útil. As plantas espontâneas foram extraídas manualmente do solo (Figura 1), lavadas e acondicionadas em sacos de papel para determinação da biomassa fresca (BF). A biomassa seca (BS) foi obtida após a secagem das amostras em estufa com circulação de ar forçada, a 65°C, permanecendo por 48 horas, até obter peso constante (Figura 2).

Foto: Maria Urbana Corrêa Nunes



Figura 1. Amostragem de plantas espontâneas no tratamento sem cobertura de solo. Povoado Garangau, município de Campo do Brito, SE, 2019.

Foto: Mauro Sergio Teodoro



Figura 2. Amostras de biomassa seca de vegetação espontânea. Povoado Garangau, município de Campo do Brito, SE, 2019.

Concomitantemente às avaliações de biomassa, amostras de plantas espontâneas foram quantificadas e identificadas. Para a identificação das espécies foi consultado o manual ilustrado de Moreira e Bragança (2011).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância para todas as características. Os dados que não apresentaram normalidade foram transformados em raiz ($X+1$). Posteriormente as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

No plantio do tomateiro na época de verão (Tabela 1), houve diferenças significativas entre os tipos de coberturas para a biomassa fresca (BF) e biomassa seca (BS) em cada sistema de condução das plantas (com e sem tutor). Constatou diferença significativa entre os sistemas de condução das plantas apenas para o tratamento sem cobertura do solo, onde houve maior produção de biomassa fresca no sistema de condução 'sem tutor', indicando que houve influência das coberturas do solo (<0.001) e da condução das plantas (com e sem tutoramento) no desenvolvimento e no crescimento de plantas espontâneas.

Tabela 1. Produção de biomassa fresca (BF) e biomassa seca (BS) em tonelada por hectare (Mg ha^{-1}) de plantas espontâneas, aos 20 e 50 dias após o plantio do tomateiro cultivado em sistema orgânico no verão. Campo do Brito, SE, 2019.

Tratamentos	Verão					
	Biomassa Fresca (BF)			Biomassa Seca (BS)		
	Com tutor	Sem tutor	Média	Com tutor	Sem tutor	Média
Sem cobertura	1,56 Ab	2,26 Aa	1,91	0,40 Aa	0,45 Aa	0,42
Bio600	0,60 Ba	0,40 Ba	0,50	0,15 Ba	0,08 Ba	0,11
Bio800	0,06 Ca	0,32 Ba	0,19	0,02 Ba	0,06 Ba	0,04
Ráfia	0,00 Ca	0,00 Ba	0,00	0,00 Ca	0,00 Ba	0,00
Média	0,55	0,75		0,14	0,15	
Anova						
Tratamento	74,25**			50,54**		
Tutor	6,36*			0,15 ^{ns}		
Tratamento*Tutor	6,54**			1,56 ^{ns}		
CV% (a)	32			28		
CV% (b)	28			21		

Médias seguidas pelas mesmas letras, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% ** e a 5%* de probabilidade.

No sistema de cultivo do tomateiro no verão e “com tutor” (Tabela 1) houve maiores diferenças estatísticas entre os tratamentos do que no cultivo “sem tutor”.

No cultivo ‘com tutor’ a biomanta 800 (Bio800) apresentou efeito semelhante à ráfia de solo e superior à Bio600 com menor produção de biomassa fresca das plantas espontâneas, refletido pelas menores médias de BF em relação à testemunha (sem cobertura). A ráfia de solo foi superior apenas à Bio600 na produção de biomassa fresca, provavelmente devido ao bloqueio total da passagem de luz solar. Para a característica biomassa seca (BS) houve redução significativa com o uso das biomantas e ráfia de solo, sendo que a ráfia superou as biomantas apenas no cultivo do tomateiro tutorado. As maiores médias de BF e BS foram obtidas pelo tratamento testemunha (sem cobertura do solo), em cada sistema de condução das plantas (com e sem tutoramento), evidenciando maior desenvolvimento e crescimento de plantas

espontâneas no cultivo de tomate orgânico sem cobertura de solo, na época do verão de Sergipe.

No cultivo 'sem tutor' as três coberturas (Bio600, Bio800 e Ráfia de solo) foram igualmente eficientes no controle de plantas espontâneas, evidenciado pelas menores médias de biomassa fresca e seca em relação à testemunha.

Observa-se que na época de verão, as biomantas foram capazes de reduzir em 61% (Bio600) e 96% (Bio800) a biomassa fresca da vegetação espontânea no cultivo com tutor e, em 82% e 86% respectivamente, no cultivo sem tutor. Efeitos semelhantes foram constatados por Nunes et al. (2020) no uso de biomantas de fibra da casca de coco como mulching na produção de alface orgânica. No verão houve influência do sistema de condução das plantas (com e sem tutor) apenas para biomassa fresca no tratamento sem cobertura do solo. No cultivo de inverno (época de chuva em Sergipe) não foi constatado efeitos significativos para biomassa fresca (BF) e biomassa seca (BS) entre os dois sistemas de condução das plantas indicando que não houve influência desses sistemas de condução (com e sem tutor) no desenvolvimento e no crescimento de plantas espontâneas nessa época de plantio (Tabela 2).

Tabela 2. Produção de biomassa fresca (BF) e biomassa seca (BS) em tonelada por hectare ($Mg\ ha^{-1}$) de plantas espontâneas, aos 20 e 50 dias após o plantio do tomateiro cultivado em sistema orgânico no verão. Campo do Brito, SE, 2019.

Tratamentos	Inverno					
	Biomassa Fresca			Biomassa Seca		
	Com tutor	Sem tutor	Média	Com tutor	Sem tutor	Média
Sem cobertura	1,66Aa	2,26Aa	1,96	0,48Aa	0,44Aa	0,46
Bio600	0,06Ba	0,07Ba	0,06	0,04Ba	0,04Ba	0,04
Bio800	0,05Ba	0,07Ba	0,06	0,02Ba	0,03Ba	0,03
Ráfia	0,00Ba	0,00Ba	0,00	0,00Ba	0,00Ba	0,00
Média	0,44	0,60		0,13	0,13	
Anova						
Tratamento	7,83**			20,04**		
Tutor	1,49 ^{NS}			0,05 ^{NS}		
Tratamento*Tutor	1,36 ^{NS}			0,19 ^{NS}		
CV% (a)	14			19		
CV% (b)	9			11		

Médias seguidas pelas mesmas letras, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 1% ** de probabilidade.

Em cada sistema de condução do tomateiro (com e sem tutor) no verão, os tratamentos Bio600, Bio800 e rafia de solo foram iguais entre si e, com menores produções de biomassa fresca e seca em relação à testemunha (Tabela 2), indicando eficiências semelhantes em relação ao controle de plantas espontâneas. No cultivo de inverno, as biomantas Bio600 e Bio800 no sistema de condução do tomateiro “sem tutor” apresentaram, respectivamente, eficiência de controle de 87% e 91% na redução da biomassa fresca. No sistema de condução “com tutor” a eficiência foi de 84% e 92%, respectivamente, para as Biomantas 600 e 800.

As menores médias de BF e BS foram obtidas pela rafia de solo, uma vez que evita em 100% a penetração de luz solar. No entanto, há desvantagens que não podem ser negligenciadas, principalmente para o segmento orgânico de produção, enquanto a biomanta de fibra de coco apresenta todas as vantagens da cobertura do solo, sobretudo, por ser de biodegradação lenta, mantendo-se eficiente por muitos anos, além de se transformar em matéria orgânica sem deixar resíduos indesejáveis no solo.

Considerando-se o efeito das coberturas utilizadas no experimento, amostras de plantas espontâneas foram identificadas em todos os tratamentos (Tabela 3). Ressalta-se o número elevado de espécies espontâneas quantificadas e sua prevalência nos cultivos de tomateiro orgânico de verão (Figura 4) e de inverno (Figura 5).

Tabela 3. Espécies espontâneas identificadas na área experimental de produção de tomate orgânico cultivado no verão/inverno. Campo do Brito, SE, 2019.

Nome vulgar	Família	Espécie
Barba de bode	Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.
Beldroega	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.
Bredo	Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i> L.
Bredo roxo	Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.
Capitinga	Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
Carrapicho de carneiro	Asteraceae	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.
Cipó ou corda de viola	Convolvulaceae	<i>Ipomoea aristolochiifolia</i> G. Don
Dente de leão	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Webber ex F. H. Wigg
Trapoeiraba	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.
Bredo-fino	Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.
Mentrasto	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.
Juá bravo	Solanaceae	<i>Solanum viarum</i> Dunal.
Leiteiro	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.
Picão-preto	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.
Quebra-pedra	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.
Brilhantina	Urticaceae	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.
Tiririca	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.
Tiriricão	Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> L.

O tiriricão (*Cyperus esculentus* L.) com 58% no verão e o bredo (*Amaranthus deflexus* L.) com 37% no inverno foram as espécies de plantas espontâneas que prevaleceram na área experimental.

Prevalência de plantas espontâneas/verão

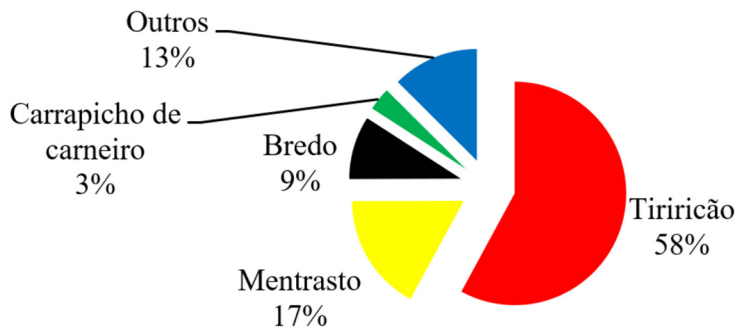


Figura 4. Prevalência de espécies espontâneas na área do experimento na época de verão. Campo do Brito, SE, 2019.

Prevalência de plantas espontâneas/inverno

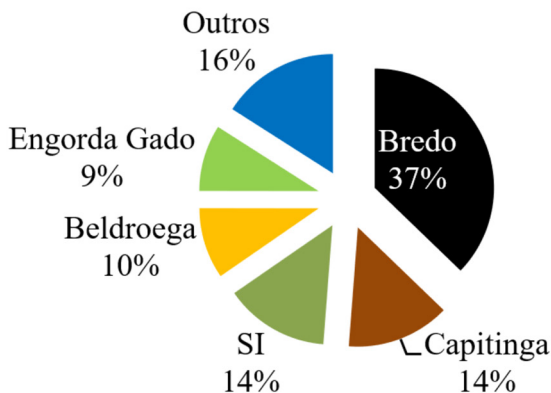


Figura 5. Prevalência de espécies espontâneas na área do experimento na época de inverno. Campo do Brito, SE, 2019.

A supressão de plantas espontâneas pela cobertura do solo com a biomanta 800 (Bio800), nos dois sistemas de condução das plantas (com e sem tutor) e nas duas épocas de plantio (verão e no inverno), provavelmente se deve aos efeitos de limitar a passagem de luz, criando dificuldades para que haja a germinação das sementes, em sua maioria, fotoblásticas positivas, e pela barreira que forma, dificultando o crescimento inicial das plântulas. Além desse efeito físico, ao limitar a luminosidade a biomanta tende a alterar a umi-

dade e a temperatura do solo, principais elementos no controle da dormência e germinação de sementes.

Conclusões

Os dados obtidos nesse trabalho indicam que, no plantio de tomate no verão e com tutoramento das plantas, a cobertura do solo com a biomanta 800 (Bio800) resultou em maior supressão das plantas espontâneas. Nos plantios de inverno com ou sem tutoramento e, de verão sem tutoramento, as biomantas 600 (Bio600) e 800 (Bio800) apresentaram a mesma eficiência de controle das espontâneas.

As biomantas (Bio600 e Bio800) controlaram, significativamente, a espécie tiriricão (*Cyperus esculentus* L.) no verão e o leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.) no inverno.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Técnico da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Paulo Sergio Santos da Mota, pelo apoio na realização de todas as etapas do trabalho. Ao agricultor orgânico José Adelson Fonseca, representando a Coopersus, por ceder sua propriedade e pelo apoio na execução dos trabalhos em campo e ao bolsista Anilson Silva Pereira pela grande contribuição à realização do trabalho.

Referências

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; ALVES, J. L. M. G.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014.
- BORTOLUZZI, E. C.; ELTZ, F. L. F. Efeito do manejo mecânico da palhada de aveia preta sobre a cobertura, temperatura, teor de água no solo e emergência da soja em sistema de plantio direto. **Revista Brasileira da Ciência do Solo**, v. 24, n. 2, p. 449-457, 2000.
- CHEN, Y.; WU, C.; ZHANG, H.; LIN, Q.; HONG, Y.; LUO, Y. Empirical estimation of pollution load and contamination levels of phthalate esters in agricultural soils from plastic film mulching in China. **Environmental Earth Sciences**, v. 70, n. 1, p. 239-247, 2013.

- CORDEIRO, F. C.; DIAS, F. C.; MERLIM, A. O.; CORREIA, M. E. F.; AQUINO, A. M.; BROWN, G. Diversidade da macrofauna invertebrada do solo como indicadora da qualidade do solo em sistema de manejo orgânico de produção. **Revista Universidade Rural**, Série Ciência da Vida, v. 24, p. 29-34, 2004.
- FEIDEN, A. **Conceitos e Princípios para o Manejo Ecológico do Solo**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2001. 21 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 140).
- GUERRA, A. J. T.; BEZERRA, J. F. R.; LIMA, L. D. M.; MENDONÇA, J. K. S.; GUERRA, T. T.; BUHMANN, C.; PATERSON, D. G.; PIENAAR, G.; NELL, J. P.; MULIBANA, N. E.; DEVENTER, P. W.; FULLEN, M. A. Land rehabilitation with the use of biological geotextiles, in two different countries. **Sociedade & Natureza**, v. 22, n. 3, p. 431-446, 2010.
- HOLANDA, F. S. R.; ROCHA, I. P.; OLIVEIRA, V. S. Estabilização de taludes marginais com técnicas de bioengenharia de solos no Baixo São Francisco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 12, n. 6, 2008.
- LEAL, M. A. de A. **Produção de tomate orgânico: sistema PESAGRO-RIO**. Niterói: PESAGRO-RIO, 2006. 39 p. (PESAGRO-RIO. Documentos, 97).
- LIU, E. K.; HE, W. Q.; YAN, C. R. 'White revolution' to 'white pollution'— agricultural plastic film mulch in China. **Environmental Research Letters**, v. 9, n. 9, p. 91-101, 2014.
- MADEIRA, N. R.; LIMA, C. E. P.; CASTRO E MELO, R. A.; FONTENELLE, M. R.; SILVA, J. da; MICHEREFF FILHO, M.; GUEDES, I. M. R. **Cultivo do tomateiro em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH)**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2019. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica. 168).
- MORALES, R. G. F. (org.). **Tomatorg: sistema orgânico de produção de tomates em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2019. 176 p. (Epagri. Sistemas de Produção, 53).
- MOREIRA, H. J. da C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes: hortifrúti**. São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011. 1017 p.
- MORENO, M. M.; MORENO, A. Effect of different biodegradable and polyethylene mulches on soil properties and production in a tomato crop. **Scientia Horticulturae**, v. 116, n. 3, p. 256-263, 2008.
- NUNES, M. U. C.; PEREIRA, A. S.; PROCÓPIO, S. de O. Efeito da Biomanta de Casca de Coco como Mulching na Produção de Alface. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020. Edição dos anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe, 2020.
- ROBACER, M.; CANALI, S.; KRISTENSEN, H. L.; BAVEC, F.; MLAKAR, S. G.; JAKOP, M.; BAVEC, M. Culturas de cobertura na produção orgânica de hortaliças. **Scientia Horticulturae**, v. 208, p. 104-110, 2016.
- ROCHA, M. A. V.; PURQUERIO, L. F. V. Produção de alface em função de diferentes coberturas de solo. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. S475- S479, 2009.
- ROSOLEM, C. A.; SANTOS, F. P.; FOLONI, J. S. S.; CALONEGO, J. C. Lixiviação de potássio da palha de espécies de cobertura de solo de acordo com a quantidade de chuva aplicada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, n. 2, p. 355-362, 2006.
- SARAIVA, A.; COSTA, R.; CARVAHO, L.; DUARTE, E. The use of biodegradable mulch films in muskmelon crop production. **Basic Research Journal of Agricultural Science and Review**, v. 1, n. 4, p. 88-95, 2012.

SCOPEL, E.; TRIOMPHE, B.; AFFHOLDER, F.; MACENA, F.; CORBEELS, M.; XAVIER, J. H. V.; LAHMAR, R.; RECOUS, S.; BERNOUX, M.; BLANCHART, E.; MENDES, I. de C.; TOURDONNET, S. de. Conservation agriculture cropping systems in temperate and tropical conditions, performances and impacts. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 33, p. 113–130, 2013.

SEDIYAMA, M. A. N.; I; SANTOS, I. C. dos; PAULO CÉSAR DE LIMA, P. C de. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**, v. 61, p. 829-837, 2014. Suplemento.

SILVA, G. O.; JERÔNIMO, C. H. Estudo de alternativas para o aproveitamento de resíduos sólidos da industrialização do coco. **Monografias Ambientais**, v. 10, n. 10, p. 2193 – 2208, out./dez. 2012.

SILVA, O. S. de O.; COSTA, W. M.; SILVA, R. M. L.; VIANNA, F. M. A.; LIZNANDO, C. G. **Aceitabilidade de produtos para a construção civil produzidos a base de fibra de coco na visão de especialistas do setor**: um estudo de caso para a cidade de Natal. Natal: UFRN, 2003.

SOUZA, J. L. de; GARCIA, R. D. C. Custos e rentabilidades na produção de hortaliças orgânicas e convencionais no estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 3, n. 1, p. 11-24, jul. 2013.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: EMBRAPA/CNPUV, 2004. 652 p.



Tabuleiros Costeiros