

Influencia do sistema de irrigação e de cultivo na produção e na infestação de broqueadores de frutos na cultura do tomate orgânico

Miguel Michereff Filho¹; Patrícia Santos da Silva¹; Daniel Alves Leastro¹; Caio Vinícius Alecrim Souza¹; Waldir Aparecido Marouelli¹

¹Embrapa Hortaliças, BR 060, Km 09, Caixa Postal 218, 70.359-970 Brasília, DF.

miguel@cnph.embrapa.br; psspacia@gmail.com,

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo determinar a influência dos sistemas de irrigação, do tipo de cobertura do solo e do cultivo consorciado na produção de tomate e na intensidade de ataque de *T. absoluta* e de *S. eridania* em tomateiro para mesa conduzido em sistema de orgânico. O experimento foi conduzido na Área de Pesquisa e Produção Orgânica de Hortaliças da Embrapa Hortaliças (CNPH), Brasília-DF, entre os meses de maio a outubro de 2010. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com seis tratamentos e três repetições, totalizando 18 parcelas. Os tratamentos testados incluíram diferentes configurações do sistema de irrigação, tipos de cobertura do solo. Considerando as avaliações semanais de cachos de frutos nas plantas, a porcentagem de frutos danificados por lagartas de *T. absoluta* e de *S. eridania* foi significativamente menor nas parcelas submetidas à irrigação por aspersão com coentro (2,3-4,2%), enquanto as maiores infestações foram encontradas nas parcelas submetidas à irrigação por gotejo com uma linha+mulching preto e umidade elevada (7,0-16,2%), microaspersão e umidade elevada (6,5-11,5%) e gotejo com uma linha e umidade elevada (6,9-9,3%); as parcelas tratadas com irrigação por aspersão+palhada e umidade moderada e aspersão e umidade elevada assumiram posição intermediária com relação ao broqueamento dos frutos. As maiores produções de frutos comerciais ocorreram nas parcelas com irrigação por aspersão+palhada (129,2 t/ha), aspersão+consórcio com coentro (109,0 t/ha) e aspersão e umidade elevada (91,5 t/ha), enquanto a menor produção (38,5 t/ha) foi constatada nas parcelas com irrigação por gotejo com uma linha+mulching preto.

PALAVRAS-CHAVE: Cultivo orgânico, danos, pragas broqueadoras de frutos, sistemas de irrigação.

ABSTRACT

Influence of irrigation and cultivation on yield and fruit borers infestation in tomato under organic crop production

This study aimed to determine the influence of irrigation systems, type of ground cover and intercropping and intensity of attack by *T. absoluta* and *S. eridania* in tomato conducted in organic system. The experiment was carried out at the Research and Production of Organic Vegetables Area of Embrapa Vegetables (CNPH), Brasília-DF, between the months from May to October 2010. The experimental design was randomized blocks with six treatments and three replications, totaling 18 plots. The treatments included different configurations of the irrigation system, types of soil cover and intercropping tomato with coriander. Considering the weekly assessments fruit bunches of plants, the percentage of fruits damaged by larvae of *T. absoluta* and *S. eridania* was significantly lower in plots subjected to sprinkler irrigation with intercropped tomato and coriander (2.3 to 4.2%), while larger infestations were found in

plots with one drip line per row of plants with black plastic mulch and high humidity (7.0 to 16.2%), microsprinkler system and high humidity (6.5 to 11.5%) and with one drip line per row of plants and high humidity (6.9 to 9.3%), and the plots treated with sprinkler irrigation + straw and moderate humidity, and sprinkler irrigation and high humidity took an intermediate position with respect to the fruit damages. The highest yields of marketable fruit occurred in plots with sprinkler irrigation + straw (129.2 t/ha), sprinkler irrigation with intercropped tomato and coriander (109.0 t/ha), and sprinkler irrigation and high humidity (91.5 t/ha) while the lower yield (38.5 t/ha) was found in plots with drip irrigation with a line + mulching black.

Keywords: Organic farming, damages, fruit borer pests, irrigation systems.

O tomateiro, *Solanum lycopersicum* L., é uma das olerícolas mais difundidas no mundo, ocupando lugar de destaque na agricultura brasileira (MEDEIROS, 2007). Entretanto, perdas consideráveis na produção de tomate ocorrem em razão da dificuldade no controle de insetos broqueadores de frutos, dentre os quais merecem destaque a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), e a broca-grande, *Spodoptera eridania* Cramer (Lepidoptera: Noctuidae).

A traça-do-tomateiro é uma praga específica das solanáceas, que pode levar à perda total da produção de tomate. Essa praga ataca folíolos, brotos apicais, meristema foliar, caules, botões florais, flores e até frutos, formando galerias transparentes nas folhas e frutos e, sobretudo nas gemas apicais, destruindo brotações novas, além de inutilizar os frutos para o consumo (SILVA & CARVALHO, 2004). A broca-grande é uma praga de grandes culturas, como algodoeiro, feijoeiro e soja. Nos últimos anos a frequência dos surtos populacionais dessa praga em cultivos de tomateiro tem preocupado os agricultores na região Centro-Oeste. No tomateiro o comportamento alimentar da praga é bastante variado, pois pode atacar folhas, caules, flores e frutos. Sua infestação pode ocorrer já na implantação da cultura, porém frequentemente é observada na fase reprodutiva (CZEPAC et al., 2009). Para a produção orgânica o ataque destas pragas ao tomateiro pode se tornar ainda mais crítico em algumas regiões, uma vez que os produtores certificados só podem empregar medidas alternativas aos agrotóxicos para a prevenção e controle de pragas e estas nem sempre estão disponíveis ou têm eficiência insatisfatória. Portanto, neste modelo de produção o controle preventivo de pragas é essencial e o manejo do ambiente de cultivo representa a primeira linha de defesa da lavoura. Resultados promissores contra lagartas desfolhadoras e broqueadoras de tomate têm sido obtidos na adoção de práticas culturais como o uso da irrigação por aspersão

MICHEREFF FILHO MF; SILVA PS; LEASTRO DA; SOUZA C.V.A.; MAROUELLI, W.A. Influencia do sistema de irrigação e de cultivo na produção e na infestação de broqueadores de frutos na cultura do tomate orgânico. Horticultura Brasileira 30: S1514-S1521.

para controle mecânico e o consórcio de tomateiro com plantas aromáticas que atraem inimigos naturais e repelem as mariposas (MEDEIROS, 2007; GRAVINA et al., 2010). Apesar disso, pouco se sabe sobre o impacto de tais práticas na produtividade e na ocorrência simultânea de duas ou mais espécies de broqueadores. Assim, este trabalho teve por objetivos determinar a influência dos sistemas de irrigação, do tipo de cobertura do solo e do cultivo consorciado na produção de tomate e na intensidade de ataque de *T. absoluta* e de *S. eridania* em tomateiro para mesa conduzido em sistema de orgânico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Área de Pesquisa e Produção Orgânica de Hortaliças da Embrapa Hortaliças (CNPq), Brasília-DF, entre os meses de maio a outubro de 2010. Durante o estudo não houve precipitação pluvial. Cada parcela experimental ocupou uma área de 50 m², foi constituída de cinco fileiras de plantas com 10 m de comprimento, da cultivar Pérola. As parcelas foram distanciadas entre si por 3,5 m. As mudas foram transplantadas no dia 31 de maio de 2010, com 30 dias de idade, em sistema de fileira simples com espaçamento de 1,00 m x 0,50 m.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com seis tratamentos e três repetições, totalizando 18 parcelas. Os tratamentos testados foram: GO - uma linha de gotejo por fileira de planta e umidade elevada; GOM - uma linha de gotejo por fileira de planta, com mulching de plástico preto e umidade elevada; MA - com microaspersão, baixa umidade e aplicação abaixo do dossel da planta; ASP_e - aspersão aplicada acima do dossel da planta e umidade elevada; ASP_{pm} - aspersão aplicada acima do dossel da planta, palhada e umidade moderada; e ASP_{co} - aspersão aplicada acima do dossel da planta e consórcio com coentro, semeado na linha de plantio 15 dias antes do transplantio do tomateiro. Para a condição de umidade elevada utilizou-se a tensão limite de 15 a 30 kPa e, para a umidade moderada a tensão limite de 30 a 60 kPa.

O ataque de insetos broqueadores aos frutos do tomateiro foi monitorado semanalmente, entre 01 de setembro a 20 de outubro de 2010, mediante amostragem casualizada de 150 plantas por parcela e inspeção de dois cachos por planta apresentando frutos com diâmetro superior a 3 cm. Em cada época de avaliação, contou-se o número de frutos sadios e danificados dos cachos, sendo determinada a porcentagem de frutos atacados

pela traça-do-tomateiro e pela broca-grande. Foram realizadas oito colheitas, a intervalos semanais, entre 01 de setembro a 27 de novembro de 2010. Considerou-se o somatório das colheitas e as variáveis em estudo foram: produção comercial (t/ha) e , percentagem de frutos atacados pelas duas espécies de broqueadores. Os dados referentes à produção de frutos (t/ha) e à intensidade de ataque dos insetos broqueadores de frutos (%) foram submetidos à análise de variância (Anova), em arranjo de parcelas divididas no tempo, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se efeito significativo da interação sistema de irrigação+cobertura do solo x tempo na porcentagem de frutos atacados por *T. absoluta* ($F_{35,70} = 3,22$; $P = 0,0001$) e por *S. eridania* ($F_{35,70} = 2,81$; $P = 0,0001$), respectivamente. O ataque de *T. absoluta* foi mais elevado entre a 18^a e 20^a semana do transplantio, quando observou-se de 7% a 17% de frutos danificados (Figura 1). Conforme Bacci (2007), ataque de *T. absoluta* intensifica-se em lavouras de tomateiro a partir da fase de frutificação. Entre a 14^a e 19^a semana do transplantio, as parcelas irrigadas por gotejo com uma linha e umidade elevada (GO) e por gotejo com uma linha+mulching preto e umidade elevada (GOM), foram muito atacadas pela praga (3,8-21,0% de broqueamento de frutos), enquanto aquelas submetidas à irrigação por aspersão+consórcio com coentro (ASPco) apresentaram as menores porcentagens de frutos danificados (0,5%-3,3% de broqueamento). Os demais tratamentos (MA, ASPe e ASPpm) se alternaram quanto ao broqueamento de frutos, na 20^a semana e última colheita de frutos, irrigação por aspersão+consórcio com coentro passaram a sofrer maior infestação de *T. absoluta* (14,3% de broqueamento de frutos), enquanto as parcelas tratadas com irrigação por gotejo com uma linha+mulching preto e umidade elevada mostraram significativamente menor porcentagem de frutos danificados (1,3% de broqueamento).

A porcentagem de frutos atacados por *S. eridania* foi elevado na primeira avaliação (13^a semana do transplantio; final de agosto; Figura 2). As parcelas submetidas à irrigação por aspersão+consórcio com coentro (ASPco) e por aspersão+palhada e umidade moderada (ASPpm) apresentaram as menores porcentagens de frutos atacados pela praga (4,0% e 4,6%, respectivamente). Por outro lado, a porcentagem de frutos atacados

foi elevada (22,1%-29,7%) nas parcelas tratadas com microaspersão e umidade elevada (MA), irrigação por gotejo com uma linha e umidade elevada (GO) e irrigação por gotejo com uma linha+mulching preto e umidade elevada (GOM). O coentro, além de poder interferir no comportamento de seleção hospedeira de mariposas, também é atrativo e fonte complementar de recursos alimentares para inimigos naturais em cultivos orgânicos (Medeiros, 2007). A palhada no solo sob irrigação por aspersão, por sua vez, pode propiciar maior umidade e temperaturas amenas na superfície do solo, sendo favoráveis à colonização e maior atividade de inimigos naturais (SILVA & CARVALHO, 2004). Como observado para *T. absoluta*, na 20ª semana do transplântio, as parcelas tratadas com irrigação por aspersão (ASPe, ASPpm e ASPco) sofreram severo ataque de *S. eridania*, enquanto as parcelas com irrigação por gotejo com uma linha e umidade elevada (GO) e microaspersão (MA) e umidade elevada foram menos atacadas. Isto poderia ser explicado pela menor disponibilidade de folhas para oviposição das mariposas e pela antecipação da colheita dos frutos em razão da alta incidência de doenças foliares causadas por fungos fitopatogênicos (oídio e septoriose) nas plantas de parcelas sem irrigação por aspersão (GO e MA). Situação oposta ocorreu nas parcelas com aspersão (ASPe, ASPpm e ASPco), onde o controle mecânico de doenças foliares proporcionou plantas com maior área foliar, bem como os frutos foram colhidos mais lentamente, tornando-os mais expostos aos broqueadores, resultando em maior porcentagem de frutos danificados. Nesta combinação de fatores, o efeito do consórcio com coentro sobre o comportamento das pragas foi anulado. A maior produção comercial de frutos do tomateiro (Tabela 1), ocorreu nas parcelas submetidas à irrigação por aspersão+palhada e umidade moderada (ASPpm; 129,2 t/ha), aspersão+consórcio com coentro (ASPco; 109,0 t/ha) e aspersão e umidade elevada (ASPe; 91,5 t/ha), as quais não diferiram significativamente entre si. Com relação aos frutos colhidos, os danos ocasionados por ambos insetos broqueadores (Tabela1) foi significativamente menor nas parcelas submetidas à irrigação por aspersão+consórcio com coentro (ASPco), enquanto as maiores porcentagens de frutos broqueados foram encontradas nas parcelas submetidas à irrigação por gotejo com uma linha+mulching preto e umidade elevada (GOM), microaspersão e umidade elevada (MA) e gotejo com uma linha e umidade elevada (GO), as quais não diferiram significativamente entre si. Resultados semelhantes para os broqueadores de frutos *T. absoluta*, *S. eridania* e

MICHEREFF FILHO MF; SILVA PS; LEASTRO DA; SOUZA C.V.A.; MAROUELLI, W.A. Influencia do sistema de irrigação e de cultivo na produção e na infestação de broqueadores de frutos na cultura do tomate orgânico. Horticultura Brasileira 30: S1514-S1521.

Helicoverpa zea foram relatados por Gravina et al. (2010), em estudo realizado com tomate mesa consorciado em cultivo orgânico com diferentes sistemas de irrigação na mesma região.

Conclui-se que, a irrigação por aspersão associada ao sistema de cultivo de tomate consorciado com coentro proporciona redução de danos ocasionados por *T. absoluta* e *S. eridania* nos frutos em sistema orgânico de produção, garantindo maior produção comercial de tomates.

REFERÊNCIAS

CZEPAC, C.; BORGES, J.D.; TEIXEIRA, L.P.; GUIMARÃES, H.O.; CARVALHO, M.M.; OLIVEIRA, T.C.; NAKATANI, J.K.; SANTANA, H.G. **Lucros perfurados: vigilância constante. Pragas** - Caderno Técnico, Cultivar Hortaliças e Frutas, n. 58, p. 03-07., outubro/novembro, 2009.

GRAVINA, CS; MEDEIROS, MA; MAROUELLI, WA, JUNQUEIRA, AMR; VIEIRA, HG; BORGES, DN. **Efeito do sistema de irrigação e de cultivo na produção e em danos de insetos na cultura de tomate em sistema orgânico de cultivo**. 2010. Horticultura Brasileira, v. 28, n. 2 (Suplemento - CD Rom), julho 2010.

MEDEIROS, MA. **Papel da biodiversidade no manejo da traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1971) (Lepidoptera: Gelechiidae)**. Brasília: UnB. 2007. 145p. (Tese doutorado).

SILVA, C. S.; CARVALHO, A. G. **Manejo Integrado de pragas**. Cap. 10, p. 309 – 365. In: ALVARENGA, M.A.R. (ed.). Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia. Lavras UFLA, 2004. 393p.

Agromunda
geração de emprego e renda no campo

Salvador-BA
16 a 20 de julho de 2012

Tabela 1. Produção de frutos (t/ha) e frutos broqueados (%) por *T. absoluta* e *S. eridania*, com base nas colheitas do tomateiro. Brasília – DF, 2010. [Fruit production and percentage of bored fruits by *T. absoluta* and *S. eridania* larvae, based on tomato harvests].

Tratamentos	Frutos comerciais (t/ha)	Frutos broqueados (%)
GO	61,31 ± 12,33 b	16,25 ± 3,23 a
GOM	38,51 ± 3,70 b	23,29 ± 3,12 a
MA	77,00 ± 5,40 b	17,98 ± 2,60 a
ASP _{pm}	129,24 ± 4,48 a	13,53 ± 0,45 ab
ASPe	91,54 ± 27,03 a	13,18 ± 3,07 ab
ASPCo	109,04 ± 9,51 a	6,58 ± 0,56 b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, respectivamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância. Dados transformados em $\sqrt{x+1}$.

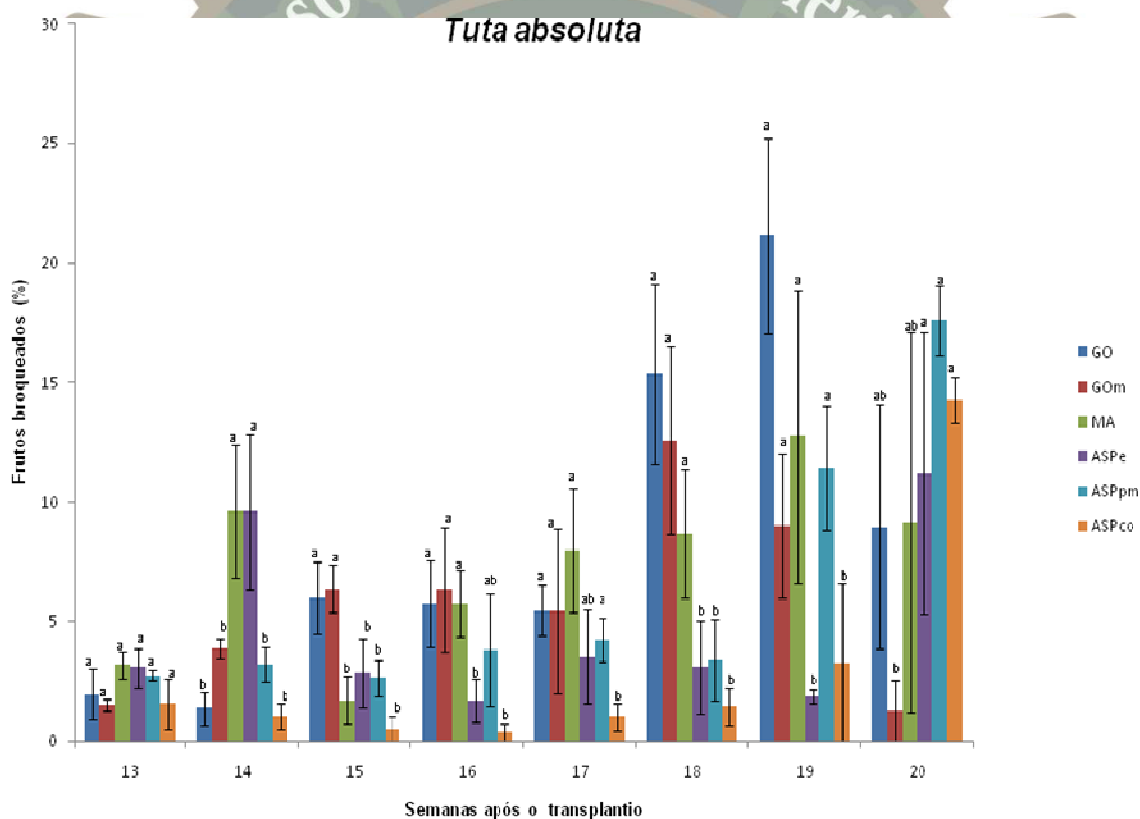


Figura 1. Porcentagem de frutos danificados (média ± EPM) por *T. absoluta* em avaliações semanais realizadas em parcelas de plantas de tomateiro orgânico com diferentes tipos de irrigação, cobertura morta e em consórcio. Brasília-DF. GO-uma linha de gotejo por fileira de plantas e umidade elevada; GO_m-uma linha de gotejo por fileira de plantas com “mulch” e umidade elevada; MA-microaspersão e umidade elevada; ASP_e-aspersão e umidade elevada; ASP_{pm}-aspersão com palhada e umidade moderada; e ASP_{co}-aspersão consorciado com coentro. Médias seguidas pela mesma letra na coluna em cada época não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância. [Percentage of damaged fruits by *T. absoluta* larvae (mean ± SEM) weekly evaluated in plots of tomato plants under organic production with different types of irrigation, mulching, and intercropping. Brasilia-DF. Means followed by same lower case letter in the columns and each occasion, do not differ by Tukey test, at 5 % significance].

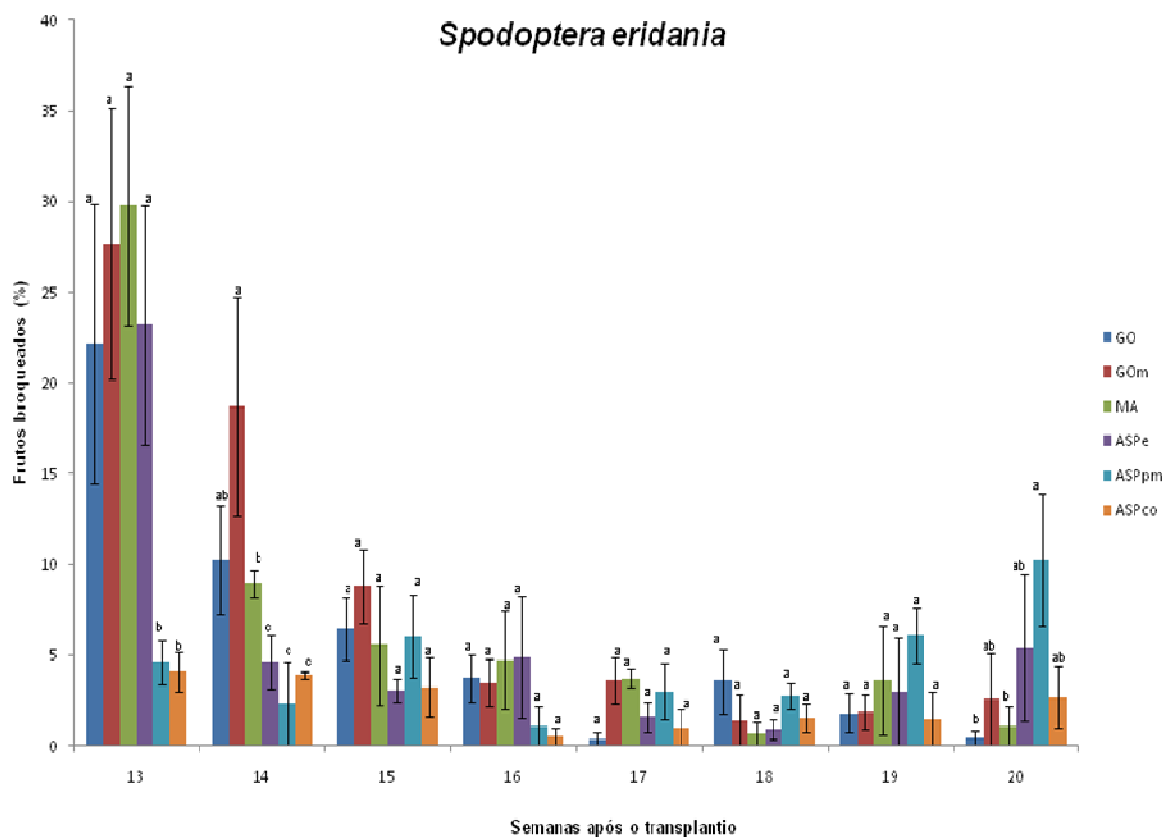


Figura 2. Porcentagem de frutos danificados (média \pm EPM) por *S. eridania* em avaliações semanais realizadas em parcelas de plantas de tomateiro orgânico com diferentes tipos de irrigação, cobertura morta e em consórcio. Brasília-DF. GO-uma linha de gotejo por fileira de plantas e umidade elevada; GOm-uma linha de gotejo por fileira de plantas com “mulch” e umidade elevada; MA-microaspersão e umidade elevada; ASPe-aspersão e umidade elevada; ASPpm-aspersão com palhada e umidade moderada; e ASPco-aspersão consorciado com coentro. Médias seguidas pela mesma letra na coluna em cada época não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância. [Percentage of damaged fruits by *S. eridania* larvae (mean \pm SEM) weekly evaluated in plots of tomato plants under organic production with different types of irrigation, mulching, and intercropping. Brasília-DF. Means followed by same lower case letter in the columns and each occasion, do not differ by Tukey test, at 5% significance].

