

A traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) nas ilhas dos Açores (Lepidoptera: Gelechiidae)

V. Vieira

Resumo

Tuta absoluta (Meyrick, 1917) é citada pela primeira vez para as ilhas Terceira, Faial, Pico e São Jorge; também, está presente na ilha de São Miguel. Foi introduzida nos Açores, sendo provavelmente originária da Península Ibérica ou doutras ilhas da Macaronésia, onde é considerada uma praga do tomate. Notas sobre a distribuição nas ilhas da Macaronésia e a ecologia da espécie são também apresentadas.

PALAVRAS-CHAVE: Lepidoptera, Gelechiidae, *Tuta absoluta*, traça-do-tomateiro, Macaronésia, Açores.

The tomato leafminer *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) in the Azores islands (Lepidoptera: Gelechiidae)

Abstract

Tuta absoluta (Meyrick, 1917) is cited for the first time for the Azorean islands of Terceira, Faial, Pico and São Jorge; it is also present on São Miguel island. It was introduced to the Azores, probably from localities situated as far as the Iberian Peninsula or from other islands of Macaronesia, where it is considered a pest of the tomato. Notes on the distribution in Macaronesian islands and ecology of this species are also given.

KEY WORDS: Lepidoptera, Gelechiidae, *Tuta absoluta*, tomato leafminer, Macaronesia, Azores.

La polilla del tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) en las islas Azores (Lepidoptera: Gelechiidae)

Resumen

Tuta absoluta (Meyrick, 1917) se cita por primera vez en las islas de Terceira, Faial, Pico y São Jorge; también, está presente en la isla de São Miguel. Fue introducida en los Azores, siendo probablemente originaria de la Península Ibérica o de otras islas de la Macaronesia, donde es considerada una plaga del tomate. Se dan también algunas notas sobre la distribución en la Macaronesia y ecología de la especie.

PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Gelechiidae, *Tuta absoluta*, polilla del tomate, Macaronesia, Açores.

Introdução

O arquipélago dos Açores está situado no Oceano Atlântico (37°-40° N, 25°-31° W), a cerca de 1600 km de Portugal continental, Europa. É formado por nove ilhas (Santa Maria, São Miguel, Terceira, Faial, Pico, São Jorge, Graciosa, Flores e Corvo) e delimita o Norte da região biogeográfica da Macaronésia, a qual também abrange os arquipélagos da Madeira (incluindo as Selvagens), das Canárias e de Cabo Verde.

Em comparação com outras ilhas oceânicas e os países europeus, o trabalho de campo sistemático mostra que o conhecimento dos Artrópodes terrestres açorianos é ainda relativamente pobre (ver BORGES *et al.*, 2010; REGO *et al.*, 2015). À semelhança dos Odonata (VIEIRA & CORDERO-RIVERA, 2015), tal facto é aplicável aos Lepidópteros da família Gelichiidae. Segundo as listagens de KARSHOLT & VIEIRA (2005) e VIEIRA & KARSHOLT (2010), são conhecidas seis espécies de gelicídeos dos Açores: *Aproaerema anthyllidella* (Hübner, [1813]), *Brachmia infuscatella* Rebel, 1940, *Chrysoesthia sexguttella* (Thunberg, 1794), *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873), *Platyedra subcinerea* (Haworth, 1828) e *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1789). Todas as espécies foram introduzidas, à exceção de *B. infuscatella* que é endémica (REBEL, 1940; KARSHOLT & VIEIRA, 2005; VIEIRA & KARSHOLT, 2010).

No presente trabalho, apresentam-se os dados das prospeções de *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917), vulgarmente designada por traça-do-tomateiro, efetuadas nas ilhas de São Miguel, Terceira, Faial, Pico e São Jorge, sendo que ela constitui a primeira citação para as três últimas ilhas referidas.

Material e Métodos

Na identificação de *Tuta absoluta* seguiu-se o critério de CABI (2015) em detrimento do nome preferencial *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick, 1917), considerado por VIVES MORENO (2014). O trabalho de prospeção de *T. absoluta* foi realizado pelo autor em vários locais das ilhas de São Miguel, Faial, Pico e São Jorge, durante o mês de agosto de 2014 e 2015. Procedeu-se à observação direta e aleatória de plantas hospedeiras potenciais, com particular incidência sobre as folhas, talos e os frutos do tomateiro (*Lycopersicon esculentum*), cultivado em estufa e ao ar livre, e da infestante erva-moira (*Solanum nigrum*). Também, foi considerada a informação cedida pelo Doutor David Horta Lopes quanto à presença da praga em estufas de tomate nas ilhas Terceira e São Jorge. Foram registadas as amostras infestadas, e as respetivas localidades georreferenciadas com a ajuda de um GPS.

Resultados

A presença da traça-do-tomateiro foi registada nalgumas das localidades prospetadas nas ilhas de São Miguel, Faial, Pico e São Jorge, em agosto de 2014 e 2015 (Figura 1, Tabela 1). Em particular, a Tabela 1 mostra as localidades, datas e biótopo em que *T. absoluta* foi detetada pela primeira vez nas ilhas Terceira, Faial, Pico e São Jorge. O número de larvas, galerias ou fezes observadas nas folhas e frutos indicou uma baixa abundância populacional na cultura do tomateiro ao ar livre, bem como na erva-moira. Ao invés, foram detetadas infestações no tomateiro cultivado em estufa, quer em São Miguel, durante 2013 e 2014 (DSA, 2014; Luisa Oliveira, com. pessoal), quer na Terceira e São Jorge, em 2014 (David Horta Lopes, com. pessoal). Complementarmente, refira-se um registo de *T. absoluta* em beringela (*Solanum melongina*), encontrado numa amostra analisada no Laboratório de Entomologia/DSAP, em 12.06.2012 (DSAP, 2013).

Discussão

Tuta absoluta é uma praga de origem Neotropical e causa prejuízos economicamente importantes no tomateiro e outras plantas solanáceas de vários países da América do Sul (TORRES *et al.*, 2001; EPPO, 2005; CABI/EPPO, 2013). Foi introduzida acidentalmente na Espanha (HARIZANOVA *et al.*, 2009), sendo detetada pela primeira vez na cultura de tomate em Castellón, comunidade de Valência, em 2006 (URBANEJA *et al.*, 2007; EPPO, 2009). A partir desta data tem invadido a bacia Mediterrânica e outras regiões da Europa, África e Ásia (HARIZANOVA *et al.*, 2009; DESNEUX *et al.*, 2010, 2011; CABI/EPPO, 2013). Em Portugal continental tem sido assinalada nas estufas de tomate, desde 2009 (FIGUEIREDO *et al.*, 2010; MATOS *et al.*, 2012; PAYER *et al.*, 2012).

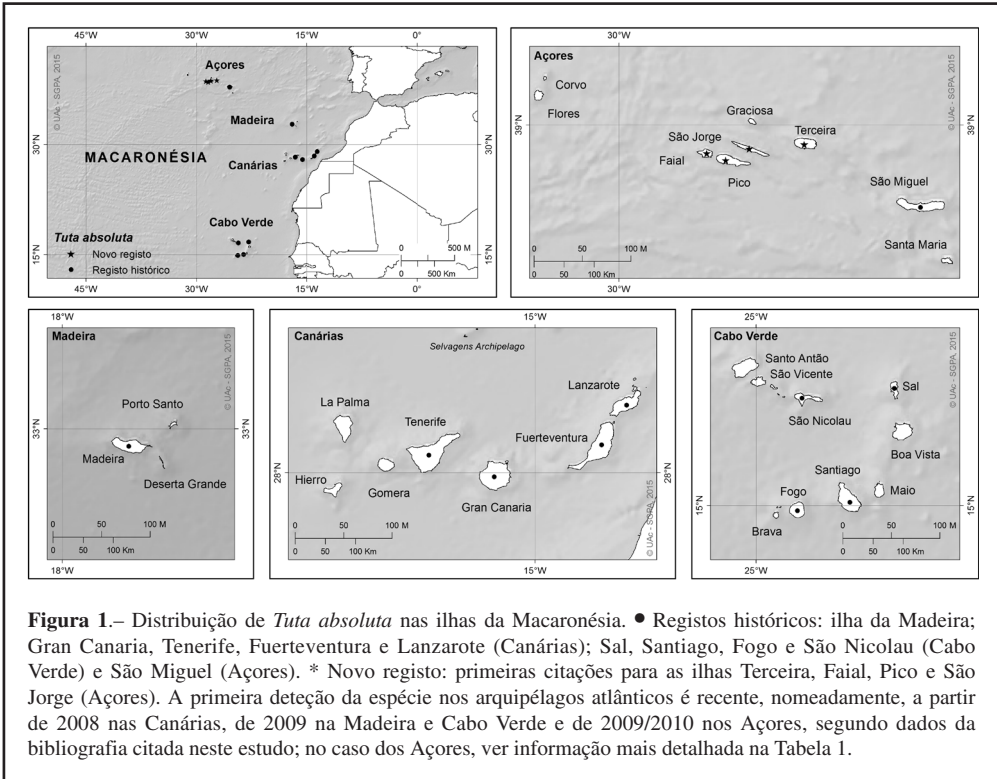


Tabela 1.– Registos de *Tuta absoluta* nas ilhas de São Miguel, Terceira, Faial, Pico e São Jorge (Açores), em 2104 e 2015. *Coordenadas UTM (latitude - longitude, todas situadas na zona 26S, sistema geodésico WGS84).

Açores	Localidades	Coordenadas UTM*	Data	Biótopo
São Miguel	São Roque, Ponta Delgada	37.754815; -25.627771	01-VIII-2015	Estufas de tomate: folhas, frutos. Larvas e adultos.
Terceira	Santo Amaro, Ribeirinha	38.658306; -27.178669	20-III-2014	Estufas de tomate: folhas, frutos. Larvas e adultos.
Faial	Horta (Travessa da Rua Dabney)	38.532243; -28.629783	09-VIII-2014	Tomate ao ar livre: folhas e frutos. Larvas.
	Horta (R. Alexandre de Lacerda G. Silva)	38.532946; -28.630199	17-VIII-2015	<i>Solanum nigrum</i> : folhas. Larvas.
	Horta (Rua Nova)	38.527002; -28.626828	18-VIII-2015	Tomate ao ar livre: folhas. Larvas.
Pico	Criação Velha (Estrada Regional 1 1-2)	38.505091; -28.528426	22-VIII-2015	Tomate ao ar livre: folhas. Larvas.
	Santo António	38.534895; -28.336012	18-VIII-2015	Tomate ao ar livre: folhas. Larvas.
	Santa Luzia	38.544327; -28.404894	18-VII-2015	Tomate ao ar livre: folhas. Larvas.
São Jorge	Quinta da Escola Profissional de São Jorge, Fajã de Santo Amaro	38.666259; -28.170123	IX- 2014	Estufas de tomate: folhas, frutos. Larvas e adultos.
	Beira, Velas	38.697679; -28.202609	21-VII-2015	Tomate ao ar livre. Folhas e frutos. Larvas.
	Fajã do Ouidor	38.678795; -28.050626	21-VIII-2015	Tomate ao ar livre: folhas e frutos. Larvas.

Na região da Macaronésia não constam registos da espécie *T. absoluta* anteriores a 2008 (BÁEZ & MARTÍN, 2004; BÁEZ & GARCÍA, 2005; KARSHOLT & VIEIRA, 2005; AGUIAR & KARSHOLT, 2008; VIEIRA & KARSHOLT, 2010). Com efeito, no arquipélago das Canárias, os primeiros adultos foram detetados em armadilhas sexuais em fins de 2008 (EPPO, 2009; SEAE, 2010); em novembro de 2009 já era reconhecida como praga nas produções de tomate das ilhas de Gran Canaria, Tenerife, Fuerteventura (EPPO, 2009) e Lanzarote (SEAE, 2010). Na Madeira, a traça-do-tomateiro foi primeiramente assinalada em outubro de 2009 (FREITAS, 2015). No arquipélago de Cabo Verde, foi detetada na cultura do tomateiro em estufa e posteriormente ao ar livre, em 2009 (BALDÉ, 2012). Efetivamente, foi detetada em novembro de 2009 na ilha do Sal, em fevereiro de 2010 na ilha de Santiago, em fins de 2010 na ilha do Fogo e em junho de 2013 em São Nicolau (DGASP, 2010; SANTOS, 2011; BALDÉ, 2012; DUARTE, 2013). A praga terá chegado a Cabo Verde associada a remessas de tomates com origem na Espanha (incluindo as Canárias) e Portugal, países com quem Cabo Verde tem boas relações comerciais (DGASP, 2010).

Nos Açores, *T. absoluta* aparece primeiramente assinalada para a ilha de São Miguel, onde foi detetada em 2009/2010 (DSA, 2014). Atualmente, já se encontra nas ilhas Terceira, Faial, Pico e São Jorge.

Este microlepidóptero, cujo adulto mede cerca de 10 mm de envergadura, é multivoltino e, sob condições abióticas favoráveis (e.g., cultura de tomate em estufa), pode ter 8 a 10 gerações por ano. Os estragos são causados pelas larvas, que se alimentam da folha e do fruto, perfurando-os e formando galerias. Os prejuízos económicos observados nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas são importantes, devido às perdas da colheita de tomate que podem atingir os 50-100% em culturas não tratadas (EPPO, 2005; USDA-APHIS, 2012).

Nos Açores, ataca várias partes da planta, especialmente a folha e o fruto, causando prejuízos económicos consideráveis aos produtores de tomate (DSA, 2014). Porém, pode alimentar-se de outras plantas das famílias Solanaceae e Convolvulaceae (que totalizam 32 espécies nos Açores; SILVA *et al.*, 2010), tais como a beringela, a batateira (*Solanum tuberosum*), a batata-doce (*Ipomea batatas*), o pimento (*Capsicum annuum*), o tomate silvestre (*Lycopersicon hirsutum*), a dulcamara (*Solanum dulcamara*), a erva-moira (*Solanum nigrum*), o estramónio (*Datura stramonium*), os tomatinhos-de-capucho (*Physalis peruviana*) e o tabaco (*Nicotiana tabacum*).

Vários insetos têm sido introduzidos acidentalmente nos Açores, sendo um exemplo o escaravelho japonês *Popillia japonica* Newman, 1838 (Coleoptera: Scarabaeidae) que, a partir de 1970, se tornou uma praga invasora na ilha Terceira (LOPES *et al.*, 2001; VIEIRA, 2008) e que, presentemente, já se encontra em todas as ilhas açorianas, à exceção de Santa Maria e Graciosa. Por isso, considerando a capacidade de reprodução e os potenciais prejuízos que *T. absoluta* pode causar na cultura de tomate em estufa e ao ar livre ou noutras hortícolas, o facto dela ser recente nas ilhas e haver a possibilidade da sua introdução noutras ilhas açorianas, devido às trocas de mercadorias que ocorrem diariamente entre as ilhas, há uma necessidade do reforço do controlo fitossanitário aos produtos vegetais importados, da implementação de medidas culturais (e.g., queima de plantas infestadas, rotação de culturas) e de controlo integrado (luta biológica em detrimento da luta química) da traça-do-tomateiro, de forma a erradicá-la ou a evitar a sua expansão.

Tuta absoluta tem vários inimigos naturais (e.g., CABI, 2015). Diversos ensaios efetuados com parasitas e predadores têm mostrado que estes podem desempenhar um papel importante no seu controlo, nomeadamente em Portugal continental (FIGUEIREDO *et al.*, 2010), incluindo, por exemplo, o *Trichogramma evanescens* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (PAYER *et al.*, 2012) e *Diglyphus isaea* (Walker, 1838) (Hymenoptera: Eulophidae) (PAYER *et al.*, 2015) e, nos Açores, *T. achaeae* e *Necremnus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae) (Luísa Oliveira, com. pessoal).

Nos Açores, o controlo biológico da praga também deverá contemplar o uso de inimigos naturais presentes na natureza, nomeadamente, os parasitoides oófagos *T. cordubensis* e *T. achaeae* (RORIZ *et al.*, 2006; MELO, 2012), sendo que alguns tratamentos feitos com *T. achaeae* em estufas de tomateiro de São Miguel deram resultados promissores (DSA, 2014; Luísa Oliveira, com. pessoal).

Em conclusão, *T. absoluta* é uma espécie que foi introduzida acidentalmente nas ilhas dos Açores,

provavelmente associada ao tomate ou outras solanáceas, sendo originários da Península Ibérica ou de outras ilhas da Macaronésia.

Segundo a lista de VIEIRA & KARSHOLT (2010), o registo da sua presença eleva para sete o número de gelicídios e para 152 o número total de Lepidópteros dos Açores.

Este microlepidóptero está presente em cinco ilhas dos Açores (São Miguel, Terceira, Faial, Pico e São Jorge), sendo que constitui a primeira citação para as quatro últimas ilhas referidas.

Por fim, o esforço da amostragem nas ilhas estudadas no presente trabalho, bem como nas restantes ilhas do arquipélago dos Açores, padronizado e extensivo a outras épocas do ano, quer por observação direta nas plantas ou recorrendo à instalação de uma rede de armadilhas, deve ser dirigido para a deteção, controlo e monitorização da traça-do-tomateiro.

Agradecimentos

O autor expressa o seu agradecimento ao Doutor David Horta Lopes pela informação cedida, relativamente à presença da traça-do-tomateiro em estufas de tomate nas ilhas Terceira e São Jorge, e pelos seus comentários feitos à primeira versão do manuscrito. Um especial agradecimento à Doutora Luisa Oliveira, pelas informações relativas à situação do controlo biológico da traça-do-tomateiro, e à UAc-DB-SGPA, na pessoa de António Medeiros, que elaborou o mapa com a distribuição da espécie.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, A. M. F. & KARSHOLT, O., 2008.– Lepidoptera. In P. A. V. BORGES, C. ABREU, A. M. F. AGUIAR, P. CARVALHO, R. JARDIM, I. MELO, P. OLIVEIRA, C. SÉRGIO, A. R. M. SERRANO & P. VIEIRA (eds.).– *A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos*: 440 pp. Direção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo.
- BÁEZ, M. & GARCÍA, A., 2005.– Lepidoptera. In M. ARECHAVALETA, N. ZURITA, M. C. MARRERO & J. L. MARTÍN (eds.).– *Lista preliminar de especies silvestres de Cabo Verde (hongos, plantas y animales terrestres)*: 155 pp. Consejería de Medio Ambiente y Política Territorial, Gobierno de Canarias.
- BÁEZ, M. & MARTÍN, E., 2004.– Lepidoptera. In I. IZQUIERDO, J. L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARECHAVALETA (eds.).– *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*: 500 pp. Consejería de Medio Ambiente y Política Territorial, Gobierno de Canarias.
- BALDÉ, A., 2012.– Deteção de *Tuta absoluta* (Myerick, 1917) em Cabo Verde. Relatório do INIDA. Disponível em <http://www.mdr.gov.cv/index.php/2012-03-12-18-11-28/relatorios/send/18-relatorios/365-deteccao-de-tuta-absoluta-myerick-1917-em-cabo-verde>.
- BORGES, P. A. V., COSTA, A., CUNHA, R., GABRIEL, R., GONÇALVES, V., MARTINS, A. F., MELO, I., PARENTE, M., RAPOSEIRO, P., RODRIGUES, P., SANTOS, R. S., SILVA, L., VIEIRA, P. & VIEIRA, V., 2010.– *A list of the terrestrial and marine biota from the Azores*: 432 pp. Princípia, Oeiras.
- CABI, 2015.– *Tuta absoluta*. Disponível em <http://www.cabi.org/isc/datasheet/49260>.
- CABI/EPPO, 2013.– *Tuta absoluta*. [Distribution map]. Distribution Maps of Plant Pests, No. December. Wallingford, UK: CABI, Map 723 (2nd revision).
- DESNEUX, N., LUNA, M. G., GUILLEMAUD, T. & URBANEJA, A., 2011.– The invasive South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*, continues to spread in Afro-Eurasia and beyond: the new threat to tomato world production.– *Journal of Pest Science*, **84**: 403-408.
- DESNEUX, N., WAJNBURG, E., WYCKHUY, K. A. G., BURGIO, G., ARPAIA, S., NARVÁEZ-VASQUEZ, C. A., GONZÁLEZ-CABRERA, J., RUESCAS, D. C., TABONE, E., FRANDON, J., PIZZOL, J., PONCET, C., CABELLO, T. & URBANEJA, A., 2010.– Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control.– *Journal of Pest Science*, **83**: 197-215.
- DGASP, 2010.– Vegetais importados com maior controlo fitossanitário. (Entrevista a Carla Tavares, Directora-Geral da Agricultura, Silvicultura e Pecuária de Cabo Verde).– *Djarfogu virtual* - Portal da Ilha do Fogo, de 19.11.2010. Disponível em http://www.fogo.cv/index.php?option=com_content&task=view&id=3353.
- DSA (Direção de Serviços de Agricultura), 2014.– Relatório de Atividades DSA 2013. Disponível em <http://servicos.srn.azores.gov.pt/grastore/DRADR/RelatorioAtividades2013.pdf>.

- DSAP (Direção de Serviços de Agricultura e Pecuária), 2013.– Relatório de Atividades DSAP 2012. Disponível em <http://servicos.srrn.azores.gov.pt/grastore/DRADR/RelatorioAtividades2012.pdf>.
- DUARTE, M. V. A. C., 2013.– *Novas pragas agrícolas na Ilha de S. Nicolau - Cabo Verde: Tuta absoluta (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae) e Bactrocera invadens (Drew, Tsuruta & White) (Dipt.: Tephritidae)*. Tese de Mestrado, 65 pp., ISA, Lisboa. (Disponível em <http://hdl.handle.net/10400.5/6473>).
- EPPO, 2005.– *Tuta absoluta* - Data sheets on quarantine pests.– *Bulletin EPPO*, **35**: 434-435.
- EPPO, 2009.– EPPO Reporting Service, n° 11 (2009/212). Paris, 2009-11-01, France: EPPO. Disponível em <http://archives.epppo.int/EPPOreporting/2009/Rse-0911.pdf>.
- FIGUEIREDO, E., RODRIGUES, S., PAYER, R. & MEXIA, A., 2010.– Situación actual de *Tuta absoluta* en Portugal.– *Phytoma España*, **217**: 118-120.
- FREITAS, I., 2015.– A *Tuta* do tomateiro (*Tuta absoluta*). DICA/Direção Regional de Agricultura e Desenvolvimento Rural do Governo Regional da Madeira. Disponível em <http://www.sra.pt/dica/index.php/producao-vegetal/pragas-e-doencas/1091-a-tuta-do-tomateiro-tuta-absoluta>.
- HARIZANOVA, V., STOEVA, A. & MOHAMEDOVA, M., 2009.– Tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Povoln) (Lepidoptera: Gelechiidae) - first record in Bulgaria.– *Agricultural Science and Technology*, **1**(3): 95-98.
- KARSHOLT, O. & VIEIRA, V., 2005.– Lepidoptera.– In P. A. V. BORGES, R. CUNHA, R. GABRIEL, A. F. MARTINS, L. SILVA & V. VIEIRA (Eds.).– *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores*: 318 pp. Direção Regional de Ambiente e do Mar dos Açores and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.
- LOPES, D. J. H., MUMFORD, J. D., MEXIA, A. M. M. & LEACH, A., 2001.– Padrão disseminador do Escaravelho japonês (*Popillia japonica* Newman; Coleoptera: Scarabaeidae) na ilha Terceira, Açores.– *ZAPATERI Revista aragonesa de Entomología*, **9**: 107-113.
- MATOS, T., FIGUEIREDO, E. & MEXIA, A., 2012. Armadilhas de feromona sexual com luz para captura em massa de *Tuta absoluta* (Meyrick), sim ou não?.– *Revista de Ciências Agrárias*, **35**(2): 282-286.
- MELO, M. J. L. A. L. M., 2012.– *Dynamics study and temperature effect on biological traits of two Trichogramma species (Hymenoptera, Trichogrammatidae) of S. Miguel Island*. Dissertação de Mestrado. Universidade dos Açores, Ponta Delgada.
- PAYER, R., FIGUEIREDO, E. & MEXIA, A., 2015.– Evaluation of parasitism and predation of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) by *Diglyphus isaea* (Walker, 1838) (Hymenoptera: Eulophidae).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **43**(170): 173-179.
- PAYER, R., MEXIA, A., PRATISSOLI, D. & FIGUEIREDO, E., 2012.– Parasitismo oófago de Traça-do-Tomateiro por *Trichogramma Evanescens* (Hymenoptera: Trichogrammatidae).– *Revista de Ciências Agrárias*, **35**(2): 236-243.
- REBEL, H., 1940.– Die Lepidopterenfauna des Azorischen Archipels. Im Anhang: Eine Lepidopteren-Ausbeute von Madeira.– *Societas Scientiarum Fennica, Communicationes Biologicae*, **8**(1): 1-59.
- REGO, C., BOEIRO, M., VIEIRA, V. & BORGES, P. A. V., 2015.– The biodiversity of terrestrial arthropods in Azores. Proyecto S. E. A. Ibero Diversidad Entomologica. *Revista IDE@ - SEA*, **5b**: 1-24. Disponível em <http://www.sea-entomologia.org/ide@/>.
- RORIZ, V., OLIVEIRA, L. & GARCIA, P., 2006.– Host suitability and preference studies of *Trichogramma cordubensis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae).– *Biological Control*, **36**: 331-336.
- SANTOS, M. E. O., 2011.– *Problemas entomológicos na cultura do tomate em Cabo Verde. Estudo de caso na Ilha de Santiago*. Tese de Mestrado, 82 pp., ISA, Lisboa. (Disponível em <http://hdl.handle.net/10400.5/4169>).
- S. E. A. E. (Sociedad Española de Agricultura Ecológica), 2010.– Manejo de “*Tuta absoluta*” en tomate: Planteamientos Agroecológicos. Disponível em http://www.icia.es/icia/download/noticias/Triptico_tuta.pdf.
- SILVA, L., MOURA, M., SCHAEFER, H., RUMSEY, F. & DIAS, E. F., 2010.– Lista das plantas vasculares (Tracheobionta). In P. A. V. BORGES, A. COSTA, R. CUNHA, R. GABRIEL, V. GONÇALVES, A. F. MARTINS, I. MELO, M. PARENTE, P. RAPOSEIRO, P. RODRIGUES, R. S. SANTOS, L. SILVA, P. VIEIRA & V. VIEIRA (eds.). *A list of the terrestrial and marine biota from the Azores*: 432 pp. Princípia, Oeiras.
- TORRES, J. B., FARIA, C. A., EVANGELISTA, W. S. & PRATISSOLI, D., 2001.– Within plant distribution of the leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick) immatures in processing tomatoes, with notes on plant phenology.– *International Journal of Pest Management*, **47**: 173-178.
- URBANEJA, A., VERCHER, R., NAVARRO, V., GARCÍA-MARÍ, F. & PORCUNA, J. L., 2007.– La polilla del tomate, *Tuta absoluta*.– *Phytoma*, **194**: 16-23.
- USDA-APHIS, 2012.– Federal order: Tomato leafminer: *Tuta absoluta* (Meyrick). Aug. 14, 2012. Federal order: Tomato leafminer: *Tuta absoluta* (Meyrick). Aug. 14, 2012., USA: USDA-APHIS. (Disponível em

http://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/plant_imports/federal_order/downloads/2012/DA-2012-21.pdf).

- VIEIRA, V. & CORDERO-RIVERA, A., 2015.– First record of *Pantala flavescens* from the Azores (Odonata: Libellulidae).– *Odonatologica*, **44**(1/2): 1-9.
- VIEIRA, V. & KARSHOLT, O., 2010.– Lepidoptera.– In P. A. V. BORGES, A. COSTA, R. CUNHA, R. GABRIEL, V. GONÇALVES, A. F. MARTINS, L. MELO, M. PARENTE, P. RAPOSEIRO, P. RODRIGUES, R. S. SANTOS, L. SILVA, P. VIEIRA & V. VIEIRA (eds.).– *A list of the terrestrial and marine biota from the Azores*: 432 pp. Princípiã, Oeiras.
- VIEIRA, V., 2008.– The Japanese beetle *Popillia japonica* Newman, 1838 (Coleoptera: Scarabaeidae) in the Azores islands.– *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 450-451.
- VIVES MORENO, A., 2014.– *Catálogo sistemático y sinónimo de los Lepidoptera de la Península Ibérica, de Ceuta, de Melilla y de las islas Azores, Baleares, Canarias, Madeira y Salvajes (Insecta: Lepidoptera)*: 1184 pp. Suplemento de *SHILAP Revista de lepidopterología*, Madrid.

V. V.

Universidade dos Açores

Departamento de Biologia & GBA/CE3C

(Grupo de Biodiversidade dos Açores/Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes)

Rua da Mãe de Deus, 13A

Apartado 1422

PT 9501-801 Ponta Delgada (Açores)

PORTUGAL / PORTUGAL

E-mail: virgilio.ff.vieira@uac.pt

<https://orcid.org/0000-0002-3638-1795>

(Recibido para publicación / *Received for publication* 26-X-2015)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 24-XI-2015)

(Publicado / *Published* 30-XII-2016)