



Zavod za zaštitu bilja

Južnoamerički moljac rajčice

—

Tuta absoluta Povolny, 1994
(Lepidoptera: Gelechiidae)

Mladen Šimala, Tatjana Masten Milek

dr. sc. Mladen Šimala, dr. sc. Tatjana Masten Milek

Južnoamerički moljac rajčice

–

***Tuta absoluta* Povolny, 1994**
(Lepidoptera: Gelechiidae)

Zagreb, 2011.

Naslov:**Južnoamerički moljac rajčice - *Tuta absoluta* Povolny, 1994
(Lepidoptera: Gelechiidae)****Autori:**

dr. sc. Mladen Šimala, dr. sc. Tatjana Masten Milek

Nakladnik:

Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo
Hondlova 2/11, Zagreb

Za nakladnika:

dr. sc. Ljiljana Gašparec Skočić

Urednik:

dr. sc. Tatjana Masten Milek

Recenzija:

mr. sc. Gabrijel Seljak
prof. dr. sc. Mario Bjeliš

Lektura:

Marijan Ričković, prof.

Grafička priprema i tisak:

Tangir, Samobor

Naklada:

500 primjeraka

Zagreb, prosinac 2011.

Naslovnica:

Gusjenica *Tuta absoluta* Povolny, 1994 i simptomi napada na plodu rajčice
(snimila T. Masten Milek)

Zaslovnica:

Simptomi napada gusjenica *Tuta absoluta* Povolny, 1994 na listovima rajčice
(snimio M. Šimala)

Tiskanje je omogućilo Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja u sklopu programa posebnog nadzora *Tuta absoluta* Povolny, 1994 - južnoamerički moljac rajčice kojeg Zavod za zaštitu bilja provodi od 2010. godine

CIP zapis dostupan je u računalnom katalogu

Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 790250

ISBN 978-953-56035-4-2

SADRŽAJ

UVOD	6
SISTEMATSKA PRIPADNOST	6
MORFOLOGIJA	7
BIOLOGIJA I EKOLOGIJA	9
BILJKE DOMAĆINI, SIMPTOMI NAPADA I ŠTETE	10
DETEKCIJA I METODE PRAĆENJA	12
FITOSANITARNI RIZIK	14
FITOSANITARNE MJERE	14
LITERATURA	17



UVOD

Južnoamerički moljac rajčice (*Tuta absoluta* Povolny, 1994) opasan je štetnik rajčice koji potječe iz Južne Amerike, otkuda je 2006. godine na nepoznat način prenesen u Španjolsku. Nakon toga, štetnik se vrlo brzo proširio u mnogim državama južne Europe i sjeverne Afrike, gdje predstavlja ozbiljnu prijetnju za uzgoj rajčice na otvorenom i u zaštićenom prostoru. Na području EPPO regije, vrsta je detektirana u Italiji, Francuskoj, Malti, Velikoj Britaniji, Grčkoj, Švicarskoj, Portugalu, Maroku, Alžiru, Tunisu, Libiji, Izraelu, Albaniji, Bugarskoj, Cipru, Njemačkoj, Mađarskoj, Nizozemskoj, Kosovu i u Sloveniji. U Hrvatskoj je štetnik po prvi puta nađen krajem 2009. godine. Štetni se organizam na velike udaljenosti širi napadnutim presadnicama i plodovima rajčice te zaraženom ambalažom. Aktivan način širenja slabo je poznat, ali postoje indicije da se leptiri mogu širiti aktivno letom kilometrima, ili pasivno nošeni zračnim strujama.

SISTEMATSKA PRIPADNOST

Ime vrste: *Tuta absoluta* Povolny, 1994

Sinonimi:

Phthorimaea absoluta Meyrick, 1917

Gnorimoschema absoluta Clarke, 1962

Scrobipalpula absoluta Povolny, 1964

Scrobipalpuloides absoluta Povolny, 1987

Taksonomska pozicija:

Carstvo	Animalia
Potcarstvo	Eumetazoa
Koljeno	Arthropoda
Potkoljeno	Hexapoda
Razred	Insecta
Red	Lepidoptera
Natporodica	Gelechioidea
Porodica	Gelechiidae
Potporodica	Gelechiinae
Pleme	Gnorimoschemini
Rod	Tuta

MORFOLOGIJA

Determinacija vrste obavlja se na osnovi morfoloških značajki odraslih razvojnih stadija, odnosno leptira. Za sigurnu identifikaciju vrste potrebno je izvršiti laboratorijsku analizu disekcijom i preparacijom genitalija mužjaka leptira.

Odrasli (slika 1)

Duljina tijela leptira je 5-7 mm, s rasponom krila 10-12 mm. Glava je sive boje, tamnija prema stražnjem kraju. Ticala na glavi su duga i nitasta, crne boje sa svijetlo sivim prstenovima. Donjousnena pipala su krem boje. Drugi članak pipala ima dva slabo izražena, a treći članak dva jasno vidljiva crna prstena. Prsa i pločice srednjega prsnog članka su tamno sive boje. Prednja krila su tamno siva, pokrivena srebrnkasto sivim ljuskicama. Na prednjim krilima leptir ima crne pjege. Stražnja krila su također tamno-siva, svjetlija prema osnovi (Huemer i Karsholt, 2010).



Slika 1. Leptir *Tuta absoluta* (snimila T. Masten Milek)

Jaje

Jaje je cilindričnog (valjkastog) oblika, krem bijele do žute boje, duljine 0,38 mm i širine 0,22 mm.

Gusjenica (slika 2)

Gusjenica prolazi tijekom razvoja kroz četiri razvojna stadija. Gusjenica prvog razvojnog stadija je krem bijele boje i duljine 0,4-0,6 mm. U kasnijim razvojnim stadijima,

gusjenica poprima zelenkastu do svijetlo ružičastu boju. Značajan morfološki detalj za detekciju vrste je nadvratni štit iza glave gusjenice u vidu karakteristične crne pruge. Duljina tijela gusjenice posljednjeg razvojnog stadija je 7-8 mm.



Slika 2. Gusjenica *Tuta absoluta* (snimila T. Masten Milek)

Kukuljica (slika 3)

Kukuljica je cilindričnog oblika, duljine oko 5-6 mm, u početku zelenkasta, a kasnije pred izlazak leptira tamno smeđe boje.



Slika 3. Kukuljica *Tuta absoluta* (snimio M. Šimala)

BIOLOGIJA I EKOLOGIJA

T. absoluta je multivoltina vrsta koja u povoljnim uvjetima okoliša može razviti 8-12 generacija godišnje. Trajanje razvojnog ciklusa vrste vezano je na klimatske uvjete, vrstu i sortu biljke domaćina (Bogorni i sur., 2003; Pereyra i Sanchez, 2006). Barrientos i sur. (1998) svojim istraživanjima provedenim u Čileu pokazali su kako razvoj jedne generacije štetnika kod 14°C traje 76,3 dana, na 19,7°C 39,8 dana i 23,8 dana kod temperature zraka od 27,1°C. Prema istim istraživanjima, temperaturni prag za razvojni stadij jaja, gusjenice i za odrasli razvojni stadij iznosi $8,1 \pm 0,2$ °C. Vercher i sur. (2010) navode kako se u klimatskim uvjetima Mediterana leptiri mogu detektirati tijekom cijele godine.

Tijekom razvoja, vrsta *T. absoluta* prolazi kroz četiri razvojna stadija: odrasli, jaje, gusjenica i kukuljica (slika 4). Ženke leptira žive 10-15 dana, dok je životni vijek mužjaka 6-7 dana (Estay, 2000). Ženke odlažu jaja obično na naličju listova, ili na stabljici, a rjeđe na plodovima. *T. absoluta* ima visok reproduksijski potencijal. Jedna ženka može ukupno odložiti tijekom svog života do 260 jaja (Uchoa-Fernandes i sur., 1995). Gusjenice izlaze iz odloženih jaja nakon 4-6 dana i ubušuju se u listove, plodove ili stabljiku biljaka domaćina, unutar kojih se hrane i razvijaju. Tijekom svog razvoja, koji prema Harizanova i sur. (2009) ukupno traje 12-15 dana, gusjenice, dakle, prolaze kroz četiri



Slika 4. Biologija razvoja vrste *Tuta absoluta* (snimili M. Šimala, G. Seljak)

stadija. Gusjenica posljednjeg stadija na kraju razvoja obično se s biljke spušta na svile-noj niti do tla, gdje se kukulji. Ovisno o uvjetima okoliša, gusjenice se mogu kukuljiti i na površini listova ili unutar hodnika na listu. Ako se kukuljenje ne odvija u tlu, *T. absoluta* obično formira čahuru. Razvoj kukuljice kod temperatura zraka 27, 22,8 i 18,5 °C traje 6,1, 10-11, odnosno 9,6-10,8 dana (Coelho i Franca, 1987; Haji i sur., 1988; Imenes i sur., 1990). Vrsta može prezimiti u stadiju jaja, kukuljice ili kao odrasli razvojni stadij.

Leptiri su aktivni noću, a tijekom dana se obično skrivaju između listova biljaka. Harizanova i sur. (2009) su za oblačnih dana zabilježili masovnu kopulaciju na stabljika-ma ili na naličju listova rajčice te let leptira na kraće udaljenosti u nasadu, čak kada i nisu bili uznemiravani. Leptiri se mogu širiti aktivno letom, ili pasivno nošeni zračnim strujama te mogu preživjeti u vrlo nepovoljnim ambijentalnim uvjetima. U Španjolskoj je vrsta nađena desetcima kilometara daleko od bilo kakvih površina zasađenih rajči-com pa čak i u šumi.

Štetnik se može prenositi pošiljkama bilja za sadnju (presadnice) i pošiljkama plo-dova rajčice, ali i zaraženom ambalažom u stadiju kukuljice. Budući da ne napada go-molje krumpira, vrsta se ne može unijeti pošiljkama krumpira.

BILJKE DOMAĆINI, SIMPTOMI NAPADA I ŠTETE

T. absoluta napada mnogobrojne biljne vrste iz porodice pomoćnica (Solanaceae). Pri-marni domaćin ovog štetnika je rajčica (*Lycopersicon esculentum* Miller). Iako *T. absoluta* preferira rajčicu, vrsta se također može hraniti, razvijati i razmnožavati i na drugim kulturnim pomoćnicama - patliđan (*Solanum melongena* L.), krumpir (*S. tuberosum* L.), pepino (*S. muricatum* L.) i duhan (*Nicotiana tabacum* L.), odnosno na divljim pomoćnica-ma: *S. nigrum* L., *S. eleagnifolium* L., *S. bonariense* L., *S. sisymbriifolium* Lam., *S. saponaceum* Welw., *Lycopersicum puberulum* Ph., *Datura ferox* L., *D. stramonium* L., *N. glauca* Graham (Desneux i sur., 2010). Štetnik na krumpiru ne napada gomolje, već samo nadzemne dijelove biljke i na taj način može indirektno uzrokovati smanjenje uroda gomolja (EPPO, 2005).

T. absoluta u Južnoj Americi ima status značajnog štetnika rajčice na otvorenom i u zaštićenom prostoru. Urod i kvaliteta ploda rajčice mogu biti vrlo reducirani zbog izravnih šteta uzrokovanih ishranom gusjenica te uslijed sekundarnih zaraza patogena ostvarenih putem rana izazvanih štetnikom. Biljke rajčice mogu biti napadnute u svim fazama razvoja, pri čemu ženke za odlaganje jaja najčešće odabiru listove (73 %), a rjeđe lisne žile i stabljiku (21 %), lapove (5 %) te zelene plodove (1 %) (Estay, 2000).

Gusjenice *T. absoluta* se nakon izlaska iz jaja ubušuju u listove, stabljiku ili plodove rajčice, zbog čega se na napadnutim organima pojavljuju karakteristični simptomi u obliku hodnika i mina. Na listovima, gusjenice se hrane samo mezofilom, ostavljajući epidermu lista netaknutom (slika 5). Zbog toga se na listovima pojavljuju mine nepravilnog oblika, koje s vremenom mogu nekrotizirati (slika 6). Pojava mina na listovima smanjuje fotosintetski kapacitet biljke, što ima za posljedicu sniženje uroda rajčice.

Hodnici u stabljici utječu negativno na sveukupan razvoj biljaka (slika 7). Plodovi rajčice mogu biti napadnuti neposredno nakon zametanja, a uslijed pojave hodnika uzrokovanih ishranom gusjenica mogu nastupiti sekundarne zaraze patogenim gljivicama, uzročnika truleži plodova. Gusjenice se mogu ubušiti u plod, pri čemu je na površini ploda vidljiva samo ulazna rupa, ili mogu uzrokovati pojavu hodnika žute boje neposredno ispod pokožice ploda (slika 8). Gusjenice napadaju plodove dok još nisu započeli sa zriobom („zeleni plodovi”).



Slika 5. i 6. Simptomi napada gusjenica *Tuta absoluta* na listovima rajčice (snimio M. Šimala)



Slika 7. Simptomi napada gusjenica *Tuta absoluta* na stabljici rajčice (snimio D. Tolić)



Slika 8. Simptomi napada gusjenica *Tuta absoluta* na plodovima rajčice (snimila T. Masten Milek)

Ukoliko se ne provode nikakve mjere suzbijanja, potencijalne štete na rajčici mogu biti 100 %. Ako se i provode usmjerene mjere suzbijanja *T. absoluta*, štete se ipak mogu kretati od 1 do 5 % (Fera, 2009). Apablaza (1992) i Lopez (1991) zabilježili su u nasadima rajčice u Južnoj Americi štete od *T. absoluta* od 80 do 100 %.

DETEKCIJA I METODE PRAĆENJA

Napad gusjenica *T. absoluta* može se detektirati vizualnim pregledom biljaka u nasadu rajčice. Vizualnim pregledom biljaka potrebno je detektirati znakove napada štetnog organizma, budući da se gusjenice vrste *T. absoluta* hrane i razvijaju unutar napadnutih listova, stabljike ili plodova rajčice. Vizualni pregledi obuhvaćaju pregled listova na prisutnost mina nepravilna oblika kao mrlje, zatim pregled stabljike na prisutnost ulaznih rupa i crnih izmetina gusjenica u njihovoj neposrednoj blizini te pregled plodova na prisutnost ulaznih rupa i izmetina gusjenica ili hodnika žute boje neposredno ispod pokožice ploda. Otvaranjem aktivnih hodnika na listovima (slika 9), u stabljici (slika 10) ili u plodovima (slika 11) mogu se pronaći i gusjenice štetnika.



Slika 9. Gusjenica *Tuta absoluta* u hodniku na listu rajčice (snimio M. Šimala)



Slika 10. Gusjenica *Tuta absoluta* u hodniku u stabljici rajčice (snimio D.Tolić)



Slika 11. Gusjenica *Tuta absoluta* u hodniku na plodu rajčice (snimila T. Masten Milek)

Simptomi napada gusjenica *T. absoluta* na rajčici mogu se zamijeniti sa znacima napada ličinki muha lisnih минера (*Liriomyza* spp.). Hodnici na listovima rajčice koje uzrokuju *Liriomyza* spp. jako nalikuju na hodnike *T. absoluta*. Međutim, hodnici gusjenica *T. absoluta* su širi i imaju oblik mrlje (slika 12), dok hodnici ličinki *Liriomyza* spp. imaju formu izduženih mina (slika 13). Također, ekskrementi gusjenica *T. absoluta* unutar hodnika su raspršeni, dok ekskrementi ličinki *Liriomyza* spp. čine uzak niz unutar mine. Pored toga, gusjenice *T. absoluta* imaju noge i izraženu glavu, dok ličinke *Liriomyza* spp. nemaju noge i izdiferenciranu glavu.



Slika 12. Simptomi napada gusjenica *T. absoluta* na rajčici (snimio M. Šimala)



Slika 13. Simptomi napada ličinki muhe lisnog minera na rajčici (snimio M. Šimala)

Pojava i brojnost populacije leptira u nasadu rajčice u zaštićenom prostoru prati se feromonskim lovkama koje sadrže seksualni mamac, specifičan za mužjake vrste *T. absoluta* (slika 14). Za detekciju ulovljenih leptira značajna je prisutnost naizmjenično crnih i sivih prstena na ticalima, nogama i pipalima (slika 15).



Slika 14. Feromonska lovkica u nasadu rajčice (snimio M. Šimala)



Slika 15. Leptiri *Tuta absoluta* ulovljeni u feromonskoj lovkici (snimio M. Šimala)

FITOSANITARNI RIZIK

T. absoluta je potencijalno značajan štetnik rajčice na otvorenom i u zaštićenim prostorima u toplijim područjima EPPO regije. Rizik je manji na krumpiru, budući da *T. absoluta* ne napada gomolje u polju ili u skladištima. Vrsta se proširila iz Srednje Amerike u većinu država Južne Amerike, gdje su zabilježene značajne štete. Suzbijanje *T. absoluta* bi moglo biti otežano zbog razvoja rezistentnosti na insekticide (EPPO, 2005).

FITOSANITARNE MJERE

Radi suzbijanja i sprječavanja širenja vrste *T. absoluta* potrebno je provoditi sve raspoložive fitosanitarne mjere u okviru integrirane proizvodnje rajčice u zaštićenim prostorima, koje obuhvaćaju: agrotehničke, mehaničke, fizikalne, biotehničke, biološke i kemijske mjere.

- **Agrotehničke mjere** obuhvaćaju plodored u koji su uključene kulture koje ne pripadaju u porodicu pomoćnica (Solanaceae), primjerenu obradu tla, sadnju presadnica rajčice nenapadnutih različitim razvojnim stadijima štetnika, optimalnu ishranu i zalijevanje nasada te uklanjanje korova iz porodice pomoćnica kao alternativnih domaćina štetnika iz nasada i oko zaštićenog prostora (slika 16).



Slika 16. Korov *Solanum nigrum* L. u nasadu rajčice napadnutom gusjenicama *Tuta absoluta* (snimio M. Šimala)

- **Mehaničke mjere** uključuju postavljanje dvostrukih ulaznih vrata na zaštićenom objektu i mrežu protiv uleta leptira u objekt („insect proof” mreže) na otvore za ventilaciju, gustoće 6-9 rupa/cm² te selektivno uklanjanje i uništavanje zaraženog lišća i biljaka.
- **Fizikalne mjere** se sastoje u korištenju lovnih svjetiljki za leptire *T. absoluta* u zaštićenim objektima na kojima su postavljena dvostruka ulazna vrata i mreže koje sprječavaju ulet leptira.
- **Biotehničke mjere** podrazumijevaju praćenje početka napada i visine populacije štetnika u nasadu postavljanjem lovki sa seksualnim mamcem (feromonom) koji privlači mužjake leptira vrste *T. absoluta*, u količini od 2-4 lovke/ha te masovni ulov leptira radi smanjenja populacije štetnika postavljanjem lovnih posuda s vodom i seksualnim mamcem u zaštićenom prostoru (slika 17 i 18), u količini od 20-30 posuda/ha. Metoda „privuci i ubij” je način kontrole mužjaka pomoću feromona s primjenom minimalne količine insekticida.



Slika 17. Lovna posuda za leptire *Tuta absoluta* (snimio M. Šimala)



Slika 18. Leptir *Tuta absoluta* ulovljen u lovnoj posudi (snimio M. Šimala)

- **Biološke mjere** suzbijanja vrste *T. absoluta* provode se primjenom makrobioloških i mikrobioloških agensa. Makrobiološki agensi, koji se mogu introducirati u nasade rajčice u zaštićenom prostoru radi učinkovitog suzbijanja južnoameričkog moljca rajčice, su grabežljive stjenice generalisti vrste *Nesidiocoris tenuis* (Reuter), *Podisus nigrispinus* (Dallas) i *Macrolophus caliginosus* Wagner, koje se hrane jajima i gusjenicama prvih razvojnih stadija te parazitske osice *Trichogramma pretiosum* Riley i *T. acheae* Nagaraja & Nagarkatti. Određenu učinkovitost u suzbijanju ovog štetnika iskazali su mikrobiološki insekticidi na osnovi bakterije *Bacillus thuringiensis* te gljivica *Metarrhizium anisopliae* i *Beauveria bassiana*.

- **Kemijske mjere** suzbijanja provode se tretiranjem nasada rajčice insekticidima u uvjetima klasične kemijske zaštite. Botanički insekticidi koji sadrže ekstrakt sjemena biljke Neem, azadirachtin svojim kontaktnim i sistemskim djelovanjem uzrokuju mortalitet gusjenica *T. absoluta*, ovisno o načinu aplikacije od 48,9 do 100 % (Goncalves-Gervasio i Vendramin, 2007). U Republici Hrvatskoj do sada nije registriran nijedan pripravak za suzbijanje vrste *T. absoluta* na rajčici. Sredstva koja imaju dozvolu za suzbijanje drugih vrsta štetnika na rajčici u RH, a temeljem inozemnih registracija su učinkovita i na ovog štetnika, su pripravci na osnovi aktivnih tvari: spinosad, imidakloprid, abamektin i tiakloprid.



LITERATURA

- Apablaza, J. (1992): La polilla del tomate y su manejo. *Tattersal* 79: 12-13
- Barrientos, Z.R., Apablaza, H.J., Norero, S.A. & Estay, P.P. (1998): Temperatura base y constante termica de desarrollo de la polilla del tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Agron Colomb* 26: 417-426
- Bogorni, P.C., Adaime da Silva, R. & Silva Carvalho, G. (2003): Consumo de mesofilo foliar por *Tuta absoluta* (Meyrick, 1971) (Lepidoptera: Gelechiidae) em tres cultivares de *Lycopersicon esculentum* Mill. *Ciencia Rural*, Santa Maria, 33 (1): 7-11
- Coelho, M.C.F., Franca, F.H. (1987): Biologia, quetotaxia da larva e descricao da pupa e adulto da traca do tomatario. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 22 (2): 129-135
- Desneux, N., Wajnberg, E., Wyckhuys, K.A.G, Burgio, G., Arpaia, S., Narvaez-Vasquez, C.A., Gonzalez-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. *J Pest Sci* (2010) 83: 197-215
- Espinoza, B., Sannino, L. (2009): *Tuta*, *Keiferia* e *Phthorimaea*, tignole da tenere sotto controllo. *L'Informatore Agrario* 29/2009
- Estay, P. (2000): Polilla del Tomate *Tuta absoluta* (Meyrick). <http://alerce.inia.cl/docs/Informativos/Informativo09.pdf>
- Fera (2009): Fera confirms the first outbreak in the UK of *Tuta absoluta* – the South American tomato moth. <http://www.fera.defra.gov.uk/showNews.cfm?id=402>
- Goncalves-Gervasio, R., Vendramin, J.D. (2007): Bioatividade do extrato aquoso de sementes de nim sobre *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) em tres formas de aplicacao. *Ciencia e Agrotecnologia* 31: 28-34
- Gotlin Čuljak, T., Ražov, J., Gomboc, S., Grubišić, D., Juran I. & Žanić, K. (2010): Prvi nalaz lisnog minera rajčice *Tuta absoluta* Povolny, 1994 (Lepidoptera: Gelechiidae) u Hrvatskoj. *Glasiló biljne zaštite* 4/2010: 273-281
- Haji, F.N.P., Oliveira C.A.V., Amorim Neto, M.S. & Batista, J.G.S. (1988): Flutuacao populacional da traca do tomateiro no sub medio Sao Francisco. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 23 (1): 7-14
- Harizanova, V., Stoeva, A. & Mohamedova, A. (2009): Tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Povolny) (Lepidoptera: gelechiidae) – first record in Bulgaria. *Agricultural Science and Technology*, Vol. I, No 3:95-98
- Huemer, P., Karsholt, O. (2010): Microlepidoptera of Europe, Gelechiidae II. Apollo Books, Stenstrup. 586
- Imenes, S.D.L., Fernandes, M.A.U., Campos, T.B. & Takematsu, A.P. (1990): Aspectos biologicos e comportamentais da traca do tomateiro *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917), (Lepidoptera-Gelechiidae). *Arquivos do Instituto Biologico*, 57 (1/2): 63-68
- Lopez, E. (1991): Polilla del tomate: Problema critico para la rentabilidad del cultivo de verano. *Empresa y Avance Agricola* 1: 6-7
- OEPP/EPPO (2005): Data sheets on quarantine pests *Tuta absoluta*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 35: 434-435
- OEPP/EPPO (2008a): First report of *Tuta absoluta* in Spain. *EPPO reporting service* 001
- OEPP/EPPO (2008b): First record of *Tuta absoluta* in Algeria. *EPPO reporting service* 135
- OEPP/EPPO (2008c): First record of *Tuta absoluta* in Marocco. *EPPO reporting service* 174
- OEPP/EPPO (2009a): First report of *Tuta absoluta* in France. *EPPO reporting service* 003
- OEPP/EPPO (2009b): First record of *Tuta absoluta* in Tunisia. *EPPO reporting service* 042

- OEPP/EPPO (2009c): *Tuta absoluta* reported for first time from Lazio region Italy. *EPPO reporting service* 106
- OEPP/EPPO (2009d): *Tuta absoluta* reported from Abruzzo, Liguria and Umbria regions Italy. *EPPO reporting service* 153
- OEPP/EPPO (2009e): First record of *Tuta absoluta* in Switzerland. *EPPO reporting service* 189
- OEPP/EPPO (2009f): First record of *Tuta absoluta* in Malta. *EPPO reporting service* 188
- OEPP/EPPO (2009g): *Tuta absoluta* caught in a tomato packing station in the Netherlands. *EPPO reporting service* 024
- OEPP/EPPO (2010a): First record of *Tuta absoluta* in Bulgaria. *EPPO reporting service* 002
- OEPP/EPPO (2010b): First record of *Tuta absoluta* in Cyprus. *EPPO reporting service* 003
- OEPP/EPPO (2010c): First record of *Tuta absoluta* in Germany. *EPPO reporting service* 004
- OEPP/EPPO (2010d): First record of *Tuta absoluta* in Hungary. *EPPO reporting service* 052
- OEPP/EPPO (2010e): First record of *Tuta absoluta* in Israel. *EPPO reporting service* 026
- OEPP/EPPO (2010f): First report of *Tuta absoluta* in Kosovo (YU). *EPPO reporting service* 114
- Peryra, P.C., Sanchez, N.E. (2006): Effect of two solanaceous plants on developmental and population parameters of the tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Neotropical Entomology*, 35(5): 671-676
- Sannino, L., Espinoza, B. (2009): *Keiferia lycopersicella*, una nuova tignola su pomodoro. *L'Informatore Agrario* 4/2009
- Uchoa-Fernandes, M.A., Della Lucia, T.M.C. & Vilela, E.F. (1995): Mating, oviposition and pupation of *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil* 24: 159-164
- Urbaneja, A., Vercher, R., Navarro, V., García Mari, F. & Porcuna, J.L. (2007): La polilla del tomate, *Tuta absoluta*. *Phytoma España* 194: 16-23
- Vercher, R., Calabuig, A. & Felipe, C. (2010): Ecología, muestreos y umbrales de *Tuta absoluta* (Meyrick). *Phytoma España* 217: 23-26
- Viggiani, G., Filella, F., Delrio, G., Ramassini, W. & Foxi, C. (2009): *Tuta absoluta*, nuovo lepidottero segnalato anche in Italia. *L'Informatore Agrario* 2/2009
- Žežlina, I., Benko Beloglavec, A. & Pajk, P. (2011): Paradižnikov molj *Tuta absoluta* Povolny) – izsledki posebnega nadzora v Sloveniji v letu 2010. *Izveščki referatov 10. Slovensko posvetovanje o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo*, 1.-2- marec 2011, Podčetrtek, Slovenija: 42-43



Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo
Zavod za zaštitu bilja