

# Presència de gal·les induïdes per cecidòmids, *Asphondylia trabutii* Marchal 1896, en els fruits de *Solanum nigrum* L. 1753 a Mallorca

Anna TRAVESET i Rafael E. MAS

## SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA  
NATURAL DE LES BALEARS

Traveset, A. i Mas, R.E. 1999. Presència de gal·les induïdes per cecidòmids, *Asphondylia trabutii* Marchal 1896, en els fruits de *Solanum nigrum* L. 1753 a Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 42: 27-31. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

En el present treball es cita per primera vegada la producció de gal·les en els fruits del pebre d'ase, *Solanum nigrum* (Solanaceae), induïdes pel cecidòmid *Asphondylia trabutii* (Asphondyliini, Cecidomyiidae). S'examina la història natural d'aquesta interacció, i també es cita per primer cop a les Balears la presència de *Cyrtoptix* sp. (Pteromalidae), una vespa parasitoid del cecidòmid en qüestió.

**Paraules clau:** inducció de gal·les, *Solanum*, *Asphondylia*, *Cyrtoptix*, *Illes Balears*.

PRESENCE OF GALLS INDUCED BY THE CECYDOMIID *ASPHONDYLIA TRABUTHI* MARCHAL 1896, IN THE FRUITS OF *SOLANUM NIGRUM* L. 1753 IN MAJORCA. The induction of galls by the cecidomyiid fly *Asphondylia trabutii* (Asphondyliini, Cecidomyiidae) is cited for the first time in the fruits of *Solanum nigrum* (Solanaceae). We examine the natural history of this interaction and we also cite, for the first time in the Balearic Islands, the presence of *Cyrtoptix* sp. (Pteromalidae), a parasitoid wasp of the fly.

**Keywords:** gall induction, *Solanum*, *Asphondylia*, *Cyrtoptix*, *Balearic Islands*.

Anna TRAVESET, Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (CSIC-UIB), ctra. de Valldemossa km 7'5, 07071-Palma de Mallorca, email:ieaatv@ps.uib.es; Rafael E. MAS, C/ Bisbe Sastre 26 1-B, 07011-Palma de Mallorca.

Recepció del manuscrit: 27-mai-99; revisió acceptada: 11-oct-99.

## Introducció

Les gal·les (o cecidis) són deformacions que apareixen en diferents òrgans de les plantes com a resultat de l'atac per bacteris, fongs, o alguns grups d'animals com són els àcars, pugons, vespes i mosques cecidòmides. Aquestes darreres són les principals inductores

de gal·les, pertanyen a la família Cecidomyiidae, i representen, amb unes 5000 espècies, una de les famílies de dípters més nombroses del món (Skuhrová i Skuhrový, 1992; Harris, 1994). Depenent dels seus hàbits d'alimentació, els cecidòmids es

divideixen en tres grups: micòfags, fitòfags i zoòfags. Els cecidòmids inductors de gal·les pertanyen al segon grup i són plagues d'una colla d'espècies cultivades de cereals, fruits i farratges, trobant-se també en diferents espècies d'arbusts i arbres forestals. Es troben des del nivell del mar fins a 3000 m d'altitud, i tant en deserts com en regions de l'àrtic. Són mosques de mida petita, de 0,5 a 7 mm de llargària, i a la regió Paleàrtica s'han descrit unes 2200 espècies (Skuhrová i Skuhrový, 1992). A la Península Ibèrica se coneixen un total de 240 espècies (Skuhrová *et al.*, 1996).

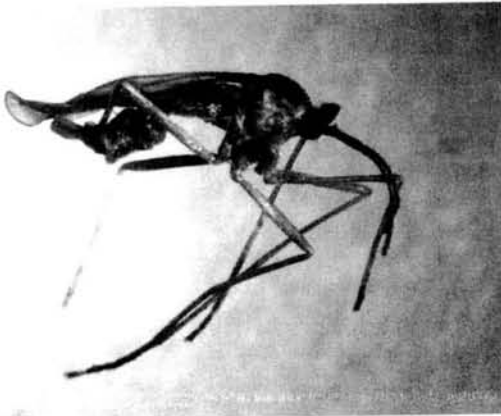
Aquesta interacció planta-cecidòmid és considerada parasitària (Mani, 1964); l'insecte obté de la planta aliment i lloc per al desenvolupament de les larves (Harris, 1994), mentre que la planta es veu sovint perjudicada en el seu creixement o reproducció (ex. Harnett i Abrahamson, 1979; Craig *et al.*, 1986; Krischik *et al.*, 1989; Traveset, 1992; 1994).

En aquest treball es cita per primera vegada la producció de gal·les en els fruits de *Solanum nigrum* (Solanaceae), les quals són induïdes pel cecidòmid *Asphondylia trabutii* (Marchal, 1896) (*Asphondyliini*, Cecido-

myiidae) (Fig. 1). Aquesta espècie es trobà per primera vegada dins els fruits de la patata, *Solanum tuberosum*, a Trabut (Algèria). Aquesta troballa es menciona també a Houard (1912), en un estudi sobre les zoocedidies del Nord d'Àfrica. L'espècie està també citada a Israel, per Gerson i Harpaz (1968), encara que aquests autors no donen el nom llatí de la planta hoste. Més recentment, aquest cecidòmid ha estat trobat a Palermo (Sicília) (Rizzo i Massa, en avaluació), també dins fruits de *Solanum nigrum*.

*Solanum nigrum*, conegut amb el nom vulgar de "pebre d'ase" a Mallorca, és considerada una mala herba, molt comú en els camps i terrenys cultivats, i té una distribució gairebé cosmopolita (Bonafé, 1979). A les Balears, el temps de fructificació sol anar des de finals de juliol fins a finals d'octubre, encara que a finals de gener del 1999 hem trobat una planta amb fruits verds. Els fruits són baies de color negre, que fan  $7,3 \pm 0,6$  mm de diàmetre ( $n=9$ ) i contenen unes  $40 \pm 10$  llavors ( $n=9$ ). Les baies de les que varen emergir les mosques cecidòmides foren col·lectades durant els mesos d'agost i setembre de 1997 a la finca de Son Pax (Ctra. de Valldemossa, a 1,5 km de Palma).

*Asphondylia trabutii* emergeix dels fruits de *S. nigrum* durant els mesos de setembre-octubre, quan aquests ja han assolit la mida definitiva. Els fruits que contenen larves no solen tenir la forma arrodonida típica sinó que presenten un o més bonys i solen ser d'una mida més gran. Aquesta variació en la morfologia dels fruits possiblement afecta a les preferències dels frugívors, com s'ha trobat en algunes espècies com *Vaccinium ovalifolium*, on els fruits deformatos -degut a l'atac d'un himenòpter i d'un lepidòpter- són generalment rebutjats pels ocells (Traveset



**Fig. 1.** *Asphondylia trabutii*, cecidòmid inductor de les gal·les en els fruits de *Solanum nigrum*. 120x

*Fig. 1.* *Asphondylia trabutii*, cecidomyiid fly that induces the galls in the fruits of *Solanum nigrum*. 120x

et al., 1995). Per altra banda, les baies atacades per *Asphondylia* no arriben a madurar, quedant-se de color verd, i secant-se més tard amb aquest color. Això de fet pot representar una adaptació per a prevenir ésser menjat per un vertebrat frugívor, com s'ha proposat en el cas de la mosca cecidò mida que ataca els fruits de l'arbre *Ilex opaca* a Nord Amèrica (Krischik et al., 1989). En alguns casos, la baia de *S. nigrum* torna de color negre excepte en el lloc just on està creixent una larva. Així, es poden trobar fruits amb un mosaic de colors verd i negre, degut a la presència de més d'una larva dins la baia. Nosaltres hem comptat fins a quatre larves en una sola baia, encara que el més normal són una o dues. El nombre de llavors viables dins una baia atacada disminueix amb el nombre de larves que conté, i a vegades trobem que ni tan sols es formen les llavors. En emergir, els adults deixen un forat ben visible, i la muda de la pupa enganxada, en la paret (exocarp) de la baia. La textura de la part menjada (pericarp) sol ésser granulosa, diferent de la polpa d'un fruit intacte.

Un bon nombre d'espècies del gènere *Asphondylia* poden destruir completament els botons o gemes florals o foliars d'una colla d'espècies vegetals; un altre grup produeix gal·les en les flors (per ex. en el gènere *Verbascum*), i encara un altre grup, menys abundant, causa la producció de gal·les en fruits i llavors (Skuhrová et al., 1984). En aquest darrer grup, que sol atacar la planta en els darrers estadis de la floració, estaria probablement l'espècie que emergeix del *Solanum nigrum*. Pot ser, però, que una primera generació d'*A. trabutii* hagi atacat els botons a la primavera i que sigui una segona generació la que es desenvolupi, a l'estiu, en les gal·les dels fruits (això s'ha vist, per exemple, en *A. cytisi* que indueix gal·les en *Cytisus supinus*; Skuhrová et al., 1984).

Generalment, el cicle de vida d'un cecidòmid és d'un any, a vegades de dos, i rarament de tres. Algunes espècies, com les que ataquen el blat, poden viure en el sòl fins a 12 anys (Skuhrová et al., 1984). La majoria

de cecidòmids comencen el cicle de vida a principis de primavera, en emergir els adults de les pupes. Poc després d'aparellar-se, les femelles troben la planta-hoste, ovipositant sobre ella. L'adult sol viure des d'unes poques hores fins a 4-5 dies. En canvi, les larves viuen un temps llarg, des de varies setmanes a una colla de mesos; en condicions adverses poden entrar en diapausa la qual pot durar uns quants anys. Dependent de l'espècie, hi pot haver una, dues o més generacions per any (Skuhrová et al., 1984; Skuhrová et al., 1996).

El temps de desenvolupament d'*A. trabutii* en els fruits de *S. nigrum* es desconeix, ja que no se sap en quin moment té lloc la oviposició. Per la duració de la floració i la fructificació de la planta creiem que no deu superar les 7-8 setmanes, però això està per confirmar. Tampoc sabem com sobreviu l'hivern aquesta espècie. Altres espècies d'*Asphondylia* el passen en estat larvari, sigui en el sòl o dins les gal·les (Skuhrová et al., 1996). És possible que els adults que emergeixen a finals d'estiu s'aparellin i les femelles ovipositin en una altra espècie (possiblement de *Solanum*), passant les larves l'hivern en ella. *Solanum dulcamara*, per exemple, fructifica durant tot l'hivern i els seus fruits són també atacats per cecidòmids (Traveset, obs. pers.). Per altra banda, és també possible que hi hagi variació en el comportament dels individus d'una mateixa població en sortir de les gal·les. Això s'ha trobat en algunes espècies de cecidòmids i s'interpreta com una manera d'augmentar les probabilitats de sobreviure a condicions adverses. Una porció de la població pupa i passa l'hivern en les branques de la planta-hoste; altres individus surten de les gal·les i cauen al terra on pupen i romanen al sòl fins a la primavera, i altres hivernen en el sòl sense pupar (Skuhrová et al., 1996). En el cas del cecidòmid que ataca l'aladern de fulla estreta (*Phillyrea angustifolia*), els adults d'una mateixa cohort emergeixen de les gal·les en diferents anys, aparentment per a tenir una major probabilitat de trobar flors, ja

que la planta no floreix tots els anys (Traveset, 1992).

Encara que els adults visquin un període de temps molt curt, el període d'emergència pot durar varies setmanes, éssent això considerat com una adaptació per augmentar les possibilitats de que el teixit de la planta hoste sigui susceptible a l'oviposició per part de les femelles (Skuhravý *et al.*, 1996). Depenent del temps d'emergència dels adults, els teixits de la planta hoste poden ser immunes a l'atac. Això s'ha vist, per exemple en *Buxus bullata*. A més, depenent del temps en que té lloc l'atac, també pot variar molt tant la mida com la forma de les gal·les, com s'ha vist en el faig, *Fagus sylvatica* (Skuhravý *et al.*, 1984).

El gènere *Asphondylia* s'ha trobat també induint la producció de gal·les en una altra espècie vegetal de Balears, en l'arbust endèmic *Rhamnus ludovici-salvatoris* (llampúdol bord). En aquest cas sembla ser que es tracta de l'espècie *A. borzi* (cf. Skuhravý), la qual produeix també gal·les en el *Rhamnus alaternus* (Skuhravý *et al.*, 1996).

Les mosques cecidòmides poden tenir sovint parasitoids, i aquest sembla ser el cas de la espècie que ataca el *S. nigrum*. Dels

fruits d'aquesta espècie varen emergir alguns individus de la vespa *Cyrtoptix* sp. (Pteromalidae), per les mateixes dates que va emergir *A. trabuttii*. Aquesta vespa, de color negre i d'uns 2 mm de llargada (Fig. 2), s'alimenta de larves d'altres espècies d'insectes (Boucek, 1974). A la regió mediterrània hi han citades tres espècies de *Cyrtoptix* fins al moment (M.J. Verdú, com. pers.), però aquest és el primer cas en que es cita aquest gènere a les Illes Balears (M.J. Verdú, com. pers.) No es coneix, de moment, si aquesta vespa és específica d'*Asphondylia* o si ataca també altres espècies.

### Agraïments

Volem agrair a la Dra. Marcela Skuhravá, de l'Acadèmia de Ciències de Praga, la identificació del cecidòmid així com l'haver-nos subministrat varies de les referències citades al text. La Dra. M<sup>a</sup> Jesús Verdú, de l'I.V.I.A. (Dpt. de Protecció Vegetal) de València ha determinat la vespa parasitoid i també ens ha enviat informació de la mateixa. Aquest treball s'emmarca dins el projecte PB97-1174 finançat per la DGICYT.



Fig. 2. *Cyrtoptix* sp. (Pteromalidae), vespa parasitoid d'*Asphondylia*. 240x

Fig. 2. *Cyrtoptix* sp. (Pteromalidae), parasitoid wasp of *Asphondylia*. 240x

### Referències

- Bonafè, F. 1979. *Flora de Mallorca*. Vol. IV. Edit. Moll, Palma de Mallorca.
- Boucek, Z. 1974. On the Chalcidoidea (Hymenoptera) described by C. Rondani. *Redia* 55: 241-285.
- Craig, T.P. Price, P.W. i Itami, J.K. 1986. Resource regulation by a stem-galling sawfly on the arroyo willow. *Ecology*, 67: 419-425.
- Gerson, U. i Harpaz, I. 1968. Notes on gall-midges from Israel and their parasites. *Ent. Ver.*, 28: 144-148.
- Harnett, D.C. i Abrahamson, W.G. 1979. The effects of stem gall

- insects on life history patterns in *Solidago canadensis*. *Ecology*, 60: 910-917.
- Harris, K.M. 1994. Gall midges (Cecidomyiidae): classification and biology. En: *Plant Galls. Organisms Interactions Populations*. Williams, M.A.J. (ed.) pp. 201-211. The Systematics Association Special Vol. 49. Oxford Science Publications, Oxford.
- Houard, C. 1912. Les zoocécidies du Nord de l'Afrique. *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 81: 1-236.
- Krischik, V., McCloud, E.S. i Davidson, J.A. 1989. Selective avoidance by vertebrate frugivores of green holly berries infested with a cecidomyiid fly (Diptera; Cecidomyiidae). *Amer. Midl. Nat.*, 121: 350-354.
- Mani, M.S. 1964. *Ecology of Plant Galls*. The Hague: Dr. W. Junk Publishers, 434 pp.
- Rizzo, M.C. i Massa, B. En avaluació. On two italian gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) and their parasitoids. *Entomologica*.
- Skuhrová, M., Skuhrový, V. i Brewer, J.W. 1984. Biology of Gall Midges. En: *Biology of gall insects*. Ananthkrishnan, T.N. (ed.) pp. 169-222. Oxford + IBH Publishing Co. New Delhi, Bombay, Calcutta.
- Skuhrová, M. i Skuhrový, V. 1992. *Atlas of Galls induced by Gall Midges*. The Publishing House Academia Praha, Czechoslovakia.
- Skuhrová, M., Skuhrový, V., Blasco-Zumeta, J. i Pujade, J. 1996. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Iberian Peninsula. *Boln. Asoc. Esp. Ent.*, 20 (1-2): 41-61.
- Skuhrový, V., Skuhrová, M. i Brewer, J.W. 1996. Some survival adaptations of gall-inducing midges (Dipt., Cecidomyiidae). *J. Appl. Ent.*, 120: 237-239.
- Traveset, A. 1992. Production of galls in *Phillyrea angustifolia* induced by cecidomyiid flies. In: *Proceedings of the VI International Conference on Mediterranean Climate Ecosystems*. Maleme (Crete): 198-204.
- Traveset, A. 1994. Reproductive biology of *Phillyrea angustifolia* L. (Oleaceae) and effect of galling-insects on its reproductive output. *Bot. J. Linn. Soc.*, 114: 153-166.
- Traveset, A., Willson, M.F. i Gaither, J.C. Jr. 1995. Avoidance by birds of insect-infested fruits of *Vaccinium ovalifolium*. *Oikos*, 73: 381-386.
- Weis, A.E. i Abrahamson, W.G. 1986. Evolution of host-plant manipulation by gall makers: ecological and genetic factors in the *Solidago-Eurosta* system. *Am. Nat.*, 127: 681-695.