

# Considerazioni pratiche sulle fonti di alimentazione di *Aethina tumida*

di Viviana Belardo<sup>1</sup>, Paolo Audisio<sup>2</sup>, Marco Pietropaoli<sup>1</sup>, Stefano Bassi<sup>3</sup>, Francesco Artese<sup>4</sup>, Giovanni Formato<sup>1</sup>

*Aethina tumida* (*A. tumida*) o piccolo coleottero dell'alveare (Small Hive Beetle - SHB) è un parassita delle api, appartenente alla famiglia dei Nitidulidi, originario dell'Africa tropicale e subtropicale (Lundie 1940; Schmolke 1974), rinvenuto e parzialmente acclimatato per la prima volta in Europa nel 2014 in Italia (Calabria, Piana di Gioia Tauro) (Palmeri et al. 2014; Mutinelli 2015). I maggiori danni apportati alle api da questo parassita sono provocati dalle sue forme larvali che scavano gallerie nei favi nutrendosi e contaminando tutto ciò che incontrano fino a determinare, nei casi più gravi, la fermentazione del miele e la distruzione del nido (Lundie 1940).

Il presente articolo vuole approfondire quanto ad oggi è noto in merito alla alimentazione di *A. tumida*

## 1. Longevità di *A. tumida* in funzione dell'alimentazione

Nella **Figura 1** sono schematizzati i risultati di diversi studi sulla longevità media degli adulti in funzione dell'alimentazione messa loro a disposizione. Le fonti di cibo che assicurano la maggiore longevità del coleottero sono il favo contenente miele (167,2 giorni) ed il favo contenente polline (123,4 giorni), seguiti da un favo contenente sia polline che miele (81,0 giorni), mele fresche (63,6 giorni) o mele in marcescenza (58,6 giorni) (Ellis et al. 2002). Schmolke (1974) ha verificato che gli adulti di SHB, lasciati su acqua e cera, possono sopravvivere fino a 19 giorni (**Fig. 1**); Shimanuki et al. (1992) hanno inoltre osservato come tale

sopravvivenza può salire a 49,8 giorni su favo di covata vuoto (**Fig. 1**).

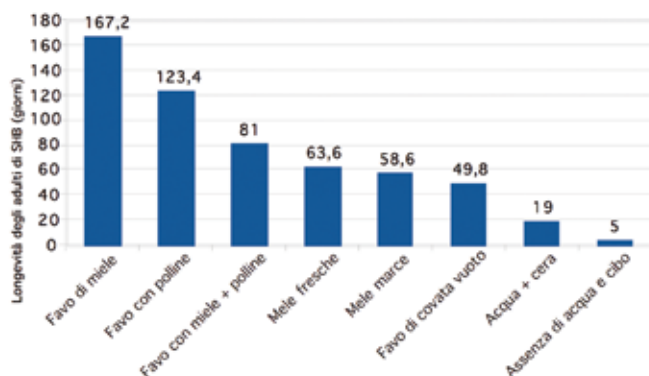
Infine, è stato osservato come l'assenza di acqua e di cibo porta a morte gli adulti di SHB in un tempo variabile da 2 a 7 giorni (Flügge 2001; Pettis e Schimanuki 2000; Schmolke 1974) (**Fig. 1**).

Come asserito da Dadd (1985), sarebbe la presenza degli zuccheri nella dieta a concorrere alla longevità dell'insetto.

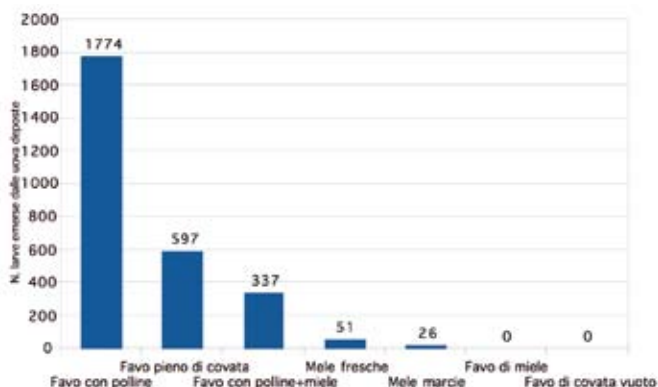
## 2. il successo riproduttivo di *A. tumida* in base all'alimentazione

Diversi studi (Lundie 1940; Schmolke 1974; Ellis et al. 2002) hanno dimostrato che *A. tumida* può riprodursi cibandosi

**Fig 1.** Longevità di adulti di *Aethina tumida* in funzione dell'alimentazione.



**Fig 2.** Successo riproduttivo di *Aethina tumida* (N° di larve sviluppate) in funzione dell'alimento messo a disposizione.



TIPO DI FRUTTA	SUCCESSO NELLA OVIDEPOSIZIONE E SVILUPPO DELLE LARVE
AVOCADO	
MELONI	
POMPELMI	
BANANE	
"ALTRI TIPI DI FRUTTA" (Eischen et al. 1999)	
ANANAS	
ARANCE	
FRAGOLE	
MANGO	
PAPAYA	

**Tabella 1.** Successo riproduttivo e di sviluppo in vitro di *Aethina tumida* su diversi tipi di frutta (smile sorridente: possibilità di riprodursi; smile arrabbiato: impossibilità di riprodursi)

su un favo contenente solo covata, solo polline o entrambi. Tali prodotti dell'alveare, infatti, contengono le proteine ed i carboidrati utili a garantire l'accrescimento delle larve e lo sviluppo degli adulti fino alla maturità sessuale (Dadd 1985). Lo stesso polline risulta un alimento completo per il piccolo coleottero, dal momento che contiene il 24% di proteine (Buchmann 1986) ed il 27% di carboidrati (Schmidt and Buchmann 1992).

Nello studio condotto da Ellis et al. nel 2002 sul numero di larve vive e vitali che possono essere ottenute dagli adulti di *A. tumida* in funzione del tipo di nutrimento loro somministrato, è stato possibile evidenziare come il maggior numero di esemplari veniva ottenuto mediante un'alimentazione di favo contenente esclusivamente polline (1.774 larve), seguita dalla alimentazione di favo contenente esclusivamente covata (597 larve) e da ultimo di favo contenente sia miele che polline (337 larve) (Fig. 2). Lì dove nel favo era presente miele è stato osservato un peggior tasso riproduttivo probabilmente a causa dell'alterazione della matrice

di cui le larve di *Aethina* si nutrono e su cui defecano. Sembra infatti sia proprio la defecazione delle larve ad indurre l'alterazione del substrato alimentare, soprattutto del miele, che comporta una riduzione dell'ovideposizione e della longevità del parassita (Lundie, 1940; Schmolke, 1974).

Premesso che in natura non è mai stato osservato che *A. tumida* si alimentasse spontaneamente di frutta o si riproducesse sulla frutta (Neumann & Elzen 2004; Ellis et al. 2002) nel suo studio Ellis aveva già osservato un basso successo riproduttivo di SHB a carico delle mele (51% mele fresche; 26% mele marcie) (Fig. 2).

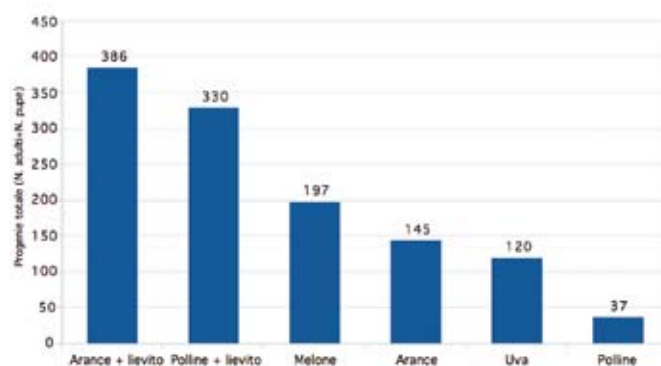
### 3. Approfondimenti sull'alimentazione e possibilità di riproduzione di *Aethina tumida* sulla frutta

Vengono di seguito riportati e sintetizzati i dati desunti da studi in vitro inerenti le possibilità di alimentazione di *A. tumida* con frutta.

In uno studio sperimentale condotto in laboratorio in Florida da Eischen e collaboratori nel 1999, in cui adulti di SHB sono stati alimentati esclusivamente con determinati tipi di frutta (avocado, banane, meloni, ananas, uva, pompelmi, mango, arance, papaya e fragole) è stata osservata la deposizione e la schiusa di uova del coleottero e lo sviluppo normale delle sue larve sull'avocado, il melone, il pompelmo "ed alcuni altri tipi di frutta" (Eischen et al. 1999) (Tabella 1).

In ogni caso, il numero finale di discendenti per coppia di SHB risultava considerevolmente più basso rispetto a quello normalmente ottenuto da coleotteri alimentati con prodotti dell'alveare (Ellis et al. 2002). Tale fenomeno potrebbe essere dovuto al basso contenuto proteico presente nella frutta (Franke 1997; Roulston et al. 2000) su cui il coleottero non è stato in grado di riprodursi.

**Fig 3.** Quantità totale di nuovi soggetti sfarfallati o impupati di progenie di *A. tumida* in funzione del tipo di dieta somministrata alle larve.



# Considerazioni pratiche sulle fonti di alimentazione di *Aethina tumida*

di Viviana Belardo<sup>1</sup>, Paolo Audisio<sup>2</sup>, Marco Pietropaoli<sup>1</sup>, Stefano Bassi<sup>3</sup>, Francesco Artese<sup>4</sup>, Giovanni Formato<sup>1</sup>

Foto di Benedetta Figliuzzi per FAI Calabria



Foto di Benedetta Figliuzzi per FAI Calabria

Fig 4 (sinistra) e Fig. 5 (a destra). Diverse specie di Carphophilinae ed Epuraeinae (Nitidulidae) su frutta in decomposizione.

Ulteriori studi (Buchholz et al. 2008) hanno dimostrato che, in assenza di alveari da parassitare, anche le banane possono rappresentare un substrato potenziale per l'alimentazione e l'ovideposizione di *A. tumida* (Tabella 1). Questo fenomeno è stato spiegato grazie all'alto contenuto proteico e di umidità presente in questi frutti (Franke, 1997). Si è visto, inoltre, che l'isopentil acetato, molecola responsabile del caratteristico odore delle banane (Mayr et al. 2003), costituisce parte della miscela del feromone d'allarme delle api (Boch and Shearer 1966), che risulterebbe in grado di attirare gli adulti di *A. tumida* (Torto et al. 2005; 2007a).

Al fine di determinarne l'effetto sull'attività riproduttiva di *A. tumida*, Arbogast et al. (2009) hanno valutato la quantità di progenie totale (numero di nuove pupe + nuovi adulti) nata da 15 coppie di SHB alimentate per una settimana con sei diversi tipi di dieta: arance, arance inoculate con il lievito *Kodamea ohmeri*, meloni, polline, polline inoculato con il lievito *Kodamea ohmeri* ed uva. *A. tumida* è stata in grado di riprodursi su tutte le diete testate (Fig. 3). Le diete a base di arance inoculate e di polline inoculato, sono state in grado di garantire un maggior tasso riproduttivo in assoluto, con una maggior quantità di parassiti adulti prodotti (Fig. 3). La produttività più bassa, tra i diversi frutti, è stata osservata con l'uva. Il basso livello di riproduzione ottenuto da alimenti non inoculati suggerirebbe che *Kodamea ohmeri* potrebbe anche fornire nutrienti essenziali per la riproduzione e crescita del coleottero.

In Calabria, dove il parassita ha a disposizione grandi quantità di agrumi in decomposizione sul terreno, ad oggi *A.*

*tumida* non è mai stata rinvenuta su tale tipo di frutta, contrariamente ad altri coleotteri della famiglia dei Nitidulidi (Figure 4 e 5) quali: *Haptoncus ocellaris*, *Carpophilus nepos*, *Carpophilus mutilatus*, *Urophorus humeralis* ed altre specie di Carphophilinae ed Epuraeinae (Audisio et al. 2014).

## 3.2 I fiori

I Nitidulidi hanno un ampio range di abitudini nutrizionali ma sono principalmente saprofagi o micofagi. È tipica la loro simbiosi con lieviti e funghi, che impiegano per indurre una fermentazione a carico di lesioni della corteccia, di frutti o fiori o in foglie in decomposizione (Pearson 1943; Lawrence 1991; Audisio 1993; Cline 2008).

Nello studio condotto da Buchholz et al. (2008) a Beltsville (USA), tre differenti specie di fiori appartenenti alla Famiglia delle Asteraceae sono state testate come potenziali fonti alternative di cibo per *A. tumida*. Al tempo stesso sono state impiegate come potenziale fonte alimentare anche piante che non producevano fiori, per verificare se in assenza di polline e nettare, il piccolo coleottero fosse in grado di sopravvivere comunque.

Quasi tutti gli adulti di *A. tumida* impiegati nello studio sono morti entro 14 giorni nonostante la disponibilità sia del nettare che del polline dei fiori, e di acqua. Anche i sopravvissuti non hanno manifestato alcun tipo di successo riproduttivo sui sopra citati substrati.

## CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

È dimostrato che la longevità ed il successo riproduttivo di

# Considerazioni pratiche sulle fonti di alimentazione di *Aethina tumida*

di Viviana Belardo<sup>1</sup>, Paolo Audisio<sup>2</sup>, Marco Pietropaoli<sup>1</sup>, Stefano Bassi<sup>3</sup>, Francesco Artese<sup>4</sup>, Giovanni Formato<sup>1</sup>

Speciale

*A. tumida* variano in funzione delle sue fonti di alimentazione. Fino ad oggi solo in condizioni di laboratorio è stato possibile osservare *A. tumida* utilizzare la frutta come fonte alternativa di cibo (rispetto alle api, alla cera, al polline ed al miele che preferisce) e riuscire a completare il suo ciclo vitale (Schmolke 1974; Eischen et al. 1999; Ellis et al. 2002; Eischen et al. 1999).

Anche se *A. tumida* si è evolutivamente ormai adattata a vivere negli alveari, la sua capacità di svilupparsi e riprodursi sulla frutta suggerirebbe che abbia conservato le abitudini alimentari ancestrali di molti nitidulidi (vantaggio adattativo) che, come noto, possono includere la saprofitofagia-micofagia così come l'alimentazione saprofaga a spese di materiali diversi dalla frutta (Audisio 1993). Questo dato che comunque non va sottovalutato, non è stato ad oggi ancora evidenziato in campo.

L'importanza effettiva della riproduzione del parassita sulla frutta in campo ad oggi non è stata ancora studiata approfonditamente. Non si può escludere a priori, tuttavia, che la presenza di un'abbondante fonte di cibo alternativa alle colonie di api possa servire come occasionale rifugio per il coleottero e come fonte di nuove infestazioni (Neumann &

Elzen 2004). I fiori, invece, sembrerebbero non rappresentare per il coleottero una fonte di alimentazione, pertanto la riproduzione di *A. tumida* su questa potenziale risorsa trofica sembra essere alquanto improbabile.

Il piccolo coleottero degli alveari può sopravvivere circa 50 giorni in favi di covata vuoti e 19 giorni su acqua e cera (Fig. 1); anche se in entrambi i casi, le sostanze nutritive presenti non sono sufficienti a consentirne la riproduzione (Fig. 2). Va poi tenuto presente anche il fatto che SHB presenta un più elevato tasso di riproduzione nei favi contenenti polline (soprattutto) e covata (Fig. 2). Diventa quindi fondamentale raccomandare agli apicoltori di adottare buone pratiche apistiche quali: non lasciare nel nido favi non occupati da api; smielare il più rapidamente possibile i melari dopo averli raccolti; rimuovere il più velocemente possibile tutte le colonie morte presenti nell'apiario; controllare che non vi sia *A. tumida* nei favi prima di mettere in magazzino il materiale apistico o prima di riutilizzarlo; rimuovere dall'apiario eventuali detriti di cera, favi rotti o vecchi.

Inoltre, visto che *A. tumida* riesce a moltiplicarsi anche alimentandosi di solo polline, è importante che gli apicoltori



**DEUMIDIFICATORE PER MIELE**

DEU 50: Capacità 50 Kg  
DEU 300: Capacità 350 Kg

**SEDE LEGALE - STABILIMENTO - VENDITA INGROSSO:**  
Via San Pietro 20 • Zona Commerciale  
24030 Barzana (Bg) - Italy • Tel. +39-035/549708  
Fax +39-035/549292 • e-mail enricoq@tin.it

**VENDITA DETTAGLIO:**  
Via San G. Bosco, 26/c  
24010 Petosino Sorisole (Bg) - Italy  
Tel. +39-035/572214 • e-mail t.quartit@tin.it

**Quartì**  
beekeeping  
www.quartii.com

# Considerazioni pratiche sulle fonti di alimentazione di *Aethina tumida*

di Viviana Belardo<sup>1</sup>, Paolo Audisio<sup>2</sup>, Marco Pietropaoli<sup>1</sup>, Stefano Bassi<sup>3</sup>, Francesco Artese<sup>4</sup>, Giovanni Formato<sup>1</sup>

che producono polline, immagazzinano in maniera corretta ed ordinata le attrezzature usate per la raccolta del polline, evitando al tempo stesso di lasciare le trappole sugli alveari più di 2-3 giorni (Ellis et al. 2002; Mutinelli 2015). Inoltre è importante raccomandare agli apicoltori l'uso di escludiregina per evitare che i favi da melario possano contenere cellette con polline in caso di deposizione della covata nei melari.

Viviana Belardo<sup>1</sup>, Paolo Audisio<sup>2</sup>, Marco Pietropaoli<sup>1</sup>, Stefano Bassi<sup>3</sup>, Francesco Artese<sup>4</sup>, Giovanni Formato<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana "Mariano Aleandri"

<sup>2</sup>Università di Roma "La Sapienza"

<sup>3</sup>Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna "Bruno Ubertini"

<sup>4</sup>FAI- Calabria

## BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

**Arbogast R.T., Torto B., Willms S., Teal P.E.A.** (2009) Trophic habits of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae): their adaptive significance and relevance to dispersal. *Environmental Entomology* 38: 561-568.

**Audisio P.** (1993) Fauna d'Italia XXXII. Coleoptera Nitidulidae - Kateretidae. Calderini, Bologna, I-XVI + 971 pp.

**Audisio P., Marini F., Gatti E., Montarsi F., Mutinelli F., Campanaro A., Cline A.R.** (2014) A scientific note on rapid host shift of the invasive dusky sap beetle (*Carpophilus lugubris*) in Italian beehives: new commensal or potential threat for European apiculture? *Apidologie* 45 (4):464-466.

**Boch R., Shearer D.A.** (1966) Iso-pentyl acetate in strings of honey bees of different ages. *Journal of Apicultural Research* 5: 65-70.

**Buchholz S., Schäfer M.O., Spiewok S., Pettis J.S., Duncan M., Ritter W., Spooner-Hart R., Neumann P.** (2008) Alternative food sources of *A. tumida* (Coleoptera: Nitidulidae). *Journal of Apicultural Research* 47(3): 202-209.

**Buchmann S.L.** (1986) Vibratile pollination in *Solanum* and *Lycopersicon*: a look at pollen chemistry, pp. 237-252. In W.G. D'Arcy (ed.), *Solanaceae biology and systematics*. Columbia University Press, New York.

**Cline A.R.** (2008) Revision of the sap beetle genus *Pocadius* Erichson, 1843 (Coleoptera: Nitidulidae: Nitidulinae). *Zootaxa* 1799: 1-120.

**Dadd R.H.** (1985) Nutrition: organisms, pp. 322-341. In G.A. Kerkut and L. I. Gilbert (eds.), *Comprehensive insect physiology, biochemistry, and pharmacology*, vol. 4. Pergamon, Oxford, UK.

**Eischen F.A., Westervelt D., Randall C.** (1999) Does the small hive beetle have alternate food sources? *American Bee Journal* 139, 125.

**Ellis J.D., Neumann P., Hepburn H.R., Elzen P.J.** (2002) Longevity and reproductive success of *A. tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) fed different natural diets. *Journal of Economic Entomology* 95: 902-907.

**Flügge A.M.** (2001) General physiological investigations of the small hive beetle *A. tumida* M., a parasite of honeybees *Apis mellifera* L. Msc thesis, Freie Universität, Germany. Franke W. (1997) *Nutzpflanzenkunde*. Thieme: Stuttgart, Germany. Pp. 490.

**Lawrence J.F.** (1991) Nitidulidae (Cucujoidae) (including Brachypteridae, Cateretidae, Cybocephalidae, Smicripidae): sap beetles, dried fruit beetles [pp. 456-460]. In: *Immature Insects*, Volume 2 (F. W. Stehr, editor). Kendall Hunt Pub. Co. Dubuque, Iowa.

**Lundie A.E.** (1940) The small hive beetle *A. tumida*. *Sci. Bull.* 220, Dept. Agric. Forestry, Government Printer, Pretoria, South Africa.

**Mayr D., Märk T., Lindinger W., Brevard H., Yeretian C.** (2003) Breath-by-breath analysis of banana aroma by proton transfer reaction mass spectrometry. *International Journal of Mass Spectrometry* 224: 743-756

**Mutinelli F.** (2015) *Aethina tumida*: strategie di contenimento, eradicazione e controllo. *L'Apicoltore italiano* 2: 4-16

**Neumann P., Elzen P.J.** (2004) The biology of the small hive beetle (*A. tumida* Murray, Coleoptera: Nitidulidae): Gaps in our knowledge of an invasive species. *Apidologie* 35: 229-247.

**Palmeri V., Scirtò G., Malacrino A., Laudani F., Campolo O.** (2014) A scientific note on a new pest for European honeybees: first report of small hive beetle *Aethina tumida*, (Coleoptera: Nitidulidae) in Italy. *Apidologie* 46(4): 1-3.

**Parsons, C.T.** 1943. A revision of the Nearctic Nitidulidae (Coleoptera). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 92: 121-278. Roulston T.H., Cane J.H., Buchmann S.L.

(2000) what governs protein content of pollen: pollinator preferences, pollen-pistil interactions, or phylogeny? *Ecological Monographs* 70(4): 617-643

**Schmidt J.O., Buchmann S.L.** (1992) Other products of the hive, pp. 927-977. In Joe Graham (ed.), *The hive and the honeybee*. Dadant and Sons, Hamilton, IL.

**Schmolke M.D.** (1974) A study of *A. tumida*: the small Hive Beetle, Project Report, University of Rhodesia, p. 178.

**Shimanuki H., Knox D.A., Furgala B., Caron D.M., Williams J.L.** (1992) Diseases and pests of honey bees, p. 1126-1130. In Joe Graham (ed.), *The Hive and the Honey Bee*. Dadant and Sons, Hamilton, IL.

**Torto B., Boucias D. G., Arbogast R.T., Tumlinson J.H., Teal P. E. A.** (2007c) Multitrophic interaction facilitates parasite-host relationship between an invasive beetle and the honey bee. *Proceedings of the National Academy of Science* 104: 8374-8378.

**Torto B., Arbogast R.T., van Engelsdorp D., Willms S., Purcell D., Boucias D., Tumlinson J.H., Teal P.E.A.** (2007b). Trapping of *Aethina tumida* Murray (Coleoptera: Nitidulidae) from *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) colonies with an in-hive baited trap. *Environmental Entomology* 36: 1018-1024.

**Torto B., Arbogast R.T., Alborn H., Suazo A., van Engelsdorp D. et al., (2007a).** Composition of volatiles from fermenting pollen dough and attractiveness to the small hive beetle *Aethina tumida*, a parasite of the honeybee *Apis mellifera*. *Apidologie* 38: 380-389

**Torto B., Suazo A., Alborn H., Tumlinson J.H., Teal P.E.A.** (2005) Response of the small hive beetle (*A. tumida*) to a blend of chemicals identified from honeybee (*Apis mellifera*) volatiles. *Apidologie* 36: 523-532.