

MARIA LUISA DINDO, GUIDO CAMPADELLI

Istituto di Entomologia «Guido Grandi» dell'Università degli Studi di Bologna

ANNA GAMBETTA

Istituto per la Ricerca sul Legno del C.N.R. di Firenze

Note su *Xylocopa violacea* L. E *Xylocopa valga* Gerst. (Hym. Anthophoridae) nidificanti nei tronchi della foresta fossile di Dunarobba (Umbria)(*)

(Ricerche svolte col contributo del C.N.R. e della Sovrintendenza Archeologica per l'Umbria)

INTRODUZIONE

In località Dunarobba, nel territorio comunale di Avigliano Umbro (Terni), è stata portata alla luce, intorno al 1980, una foresta fossile⁽¹⁾, costituita da numerosi tronchi di notevoli dimensioni: da 2 metri fino a oltre 8 metri di circonferenza e fino a 10 metri di altezza (Fig. I). I tronchi, che si presentano in posizione di vita, anche se leggermente inclinati verso Nord-Est, appartengono alla specie *Taxodioxylon gypsaceum* (Göppert) Kräusel, affine all'attuale *Sequoia sempervirens* Endl. e sono stati attribuiti alla parte terminale del Pliocene superiore (2-3 milioni di anni fa) (Biondi e Brugiapaglia, 1991). Essi conservano ancora consistenza legnosa, essendo il processo di fossilizzazione avvenuto per mummificazione. La mineralizzazione e la decomposizione dei legni sono state evitate grazie all'impermeabilità delle argille che li inglobavano, verosimilmente compattate da fenomeni diagenetici precoci (Ambrosetti et alii, 1988).

La conservazione della foresta comporta problematiche di non facile soluzione, quali, in primo luogo, i danni dovuti agli agenti meteorici, per limitare i quali quasi tutti i tronchi sono stati posti sotto tettoie protettive (Fig. II).

* Lavoro accettato il 21 marzo 1992.

⁽¹⁾ Il territorio in cui è stata rinvenuta la foresta è stato vincolato dalla Sovrintendenza Archeologica per l'Umbria, che ha avviato una serie di ricerche volte alla conoscenza delle caratteristiche paleoambientali del luogo e alla conservazione dei tronchi. In particolare, le indagini preliminari riguardanti quest'ultimo aspetto sono state affidate all'Istituto per la Ricerca sul Legno del C.N.R. di Firenze.

Inoltre, la foresta appare, tra l'altro, minacciata, anche da un'intensa attività di nidificazione da parte delle api legnaiole *Xylocopa violacea* L. e *X. valga* Gerst., inizialmente constatata nella primavera-estate 1991 e a tutt'oggi (sopraluogo del 12/3/92) limitata ai tronchi non protetti da tettoia.

ETOLOGIA DI *Xylocopa violacea* e *X. valga*

Come è noto, gli Apoidei compresi nel genere *Xylocopa* Latreille nidificano abitualmente nel legno morto, in cui scavano gallerie con le robuste mandibole, nonchè, a seconda della specie, in fusti cavi o, raramente, nel terreno (Grandi, 1951; 1961). Occasionalmente, possono essere utilizzati come substrati di nidificazione materiali disparati, quali il piombo o la fibra di vetro (Gerling et alii, 1989).

Le gallerie vengono suddivise dalla femmina in celle pedotrofiche, separate l'una dall'altra mediante diaframmi di rosime agglutinato con saliva, aventi struttura a spirale⁽²⁾. Ciascuna cella viene approvvigionata dalla femmina con un «pane» di polline, miele e secrezioni ghiandolari, su cui in seguito viene deposto l'uovo. Il «pane» servirà di nutrimento alla larva che sguscerà dall'uovo.

Osservazioni accurate circa l'etologia e il ciclo biologico delle *Xylocopa* sono state fatte, a tutt'oggi, per una sessantina delle 730 specie finora descritte (Gerling et alii, 1989). Da segnalare, tra gli altri, i lavori di Malyshev (1931; 1947), di Grandi (1934; 1961; 1962), di Bonelli (1967; 1974; 1976), nonchè l'ampia opera di revisione di Gerling et alii (1989).

Le biologie di *X. violacea* e *X. valga* sono state descritte in modo dettagliato rispettivamente da Janvier (1977) e da Malyshev (1931). Le due specie sono simili per morfologia e comportamento, tanto che, secondo Grandi (1962), è possibile che, in passato, siano state confuse l'una con l'altra. Ambedue sono diffuse nella regione paleartica (Hurd e Moure, 1963). In Italia, *X. violacea* è l'ape legnaiola più comune. Secondo Priore (1989), è stata segnalata per Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia, Romagna, Toscana, Lazio, Campania, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna. *X. valga* è invece stata segnalata per Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia, Romagna, Toscana, Abruzzi, Sicilia (Scaramozzino, comunicazione personale).

Come tutte le *Xylocopa* di clima temperato, *X. violacea* e *X. valga* sono monovoltine (Grandi, 1951), anche se, secondo Friese (1923) le generazioni di *X. violacea* nella zona mediterranea possono anche essere due per anno. In entrambe le specie, l'inverno viene trascorso, nel vecchio nido o in rifugi di fortuna, dagli adulti sfarfallati durante l'estate precedente (Bonelli, 1976; Janvier, 1977).

⁽²⁾ Se la nidificazione avviene in substrati diversi dal legno o dai fusti cavi, i materiali necessari per costruire i setti divisorii delle celle vengono raccolti altrove e portati poi nel covo (Grandi, 1951).

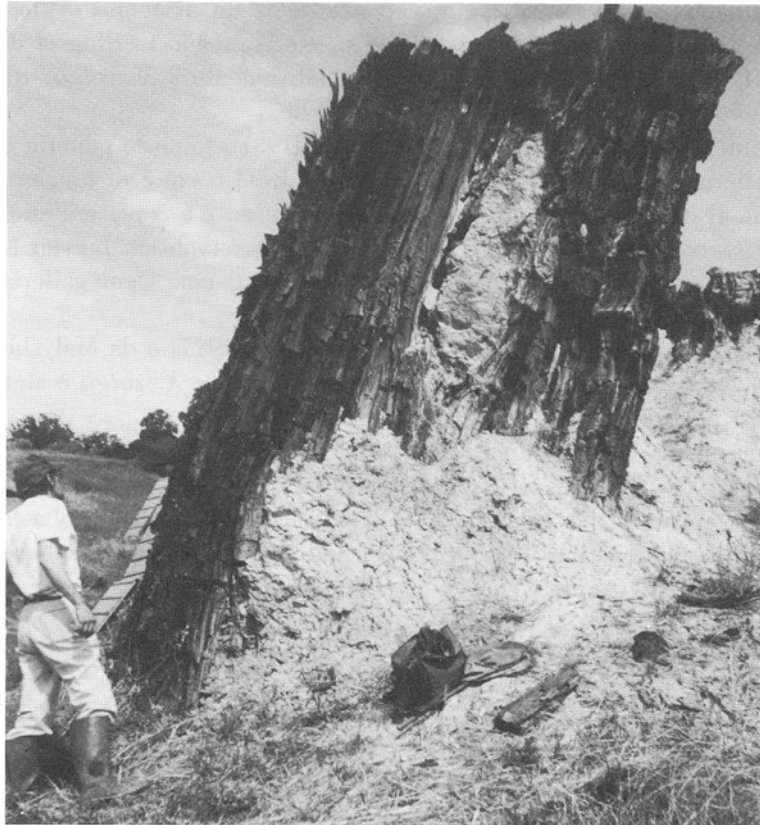


Fig. 1 - Tronco fossile della foresta di Dunarobba.

In primavera, essi fuoriescono dai ricoveri invernali e vanno alla ricerca di fiori da cui raccogliere il nettare di cui si alimentano. A questo proposito, le due specie sono politropiche e possono trarre il nutrimento da un gran numero di essenze vegetali (Malyshev, 1931 e 1936; Gerling et alii, 1989).

In seguito avvengono gli accoppiamenti, successivamente ai quali le femmine ricercano un idoneo substrato di nidificazione, rappresentato, usualmente, da legno morto, anche se *X. violacea* può nidificare pure nei fusti di grosse piante erbacee e in canne secche (Grandi, 1962; Janvier, 1977). Inoltre, secondo Popov (1947), *X. valga* occasionalmente nidifica in anfratti rocciosi o in gallerie ipogee.

Il nido costruito nel legno è del tipo lineare-ramificato (Malyshev, 1931; Janvier, 1977): si compone di un foro di ingresso, circolare o ellittico, appena più ampio del diametro del corpo dell'ape (Gerling et alii, 1989) cui fanno seguito una galleria di entrata, di solito orientata trasversalmente alle fibre del legno, e una o più gallerie laterali, normalmente di andamento parallelo alle fibre stesse. Ogni galleria viene suddivisa dalla femmina in celle pedotrofiche,

approvvigionate, come già descritto, coi «pani» su cui avviene l'ovideposizione. Il numero di gallerie laterali, per le due specie, secondo Gerling et alii (1989) varia da 1 a 4. Tuttavia Malyshev (1931), relativamente a *X. valga*, riferisce di aver osservato nidi contenenti fino a 10 gallerie.

Nei nidi di *X. valga* descritti da Malyshev (1931), tanto la galleria di entrata che le gallerie laterali erano di diametro pari a 1,5-1,6 cm e di lunghezza media di 6-8 cm. Il numero di celle pedotrofiche variava da 2 a 5 per galleria. Riguardo a *X. violacea*, una galleria laterale di un nido osservato da Janvier (1977) era di lunghezza pari a 11 cm e di diametro pari a 1,6 cm. Ogni galleria laterale conteneva 4 celle pedotrofiche.

Nel corso delle osservazioni eseguite da Janvier (1977) e da Malyshev (1931), la durata dello sviluppo postembrionale di *X. violacea* e *X. valga* è stata mediamente pari a 40-45 giorni.

La fuoriuscita degli adulti dai nidi avviene attraverso il foro di ingresso, previa rottura dei setti divisorii delle celle pedotrofiche. Ciò si verifica quando le madri sono ancora attive (Grandi, 1961; Malyshev, 1931), fatto abbastanza inusuale negli Apoidei solitari. Tra gli adulti delle due successive generazioni, non è stata comunque notata alcuna forma di cooperazione (Malyshev, 1931). Va peraltro sottolineato che, a tutt'oggi, in otto specie di *Xylocopa* sono stati constatati comportamenti sociali più o meno spinti (Bonelli, 1976; Gerling et alii, 1989).



Fig. II - Tronchi della foresta protetti da tettoie.

OSSERVAZIONI EFFETTUATE NELLA FORESTA FOSSILE DI DUNAROBBA

Durante un sopralluogo effettuato nella foresta fossile di Dunarobba nel maggio 1991, in una giornata piovosa e con temperatura rigida, sono stati raccolti da terra dei campioni di legno fossile con palesi segni di attacco da parte di api legnaiole, rappresentati dalla presenza di fori d'entrata circolari, del diametro di 12-15 mm. Da tali campioni, posti in un essiccatore a 20°C, sono fuoriusciti quattro adulti, poi risultati appartenenti alla specie *Xylocopa violacea*, i quali evidentemente, avevano trovato riparo in un vecchio nido per sfuggire alle intemperie. Adulti ibernanti di *X. violacea* sono stati ritrovati, nel loro nido, nel gennaio 1992.

Il 3/7/1991 è stata inoltre constatata, in uno dei tronchi fossili, una notevole attività di nidificazione anche da parte di api poi identificate come *X. valga*. Dal tronco sono stati prelevati dei campioni in cui sono stati reperiti nidi aventi uno schema irregolare, ma riconducibile al modello lineare-ramificato, con un numero di celle pedotrofiche mai superiore a 4 per galleria. Il diametro delle celle è risultato costantemente pari a 1,4 cm, mentre la loro profondità è risultata mediamente pari a $1,9 \pm 0,09$ cm ($n=20$). I setti divisorii erano spessi circa 3 mm. Nelle celle sono stati ritrovati tutti gli stadi dell'insetto, da uovo (sul relativo «pane») a pupa. Adulti in volo di *X. valga* sono stati catturati nel corso del medesimo sopralluogo. Le pupe raccolte, 18 in tutto, portate in laboratorio, hanno lasciato sfarfallare l'adulto dopo $18 \pm 1,2$ giorni. Ciò corrisponde a quanto, a suo tempo, constatato da Malyshev (1931), secondo cui erano necessarie da 2 a 3 settimane perchè le pupe di *X. valga* lasciassero sfarfallare l'adulto.

È da notare che tanto *X. violacea* che *X. valga* non erano ancora state segnalate per l'Umbria.

Nel corso dei sopralluoghi effettuati nel maggio e nel luglio 1991, in alcune gallerie abbandonate, sono stati reperiti i caratteristici nidi di fango propri di certi Eumenidi. Inoltre, durante il sopralluogo del 3 luglio, in un nido di *X. valga*, sono state raccolte due larve e quattro pupe di un dittero bombilide, poi identificato come *Satyramoeba etrusca* Fab. In laboratorio, le quattro pupe hanno lasciato sfarfallare l'adulto dopo 16 giorni. Come è noto, i Bombilidi sono insetti ipermetabolici e molte specie sono parassite di stadi preimmaginali di Apoidei solitari. In tali specie, le larve di I tipo possono nutrirsi a spese del pane di polline e nettare, comportandosi da cleptoparassite, mentre le larve del II tipo sono ectoparassite di larve e pupe (Oldroyd, 1964). *S. etrusca* è citata da Bezzi (1898, in Bezzi, 1909) come parassita di *X. violacea*. Non ci sono note segnalazioni di parassitizzazione di *X. valga* da parte di questo dittero.

CONCLUSIONI

I tronchi interessati dall'attività di nidificazione da parte dei due Antoforidi sono attaccati in modo molto rilevante (Fig.III). Ai fini della conservazione della

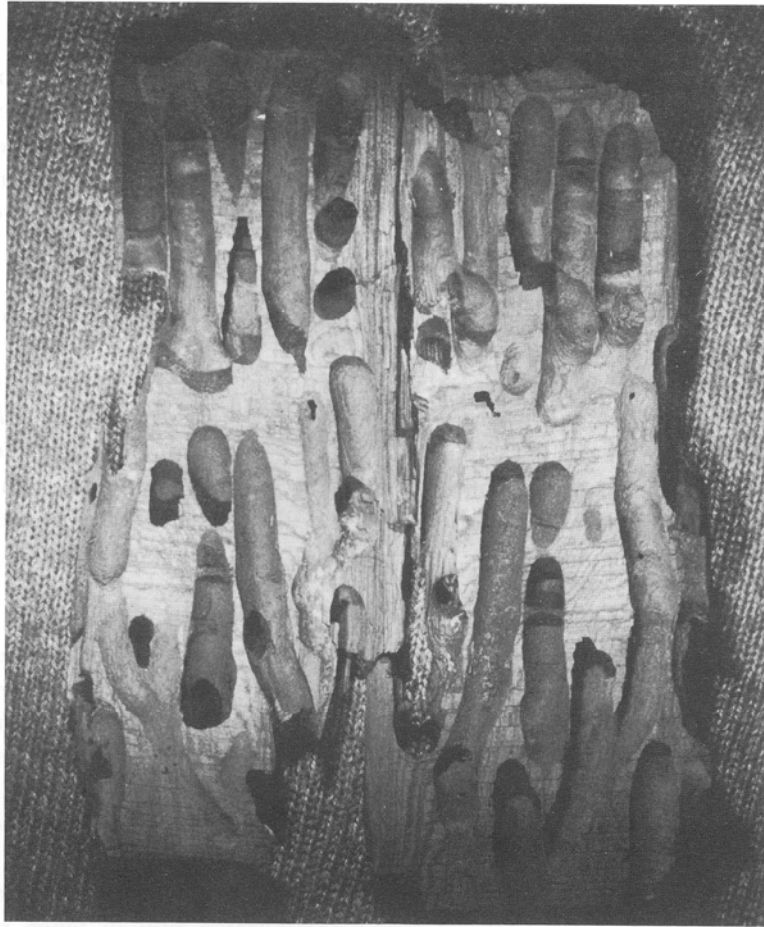


Fig. III - Campione di legno fossile attaccato da *X. valga* (Foto Zappi).

foresta, anche in vista della eventuale realizzazione di un parco paleobotanico, è necessario intervenire urgentemente, soprattutto per evitare che l'infestazione si estenda ai tronchi ancora indenni. Di questo aspetto si sta già occupando l'Istituto per la Ricerca sul Legno e i risultati saranno pubblicati in una nota successiva.

RIASSUNTO

Vengono riportati i risultati di osservazioni effettuate nella foresta fossile di Dunarobba, attribuita alla parte terminale del Pliocene superiore e costituita da tronchi appartenenti alla specie *Taxodioxylon gypsaceum* (Göppert) Kräusel, affine all'attuale *Sequoia sempervirens* (Endl.). In alcuni di tali tronchi, che hanno ancora consistenza legnosa, essendo la fossilizzazione avvenuta per mummificazione, è stata constatata un'intensa attività di nidificazione da parte di *Xylocopa violacea* e *X. valga* (Hymenoptera Anthophoridae). In un nido di *X. valga* sono state inoltre reperite

larve e pupe del dittero bombilide *Satyramoeba etrusca* Fab., già citato in letteratura come parassita di *X. violacea*.

Il danno causato dalle due api legnaiole è di entità tale da costituire un problema di non facile soluzione ai fini della conservazione della foresta, specialmente nel caso in cui l'infestazione dovesse estendersi ai tronchi ancora indenni.

Notes on *Xylocopa violacea* L. and *X. valga* Gerst. (Hym. Anthophoridae) nesting in the trunks of the fossil forest of Dunarobba (Umbria)

SUMMARY

The results of some observations carried out in the fossil forest of Dunarobba are reported. This forest, which was attributed to the last part of the upper Pliocene, consists of numerous trunks belonging to *Taxodioxyton gypsaceum* (Göppert) Kräusel, a fossil taxon closely related to the living species *Sequoia sempervirens* Endl. Since fossilization occurred through mummification, the woody substance of the trunks is still present. In some trunks a considerable nesting activity of *Xylocopa violacea* L. and *X. valga* Gerst. was observed. Moreover, in one of the nests of *X. valga*, larvae and pupae of *Satyramoeba etrusca* Fab. (Dipt. Bombyliidae) were found. This species had previously been recorded as a parasite of *X. violacea*.

The damage caused by the two carpenter bees is so severe as to menace the forest preservation, especially should the infestation spread to the trunks which have not been attacked yet.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo sentitamente il dr. P. Scaramozzino, del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, per aver determinato *Xylocopa valga* e per aver confermato la determinazione di *Xylocopa violacea*, nonché il dr. H. Tschorsnig, del Museo di Storia naturale di Stoccarda, per aver determinato *Satyramoeba etrusca*.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- AMBROSETTI P.L., BIONDI E., PAGANELLI A., 1988 - La foresta fossile di Dunarobba (Umbria): caratteristiche paleobotaniche e problemi di conservazione. - *Giorn. Bot. Ital.*, 122, Suppl. 1: 171.
- BEZZI M., 1909. - Diptera syriaca et aegyptia a cl. P. Beraud S. J. collecta. - *Broteria (Zool.)*, 8: 37-65.
- BIONDI E., BRUCIAPAGLIA E., 1991. - *Taxodioxyton gypsaceum* in the fossil forest of Dunarobba (Umbria, Central Italy). - *Flora mediterranea*, 1: 111-120.
- BONELLI B., 1967. - Osservazioni biologiche sugli Imenotteri melliferi e predatori della Val di Fiemme. 24. *Xylocopa cyanescens* Brulle (*iris* Christ). *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 28: 253-263.
- BONELLI B., 1974. - Osservazioni eto-ecologiche sugli Imenotteri Aculeati dell'Etiopia. VI. *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 32: 105-132.
- BONELLI B., 1976. - Osservazioni eto-ecologiche sugli Imenotteri Aculeati dell'Etiopia. VII. *Xylocopa (Mesotrichia) combusta* Smith (Hymenoptera Anthophoridae). *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 33:1-31.
- FRIESE H., 1923. - Die europäischen Bienen (Apidae). Das Leben und Wirken unserer Blumenwespen. - W. de Gruyter, Berlin e Leipzig, 456 pp.
- GRANDI G., 1934. - Contributi alla conoscenza degli Imenotteri melliferi e predatori. XIII. - *Boll. Lab. Ent. Ist. Sup. Agr. Bologna*, 7: 1-144.

- GRANDI G., 1951. - Introduzione allo studio dell'Entomologia. Vol. II. - Edagricole, Bologna, 1332 pp.
- GRANDI G., 1961. - Studi di un entomologo sugli Imenotteri superiori. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 25, 659 pp.
- GRANDI G., 1962. - Contributi alla conoscenza degli Imenotteri Aculeati. XXXI. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 26: 55-101.
- HURD P.D, MOURE J.S., 1963. - A classification of the large carpenter bees (Xylocopini) (Hymenoptera: Apoidea). - University of California Press, Berkeley and Los Angeles.
- JANVIER H., 1977. - Comportamiento de *Xylocopa violacea* Linneo, 1758 (Hymenoptera). - *Graellsia*, 32: 193-213.
- MALYSHEV S.J., 1931. - Lebensgeschichte derholzbienen *Xylocopa* Latr. (Apoidea). - *Z. Morphol. Oekol. Tiere*, 23 (3/4): 754- 809.
- MALYSHEV S.J., 1936. - The nesting habits of solitary bees. - *EOS*, 11: 201-309.
- MALYSHEV S.J., 1947. - The life and instincts of the dwarf carpenter bee *Xylocopa iris* Christ. *Izv. Akad. Nauk. SSSR Ser. Biol.*, 1: 53-77.
- OLDROYD H., 1964. - The natural history of flies. - Weidenfeld and Nicolson, Londra, 324 pp.
- POPOV V.B., 1947. - Zoogeographical character of some Palearctic species of the bee genus *Xylocopa* Latr. (Hymenoptera, Apoidea) and their interrelations with melittophilous plants. *Bull. Acad. Sci. U.R.S.S. Sér. Biol.*, 1: 29-52.
- PRIORE R., 1989. - La collezione degli Apoidea (Hymenoptera) dell'Istituto di Entomologia agraria di Portici - X - *Coelioxys* Latr. (Megachilidae), *Xylocopa* Latr., *Ceratina* Latr. (Xylocopidae). - *Boll. Lab. Ent. Agr. «F. Silvestri»*, 46: 31-44.