

PAOLO PARENZAN - FRANCESCO PORCELLI
Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Bari

Notizie bio-etologiche sulla *Pachypasa otus* Drury (Lepidoptera-Lasiocampidae) in Italia meridionale

La *Pachypasa otus* Drury (= *dryophaga* Hübner), il Lasiocampide europeo di maggiori dimensioni, è presente nelle regioni dell'Italia meridionale, dove, secondo le notizie bibliografiche, è stata catturata sporadicamente.

La sua biologia risulta pressoché sconosciuta per l'Italia e pertanto, avendola riscontrata notevolmente diffusa nella pineta costiera ionica a *Pinus halepensis* Mill., biotopo nuovo per tale specie, si è ritenuto opportuno approfondire le conoscenze sulla sua bio-etologia, sull'areale di diffusione e sui nemici naturali.

GEONEMIA

La *P. otus* è una specie sudeuropea orientale-anatolico-iranica a diffusione transadriatica.

È riportata come presente in Romania settentrionale (GRÜNBERG K., 1911), Jugoslavia (Istria, Dalmazia, Herzegovina, Macedonia, is. Krk) (STAUDER H., 1923; DANIEL F., 1964; BARTOL B. *et al.*, 1964; KÖNIG F., 1975), Albania (DANIEL F., 1964), Grecia e isole di Cos e Rodi (DELAGRANGE C., 1889; HARTIG F., 1939), Asia Minore (Smirne) (DELAGRANGE C., 1889), Armenia (GRÜNBERG K., 1911), Palestina (Gerusalemme) (BODENHEIMER F. S., 1932), Siria (Damasco) (SCHNEIDER F., 1958), Iraq (ROUGEOT P. C. & VIETTE P., 1978), Iran (SCHNEIDER F., 1958; ROUGEOT P. C. & VIETTE P., 1978); Creta (ZANGHERI S., 1956).

I due autori hanno collaborato in eguale misura alla raccolta di dati e nella stesura del presente lavoro.

In Italia è segnalata nel Meridione e in Sicilia, e precisamente:

- Puglia: Foggia (ZANGHERI S., 1956; MARTELLI G. & G. M., 1965); Cisternino (BR) (PARENZAN P., 1977);
Basilicata: Gallipoli Cognato (PZ) (PARENZAN P., 1977);
Calabria: Scandale (Crotone) (CORNALIA E., 1865);
Sicilia: Cava, Lanzeria, Castelbuono (MINÀ PALUMBO A., 1883); M. Cuccio (PINCITORE MAROTT G., 1872); Agrigento (MARIANI M., 1938); varie località delle Madonie (MINÀ-PALUMBO F. & FAILLA-TEDALDI L., 1888).

PIANTE OSPITI

Dalla letteratura risulta che la *Pachypasa* è infeudata a piante arboree:

- Cupressus sempervirens* L. (SPULER A., 1908);
Cupressus spp. (DELAGRANGE C., 1889; GRÜNBERG K., 1911; BODENHEIMER F. S., 1932; ROUGEOT P. C. & VIETTE P., 1978);
Juniperus sp. (GRÜNBERG K., 1911; ROUGEOT P. C. & VIETTE P., 1978);
Tuja sp. (BODENHEIMER F. S., 1932);
Quercus pubescens W. (GRÜNBERG K., 1911; ROUGEOT P. C. & VIETTE P., 1978);
Quercus spp. (DELAGRANGE C., 1889; BODENHEIMER F. S., 1932);
Pistacia vera L. (SCHNEIDER F., 1958);
Pistacia mutica L. (SCHNEIDER F., 1958);
Pistacia lentiscus L. (BODENHEIMER F. S., 1932).

In Italia sono stati rinvenuti larve e bozzoli su:

- Quercus robur* L. (PARENZAN P., 1977);
Quercus spp. (MINÀ PALUMBO A., 1883; MARTELLI G. & G. M., 1965);
Pistacia lentiscus L. (CORNALIA E., 1865);
Cupressus sp. (ZANGHERI S., 1956; MARTELLI G. & G. M., 1965).

Nel corso delle nostre ricerche in Puglia sono stati rinvenuti gli stadi preimmaginali (larve o bozzoli) della *Pachypasa* su:

- Quercus ilex* L. a Valenzano (Bari);
Quercus trojana Webb (Fragno) a Noci (Bari);
Quercus spp. a Castellana Grotte (Bari) e nei dintorni di Brindisi;
Pinus halepensis Mill. a Castellaneta Marina (Taranto).

Sono stati inoltre condotti a termine allevamenti su *Pinus pinea* L.

Adulti sono stati catturati a S. Pancrazio (Lecce).

Quercus ilex e *Q. trojana* per la prima volta sono segnalate come piante ospiti per tale specie, come pure è la prima volta che la *P. otus* è stata rinvenuta su *Pinus halepensis*; quest'ultimo dato risulta tanto più interessante in quanto BODENHEIMER (1932) precisa di aver somministrato, durante allevamenti condotti a Gerusalemme, Olivo, Pruno e Pino, ma che le larve hanno sempre decisamente rifiutato tali essenze.

La specie è stata riscontrata dannosa solo a *Pistacia vera* L. in Siria (SCHNEIDER F., 1958), mentre in tutte le altre regioni e sulle altre essenze non sono stati segnalati danni economicamente apprezzabili.

HABITAT

La *Pachypasa otus* non sembra prediligere un habitat specifico; è stata infatti rinvenuta su Cipressi nei cimiteri di Smirne (DELAGRANGE C., 1889), su Cipressi fiancheggianti le strade statali presso Foggia (ZANGHERI S., 1956), su alberi isolati di Quercia a Cisternino (PARENZAN P., 1977), in foresta mista di Quercia e Faggio a Gallipoli Cognato (PARENZAN P., 1977), in querceti di media montagna sulle Madonie (PINCITORE MAROTT G., 1872), nella macchia mediterranea in Calabria (CORNALIA E., 1865) e nelle coltivazioni di Pistacchio a Damasco (SCHNEIDER F., 1958).

In Italia meridionale la presenza più rilevante si ha nella pineta costiera ionica a *Pinus halepensis* Mill.

LA PINETA DI CASTELLANETA MARINA

Il biotopo al quale è riferita la biologia della *Pachypasa* in questo lavoro è quello della pineta a *Pinus halepensis* Mill. del litorale ionico pugliese, il cui clima, caratterizzato da una scarsa piovosità ristretta al periodo invernale, da alte temperature estive e da temperature invernali superiori a 0°C, è mediterraneo semi-arido (FRANCINI CORTI E., 1966).

Questo bosco segue il profilo della costa ionica da 7-8 km a NW di Taranto fino a circa 5 km dalla foce del fiume Bradano, sviluppandosi su dune quaternarie di deposito marino, fra cui affiorano lenti di argilla.

Nella pineta sono comuni nel sottobosco *Pistacia lentiscus* L., *Phyllirea*

latifolia L., *Myrtus communis* L., *Cistus incanus* L., *C. salvifolius* L., *Asparagus acutifolius* L., *Ruscus aculeatus* L.

Queste essenze formano in larghi tratti un fitto intreccio con *Smilax aspera* L., *Rubia peregrina* L., *Lonicera implexa* Ait. È di particolare interesse inoltre la presenza nelle radure di *Plantago albicans* L., pianta caratteristica del Sahara, e di *Helianthemum sessiflorum* (Pers.) specie xerofila rarissima in Italia (FRANCINI CORTI E., 1966).

Nei tratti integri la pineta è molto florida, con piante secolari con tronchi di 30-60 cm di diametro.



Fig. 1 - La pineta di Castellaneta Marina (Taranto).

Tale estesa pineta è stata sfruttata anche in tempi recenti per l'estrazione della resina e per l'utilizzazione degli alberi e degli arbusti del sottobosco; viene oggi rapidamente degradata in larghi tratti per una intensa antropizzazione ed è oggetto di estese riforestazioni in seguito a frequenti incendi.

BREVE DESCRIZIONE DELL'ADULTO E DEGLI STADI PREIMMAGINALI

Adulto

L'adulto raggiunge notevoli dimensioni: i maschi presentano una apertura alare di 75-90 mm e le femmine, di aspetto più tozzo, di 97-113 mm.

È una specie di habitus poco variabile, di cui non sono state descritte sottospecie o varietà; il colore di fondo è bruno chiaro, con spolverature nerastre, e i disegni sono di colore marrone scuro, ben definiti e costanti.

Uovo

L'uovo è ellittico, lungo circa 3 mm e del diametro di 2,5 mm; il colore del fondo è bianco-cremeo-grigiastro, con una screziatura non uniforme grigio-oliva. Il micropilo, puntiforme, di colore nero, presenta una microscultura circostante petaliforme. Le prime e le ultime uova deposte sono di colore diverso, con il fondo grigio-verde e le screziature nerastre.

La diversa colorazione delle uova è riportata anche da BODENHEIMER (1932), che però non la correla alla sequenza nella ovideposizione. Nel corso dello sviluppo embrionale non sono state osservate variazioni di colore.

Larva

La larva neonata è lunga 5-6 mm, di colore grigio perla, con un caratteristico aspetto depresso; presenta una peluria diffusa di colore marrone e lungo i lati ciuffi di peli più lunghi, nerastri, cui sono frammisti peli spatoliformi di grandi dimensioni, biancastri. I segmenti toracici secondo e terzo presentano un'area estroflettibile dorsale (osmeterio) provvista di peli urticanti di colore rosso mattone, invisibile nella larva in stato di quiete, in quanto tale area è introflessa in una sacca dorsale, ma che viene esposta con lento movimento quando la larva è disturbata.

Negli stadi seguenti la larva diventa di colore grigiastro, picchiettata di nero; presenta sul dorso una linea centrale longitudinale rettilinea e due laterali zigzaganti di colore rosso mattone; lateralmente numerosi peli bruni cui sono frammisti alcuni peli biancastri con l'estremità spatoliforme. I segmenti presentano nella regione dorsale due placchette sclerificate nerastre con robuste setole anch'esse nerastre, lateralmente due espansioni mammellonari con la sommità bruna, sclerificata, recante lunghi peli scuri.

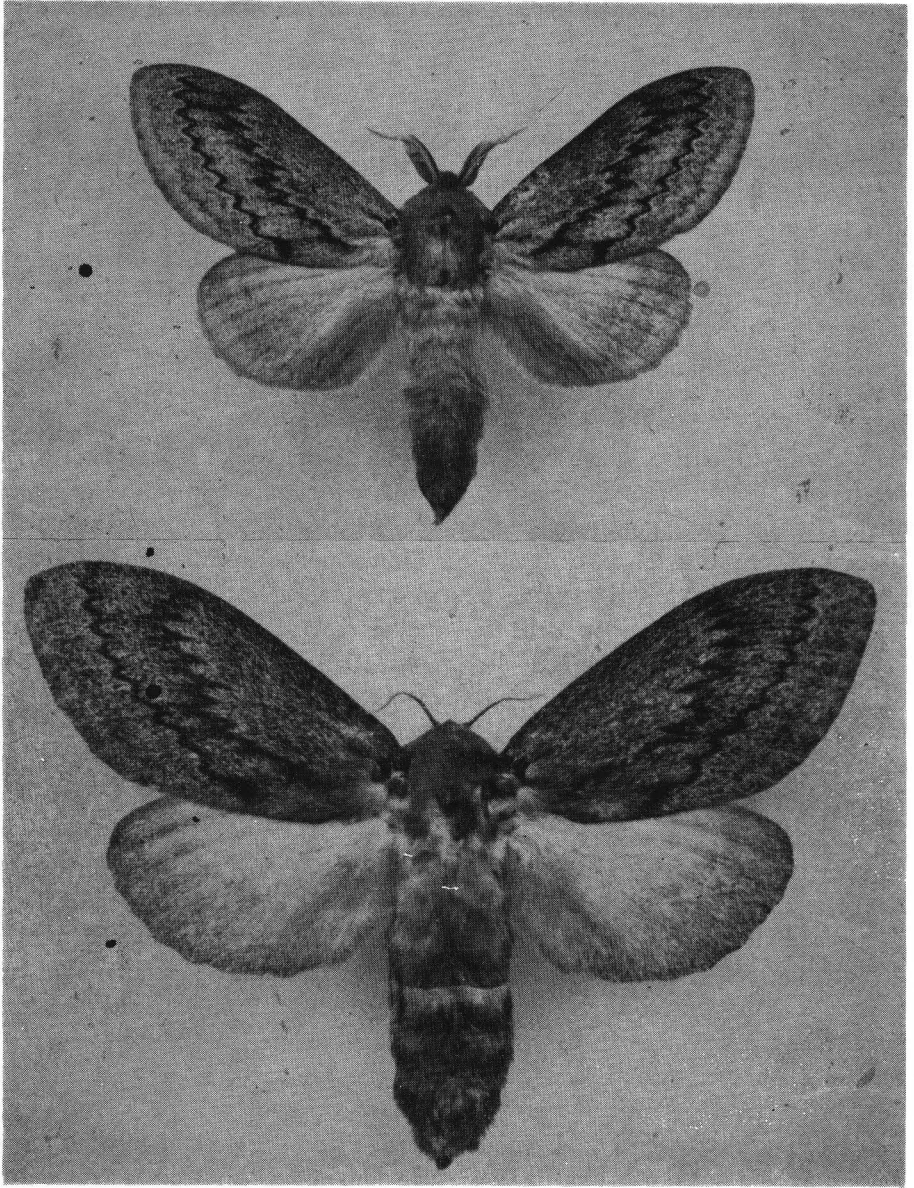


Fig. 2 - *Pachypasa otus* Drury ♂ (in alto) e ♀.

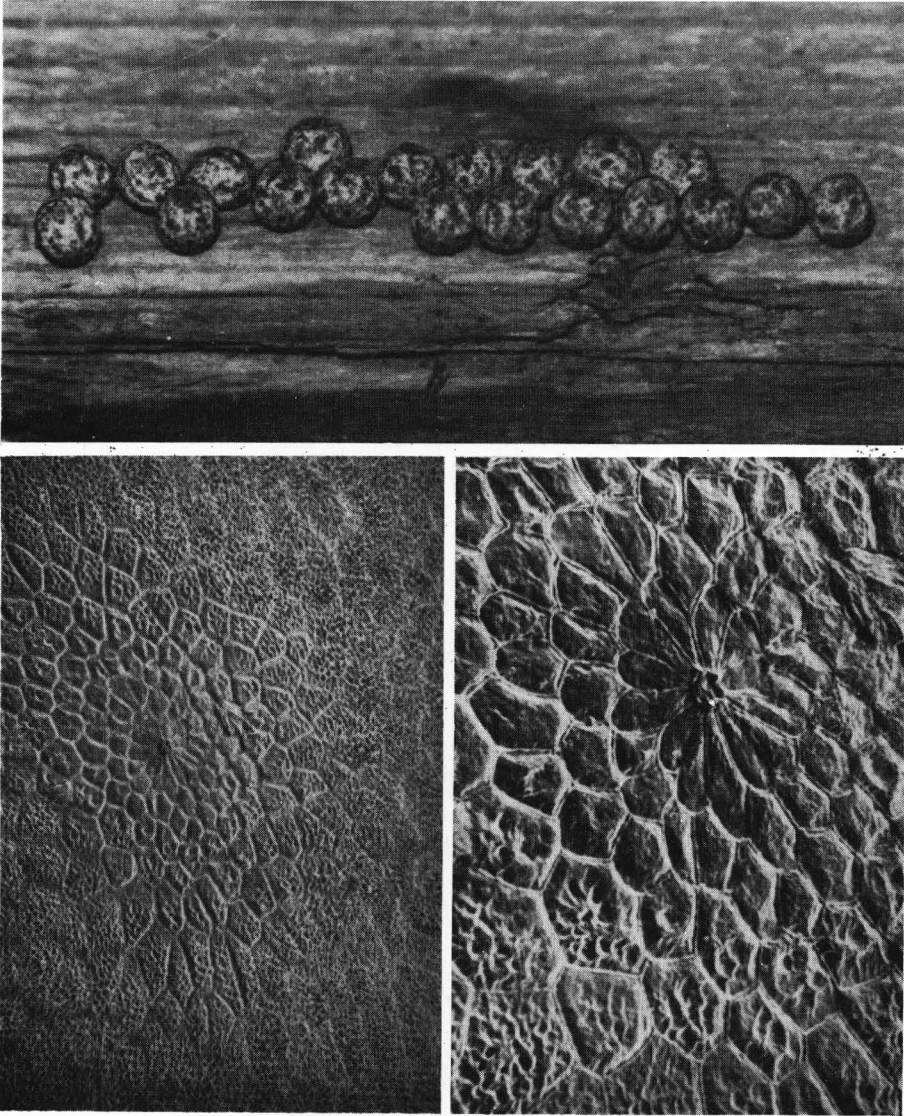


Fig. 3 - Una caratteristica ovatura di *P. otus* e l'area micropilare di un uovo a diverso ingrandimento.

La larva matura raggiunge i 10 cm di lunghezza e una larghezza di circa 2 cm, è fortemente depressa e di colore grigio piombo, con i peli dei ciuffi laterali nerastri e quelli urticanti rosso mattone; sul dorso la linea mediana, sdoppiata e frammentata e le linee laterali formano caratteristici arabeschi di

colore nero. Ventralmente è molto appiattita, di colore ocre, con una ampia banda mediana nerastra. Le zampe sono anch'esse nere e le pseudozampe presentano, apparentemente, una doppia corona di uncini: in realtà la corona è unica, ma costituita da una sequenza alternata di uncini di due diverse dimensioni; il numero degli uncini varia da 85 a 97.

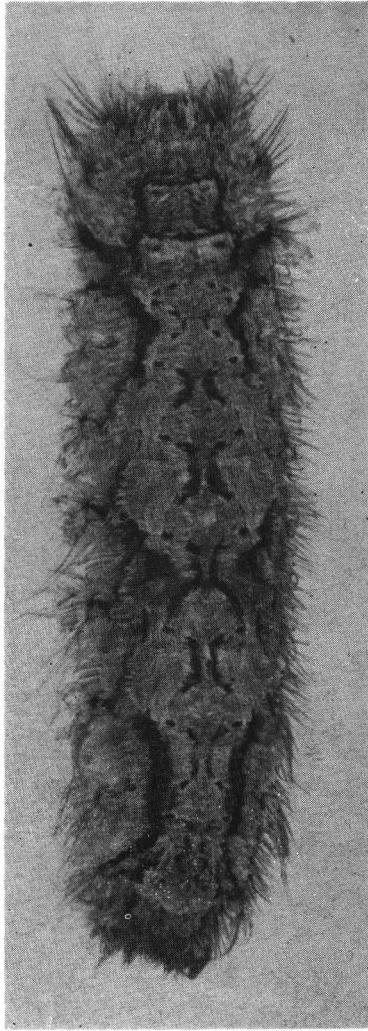


Fig. 4 - Larva matura di *P. otus*.

Crisalide

La crisalide è lunga da 47 mm (nei ♂♂) a 55 mm (nelle ♀♀) e ha un diametro di 17-19 mm; è di colore marrone scuro e presenta il cremaster ricoperto da numerose e corte spine.

È contenuta in un bozzolo sericeo di colore bianco brillante, subcilindrico, arrotondato alle estremità, lungo 75-80 mm e del diametro di 30-35 mm. La seta con cui è costruito presenta due tessiture: una esterna, più spessa e lassa, e una interna più sottile e compatta; inoltre è presente anche una trama molto leggera, di sostegno al substrato.

Un polo del bozzolo è leggermente meno arrotondato e presenta una trama tale da consentire un passaggio per lo sfarfallamento. Nella trama del bozzolo sono frammisti alcuni peli urticanti (provenienti dall'osmeterio), anche



Fig. 5 - Bozzolo di *P. otus* in un canale di resinazione e aperto ad arte.

se la maggior parte di tali peli viene trattenuta nella parte apicale del bozzolo, dove appare evidente come un'area di colore rossastro.

BIO-ETOLOGIA E NEMICI NATURALI

Materiali e metodi

Sono state visitate le pinete costiere ioniche, da Taranto a Metaponto, per rilevare l'entità e la diffusione della popolazione, esaminando soprattutto le piante di Pino che presentano sul tronco solchi di resinazione, nel cui interno si rinvenivano le larve mature e i bozzoli; un ausilio per l'individuazione delle larve, altamente mimetiche, viene dalla presenza ai piedi della pianta dei caratteristici cacherelli di notevoli dimensioni.

Sono state attivate trappole luminose, con lampada a luce miscelata da 150 W, per verificare un eventuale fototattismo degli adulti.

I bozzoli raccolti sono stati posti, parte in laboratorio e parte in pineta, in cassette di sfarfallamento per rilevare i periodi e le modalità di sfarfallamento.

Gli adulti sfarfallati sono stati tenuti in gabbie di tulle di cm 40×80×40, con rami e tronchetti di Pino, e con batuffoli di ovatta imbibiti con acqua e miele, per indagare sulle modalità e i tempi di accoppiamento e di ovideposizione.

Le ovature sono state poste in parte in pineta, in sacchi di tulle in cui erano stati introdotti rami di *Pinus halepensis*, senza distaccarli dalla pianta, per assicurare dopo la schiusura alimento sempre fresco alle larve; in parte sono state tenute in laboratorio in cassette di allevamento, somministrando poi alle larve rametti di *Pinus pinea* e sostituendo il pabulum ogni quindici giorni. Alcune ovature infine sono state esposte in pineta per rilevare la presenza di eventuali ooparassiti.

Bio-etologia

Lo sfarfallamento degli adulti in Puglia si verifica in tutto il mese di agosto, con un massimo nella seconda metà del mese.

Gli adulti, contrariamente ad altri Lasiocampidi che spesso volano anche nelle ore diurne, hanno attività esclusivamente notturna. I maschi volano durante tutto l'arco della notte, dal tramonto all'alba, mentre le femmine hanno scarsa tendenza agli spostamenti (in cinque anni di osservazioni è stata notata una sola femmina in volo).

Entrambi i sessi durante le ore diurne restano immobili e mimetizzati in ripari naturali, oppure sui tronchi e sui rami degli alberi. I maschi sono fototattici e vengono attratti dalla luce artificiale, in prevalenza nelle prime ore della notte.

L'incontro fra gli individui dei due sessi comincia circa 24 ore dopo lo sfarfallamento delle femmine, e l'accoppiamento dura a lungo, da 5 fino a 24 ore circa. In laboratorio e nelle cassette poste in pineta si è osservato che ogni maschio si accoppia almeno due volte, spesso con la stessa femmina. Questo comportamento è già noto per altri *Lasiocampidi* (GRANDI G., 1951).

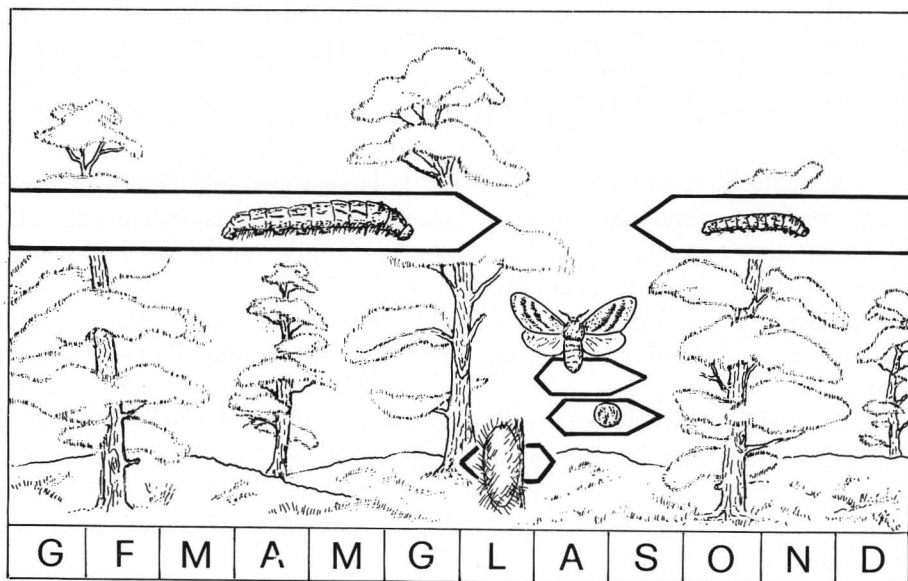


Fig. 6 - Ciclo biologico della *Pachypasa otus* Drury, in Puglia.

Negli allevamenti condotti in laboratorio le femmine non hanno dimostrato particolari preferenze, ovideponendo sulle pareti delle cassette di sfarfallamento, sui bozzoli, sui rami di Pino e su frammenti di corteccia; in natura sono state osservate ovature sui tronchi dei Pini.

L'ovideposizione inizia poche ore dopo la fine dell'accoppiamento e si protrae per 3-4 giorni, nel corso dei quali ogni femmina depone da 150 a 300 uova. Le uova vengono fissate al substrato in file disordinate, prima in gruppi di 30-40, poi in gruppi meno numerosi, e infine isolate.

Dopo 16-18 giorni, fra il 20 agosto e il 10 settembre si ha la schiusura delle uova. Le larve neonate, dopo aver praticato nel corion un foro di uscita irregolare, ne divorano quasi tutta la parte non aderente al supporto; quindi si portano sugli apici dei rami, e si alimentano a spese degli aghi di pino, consumandone solo la porzione apicale; dimostrano tendenze gregarie. La loro attività si esplica soprattutto nelle ore notturne, mentre di giorno restano sui rami, immobili, dove si mimetizzano perfettamente, in gruppi di 10-16 individui.

La prima muta ha luogo dopo 8-10 giorni; le larve della 2^a età sono più voraci e si nutrono anche a spese della parte più tenera dei rametti dell'anno. Gli stadi preimmaginali, a partire dalla terza età tendono sempre più a isolarsi, riparandosi di giorno nelle screpolature della corteccia.

Nel corso del loro sviluppo presentano, nei mesi invernali (da novembre a marzo), un periodo di attività molto ridotta (quiescenza o pseudodiapausa [GRANDI G., 1951]), alla fine del quale hanno ancora una lunghezza di 30-40 mm; da marzo a maggio-giugno, con la ripresa della piena attività, si accrescono rapidamente.

Raggiunta la maturità dopo sei mute, le larve vanno alla ricerca di ripari ove incrisalidarsi. Sono stati rinvenuti bozzoli nelle cavità naturali dei tronchi, nei canali di resinazione, alla biforcazione dei rami e anche sotto le pietre nelle immediate vicinanze delle piante. In alcuni solchi di resinazione sono stati rinvenuti anche due o tre bozzoli, ma normalmente se ne trova uno solo. I bozzoli sono disposti verticalmente, con l'apertura di sfarfallamento rivolta verso l'alto.

L'incrisalidamento avviene nella prima metà di luglio; una ventina di giorni dopo ha luogo lo sfarfallamento, dapprima in prevalenza dei maschi, dopo alcuni giorni in maggior numero delle femmine. Tutti gli individui, sia da bozzoli raccolti in pineta, sia da allevamento, sono sfarfallati nelle ore precedenti l'alba.

Subito dopo lo sfarfallamento, durante la distensione delle ali, viene liberato un abbondante meconio, che in questa specie è di colore grigio-sabbia.

Nelle successive ore diurne gli adulti non esplicano alcuna attività, ma al calar della sera, soprattutto i maschi, iniziano i loro spostamenti.

In laboratorio la sex ratio è risultata di 1 : 1, in natura di 2 : 1 in favore dei maschi¹.

¹ La differenza fra la sex ratio in laboratorio e in natura è dovuta al fatto che vengono parassitizzate di preferenza le larve di maggiori dimensioni, che avrebbero dato femmine.

Nemici naturali

Non sono stati riscontrati ooparassiti.

Da larve e bozzoli di *P. otus* raccolti in campo si sono ottenuti adulti di un grande Imenottero, riconosciuto come *Habronyx* (*Habronyx*) *heros* Wesmael (*Ichneumonidae*, *Anomaloninae* - *Therionini*)².

Dalla letteratura risultano pochi dati sui nemici naturali della *Pachypasa*: SCHMIEDEKNECHT (1908-11) riporta fra le vittime di *H. heros* la *Lasiocampa dryophaga* Hb. (sinonimo di *P. otus*); KRIECHBAUMER (1880), descrive, su di un esemplare sfarfallato da *Lasiocampa otus* in Jugoslavia, *Anomalon* (*Habronyx*) *gigas*, in seguito posto in sinonimia con *H. heros* (VIKTOROV G. A. & ATANASOV A. Z., 1974), che pertanto risulta essere l'unico parassitoide noto, a tutt'oggi, per la nostra specie.

La geonemia nota per *H. heros* presenta due areali distinti, essendo segnalato in alcune regioni di Europa (SCHMIEDEKNECHT O., 1908-11) e di Asia orientale (TOWNES H. *et al.*, 1966).

È la prima volta che la specie viene segnalata in Italia e anche la prima volta che viene riscontrata una popolazione numerosa e in grado di effettuare un certo controllo sulla *Pachypasa*, essendo risultato parassitizzato il 28-30% degli stadi preimmaginali (larve e pupe) raccolti.

CONCLUSIONI RIASSUNTIVE

Vengono forniti nuovi dati di cattura inerenti la *Pachypasa otus* Drury, Lasiocampide presente in Italia meridionale. La specie viene segnalata per la prima volta su *Quercus ilex* L., *Q. trojana* Webb e *Pinus halepensis* Mill.; è stata inoltre allevata su *Pinus pinea* L.

Viene descritto il ciclo biologico non ancora noto per l'Italia meridionale. In Puglia gli sfarfallamenti ed i voli si hanno solo nel mese di agosto, con individui sporadici nella prima metà di settembre; le larve sono presenti da ottobre a luglio, con un periodo di attività trofica rallentata durante i mesi invernali. Tale ciclo è simile a quello riscontrato da BODENHEIMER (1932) in Palestina e da DELAGRANGE (1889) in Anatolia, mentre si discosta alquanto dai dati riportati in letteratura per le regioni europee e italiane, dove gli adulti volerebbero da giugno a settembre (ROUGEOT P. C. & VIETTE P., 1978); secondo MARIANI (1938) in Sicilia gli adulti sono presenti in giugno-luglio e

² Si ringrazia il Dr. K. SCHNEE per la determinazione.

quindi in settembre, mentre a Rodi (HARTIG F., 1939) volano in febbraio e aprile.

Viene segnalata la presenza di *Habronyx (Habronyx) heros* Wesmael (*Hymenoptera, Ichneumonidae, Anomaloniinae-Therionini*), parassita degli stadi preimmaginali, già segnalato su questa specie, mai prima rinvenuto in Italia.

SUMMARY

BIOETHOLOGICAL DATA ON *Pachypasa otus* DRURY (*Lep. Lasiocampidae*) IN SOUTHERN ITALY

This paper provides new data regarding the catching of *P. otus* (*Lep. Lasiocampidae*) present in Southern Italy. It is the first time that this species is reported on *Quercus ilex* L., *Q. trojana* Webb and *Pinus halepensis* Mill.; *P. otus* has also been bred on *Pinus pinea* L.

Its biological cycle, hitherto unknown for Southern Italy, is described. Finally, the presence of *Habronyx heros* Wesm. (*Hymenoptera Ichneumonidae, Anomaloniinae-Therionini*), already known as a parasite in the immature stages of this species but new to the Italian fauna, is reported.

BIBLIOGRAFIA

- BARTOL B., BARTOL V. & MICHELI S., 1964 - Beitrag zur Kenntnis der Makrolepidopterenfauna der adriatischen Insel Krk (Veglia). *NachrBl. Bayer. Entom.*, 13 (5): 44-48.
- BODENHEIMER F. S., 1932 - Note sur *Pachypasa otus* Drury (*Lep. Lasiocampidae*) en Palestine. *Bull. Soc. ent. Fr.*, XXXVII: 184-185.
- CORNALIA E., 1865 - Del bruco del lentisco (*Lasiocampa otus*, Drury). *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, VIII: 186-192.
- DANIEL F., 1964 - Die Lepidopterenfauna Jugoslavisch Mazedoniens. II. *Bombyces et Sphinges*. Prir. Muz. Skopje: 74 pp.
- DELAGRANGE C., 1889 - Note sur le *Lasiocampa otus* Drury. *Rev. des Sc. Nat. Appl.*, XXXVI: 534-540.
- FRANCINI CORTI E., 1966 - Aspetti della vegetazione pugliese e contingente peleoecico meridionale nella Puglia. *Ann. Acc. It. Sc. For.*, XV: 137-194.
- GRANDI G., 1951 - Introduzione allo studio dell'entomologia, voll. I e II, Edagricole, Bologna.
- GRÜNBERG K., 1911 - Fam. *Lasiocampidae*. In: SEITZ A., The Macrolepidoptera of palearctic fauna. Vol. II. *Bombyces and Sphinges*. Alfred Kernen Verlag, Stuttgart: 173-174.
- HARTIG F., 1939 - Nuovi contributi alla conoscenza della Fauna delle Isole Italiane dell'Egeo. XIII. Conoscenza attuale della fauna lepidotterologica dell'Isola di Rodi. *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, III: 221-246.
- KÖNIG F., 1975 - Catalogul colectiei de Lepidoptere a Muzeului Banatului. Timisoara: 25.
- KRIECHBAUMER J., 1880 - Gezogene Schlupfwespen aus Dalmatien. *Ent. NachrBl.*, 6: 73-75.
- MARIANI M., 1938 - Fauna Lepidopterorum Siciliae. (Catalogo ragionato). *Mem. Soc. Ent. It.*, XVII (II): 129-187.
- MARTELLI G. & MARTELLI G.M., 1965 - Appunti di Entomologia Agraria raccolti nell'Italia meridionale (II. *Lepidoptera*). *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, 23: 174-192.

- MINÀ PALUMBO A., 1883 - Lepidotteri druofagi. Lepidotteri nocivi al Genere *Quercus*, Lin. *Il Naturalista Siciliano, Palermo*, III (3): 92-96.
- MINÀ-PALUMBO F. & FAILLA-TEDALDI L., 1888 - Materiali per la fauna lepidotterologica della Sicilia. *Il Naturalista Siciliano, Palermo*, VII (10-11): 225-233.
- PARENZAN P., 1977 - Contributi alla conoscenza della Lepidotterofauna dell'Italia meridionale. IV. *Heterocera (Bombyces et Sphinges)* di Puglia e Lucania. *Entomologica, Bari*, XIII: 183-246.
- PINCITORE MAROTT G., 1872 - Specie nuove per la lepidottero-fauna della Sicilia. *Boll. Soc. Entom. It., Genova*, IV: 105-106.
- ROUGEOT P. C. & VIETTE P., 1978 - Guide des Papillons Nocturnes d'Europe et d'Afrique du Nord. Ed. Delachaux et Niestle, Neuchâtel-Paris: 164-167.
- SCHMIEDEKNECHT O., 1908-1911 - Opuscula Ichneumonologica. IV Band *Ophioninae*. Blankeburg. i. Thür.: 1407-2271.
- SCHNEIDER F., 1958 - De quelques insectes parasites du pistachier en Syrie. *Bull. phytosan. de la FAO*, VI (5): 65-71.
- SPULER A., 1908 - Die Schmetterlinge Europas. I. Stuttgart: 124.
- STAUDER H., 1923 - Die Schmetterlingsfauna der illyro-adriatischen Festland- und Inselzone (Faunula Illyro-Adriatica). *Zeitschr. f. Wiss. Ins.-Biol.*, XVIII: 323.
- TOWNES H., MOMOI S., TOWNES M., 1965 - A catalogue and reclassification of the eastern palearctic *Ichneumonidae*. *Mem. Ann. Ent. Inst.*, 5: 1-661.
- VIKTOROV G. A. & ATANASOV A. Z., 1974 - Contribution to a revision of palearctic Ichneumonids of the tribe *Theriini* (Hymenoptera, *Ichneumonidae*). *Ent. Rew., Wash.*, 53 (2): 97-101.
- ZANGHERI S., 1956 - Le attuali conoscenze sui Lepidotteri del Promontorio del Gargano e delle Isole Tremiti, con osservazioni sulle specie a distribuzione transadriatica. *Mem. Biog. Adriat.*, III: 245-298.
- ZANGHERI S., 1960 - Ricerche faunistiche e zoogeografiche sui Lepidotteri delle Puglie e della Lucania. *Mem. Soc. Ent. It., Genova*, XXXIX: 5-35.