



CONTRIBUTO

alla conoscenza biologica della *Melasoma Aenea* L. (*Coleopt. Chrysomel.*) e dei suoi parassiti

La *Melasoma aenea* L. è un Coleottero Crisomelide molto noto e comune, vivente normalmente a spese delle foglie di Ontano (Tav. I, fig. 1). La grande varietà dei suoi colori metallici, che vanno dal blu al bronzeeo, ha servito di base per studi di genetica, ma soprattutto questa specie ha attirato l'interessamento degli entomologi per le sue apparizioni in masse imponenti in varie località dell'Europa, talvolta a distanza di molti anni.

Dei numerosi studi sulla biologia e sui nemici della *Melasoma aenea* i più notevoli sono: quello del KELLER (3), che ha studiato la biologia di questo insetto nel Canton Ticino; del LIPP (5) che ha fatto uno studio completo della morfologia e biologia della *Melasoma* infestante alcune zone dei dintorni di Berlino, e infine del KANERVO (2) che in modo speciale si è occupato dei nemici naturali della *Melasoma* in Finlandia.

INFESTAZIONI IN ITALIA

In Italia la *Melasoma aenea* è apparsa in gran numero, talvolta in masse enormi, in parecchie località. Limitandoci alle segnalazioni più recenti ricordiamo che A. FIORI l'ha segnalata per la zona della Sila, a Nava (Alpi Marittime) e a S. Stefano d'Aveto. In quest'ultima località la *Melasoma* ha fatto un'eccezionale comparsa nel 1934 sull'*Alnus minor* Chiov., secondo la segnalazione di Rocci (6), che ha danneggiato fortemente, e dove ha effettuato migrazioni in massa da un luogo all'altro di quella valle.

In Valtellina e valli dipendenti, zona che dal 1938 è da noi tenuta in osservazione, soltanto nel 1947 l'Ispettorato Forestale di

Sondrio ne ha segnalata la presenza; ma è solo nel 1951 che la *M. aenea* è apparsa in popolazioni imponenti, producendo danni visibilissimi alle foglie di interi boschi e boscaglie di Ontano.

La pianta ospite in Valtellina è di preferenza l'Ontano alpino o verde (*Alnus viridis*), ma la *M. aenea* attacca anche l'Ontano grigio o bianco (*Alnus incana*) e l'Ontano nero o rosso (*Alnus glutinosa*). Minore aggressività dimostra per la Betulla e il Nocciolo, come risulta da nostre osservazioni. L'Ispettorato Forestale di Sondrio da

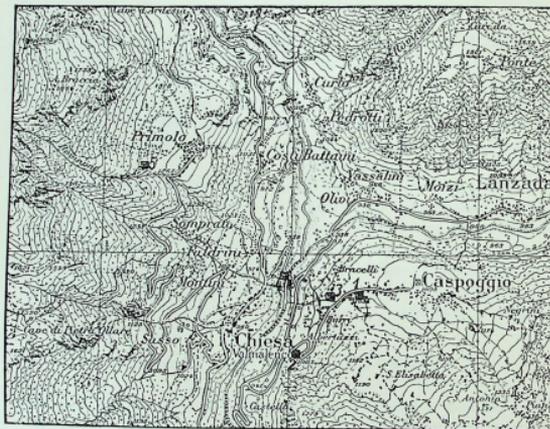


Fig. 1 — Schizzo topografico della zona di Val Malenco dove furono fatte le raccolte e le osservazioni.

parte sua ci ha riferito che nel 1951 a Vervio Valtellina, in un appezzamento di terreno agrario a 800 m. di altitudine, le *Melasoma* hanno distrutto il fogliame di parecchie piante di Vite e di Bianco-spino.

L'infestione in Valtellina interessava nel 1951-52 una fascia sten-

dentese fra Ponte Valtellina ed Ardenno, compresa tra 400 e 1.500 m. di altitudine, ma in Val Malenco gli individui usciti dai rifugi invernali nella primavera del 1952 si sono spinti in buon numero fino sui ghiacciai e le nevi del ghiacciaio del Ventina (gruppo del Disgrazia) a 2.000 m. di altitudine, ove sono stati visti e raccolti a la metà di giugno.

In occasione di un viaggio fatto in Svizzera nel 1951, abbiamo potuto notare che la *M. aenea* aveva devastato nel Canton Ticino vaste zone ad Ontani.

CENNI BIOLOGICI SULLA *MELASOMA AENEA*

Località scelte per le osservazioni periodiche. — Nel 1952 fra i primi di maggio e la fine di settembre abbiamo compiuto osservazioni periodiche sul ciclo di vita delle *Melasoma*, in 5 distinte località di Val Malenco che indicheremo con numeri nell'esposizione del presente lavoro e nell'annesso schizzo topografico (fig. 1), e di cui diamo le caratteristiche seguenti:

- Località 1 — quota 1054 — luogo ombroso fra Caspoggio e Chiesa con prevalenza di Ontani;
- Località 2 — quota 1005 — luogo ombroso vicino a località 1;
- Località 3 — quota 1000 — luogo soleggiato vicino al paese di Caspoggio;
- Località 4 — quota 920 — luogo ombroso lungo le rive del Malero al Ponte di Chiesa;
- Località 5 — quota 1350 — boscaglie soleggiate di Ontano sopra il paese di Primolo.

I rifugi invernali. — La *M. aenea* sverna allo stato adulto in rifugi invernali che possono trovarsi in dimora, cioè negli stessi boschi di Ontano, o abbastanza lontano da essi. Il LIPP ha potuto localizzare i rifugi invernali per la zona da lui osservata, ad una notevole distanza dalle piante di Ontano, in luoghi nè troppo umidi nè troppo asciutti, ove le *Melasoma* si rifugiano superficialmente sotto le foglie cadute che ricoprono il terreno, con la superficie ventrale del corpo rivolta verso l'alto, non aggregate ma isolate. Il KELLER le ha trovate invece sotto pietre piuttosto grandi, o fra muschi o sotto le foglie cadute, e sempre isolate.

Noi abbiamo potuto localizzare i quartieri d'inverno nella località 5, a quota 1350 m. circa. Le *Melasoma* si trovano isolate (osservazione del 3 novembre 1952) sotto pietre piuttosto piccole, piatte, poco affondate nel terreno e situate in dimora nei boschi e nelle boscaglie di Ontano, ma in zone piuttosto umide.

Uscita dai rifugi invernali. — Nel Canton Ticino il KELLER ha visto uscire dai rifugi invernali le *Melasoma* adulte alla metà di aprile circa (quota 200-400 m.), quando le foglie degli Ontani erano già spuntate. Il LIPP che ha seguito per parecchi anni la biologia della *Melasoma*, ha visto uscire gli adulti nei dintorni di Berlino di regola ai primi di maggio, ma negli anni in cui si aveva una precoce primavera, li ha visti uscire anche prima e sempre in rapporto con lo sviluppo delle foglie di Ontano, che all'apparire delle *Melasoma* svernanti presentavano una lunghezza di circa 3 cm.

In Val Malenco in tutte e 5 le località prese in considerazione nel 1952, le *Melasoma* sono uscite dai rifugi invernali ai primi di maggio. Provenendo dalle zone circostanti infestate, esse nella località 5 raggiunsero le case del paese di Primolo ricoprendo in numero enorme i muri soleggiati di alcune case del paese, invadendo persino l'interno degli ambienti abitati.

Accoppiamento e deposizione delle uova. — L'accoppiamento fra le *Melasoma* maschio e femmina avviene di solito subito dopo l'abbandono dei rifugi invernali. Esso dura poco più di un minuto e può essere ripetuto tanto dal maschio che dalla femmina, e là ove si svolge una sola generazione annuale, accoppiamenti si osservano fino a tutto giugno. La femmina appena fecondata inizia la deposizione delle uova.

E' nel periodo dell'attività sessuale che soprattutto la femmina è spinta al volo e a migrare talvolta anche a notevole distanza dai rifugi invernali.

Nella località 4 le ovature furono abbondantissime fra metà maggio e il 4 luglio; dopo questa data le ovature son diminuite, e sono mancate del tutto dopo la metà di luglio. Nelle località 1 e 2 qualche rara ovatura si è rinvenuta fino al 24 luglio, e una sola ovatura si è rinvenuta nella località 5 il 23 luglio. A partire da questa data si può ritenere che la generazione delle svernanti fosse esaurita.

Un fatto rimarchevole è stato osservato nella località 3 in data

14 luglio 1952: la presenza di molti individui adulti accoppiati. Tali individui non potevano considerarsi derivati da pupe formatesi in posto, perchè dai primi di luglio fino al 14 luglio nessuna pupa vi era stata trovata. E' probabile invece che esse rappresentassero adulti della prima generazione sfarfallate in altre località, la 4 ad esempio, nella quale infatti erano presenti parecchie pupe alla fine di giugno, e migrate verso la località 3. Gli individui accoppiati non potevano certamente appartenere alla generazione degli svernanti che al 14 luglio avevano quasi completamente esaurita la loro vita sessuale. Il fatto segnalato pone la questione della possibilità di una seconda generazione annuale delle *Melasoma* nelle zone dai noi prese in osservazione.

Durata dello sviluppo della Melasoma aenea dall'uovo all'adulto. — La durata dello sviluppo delle *Melasoma* a partire dalle uova appena deposte fino allo sfarfallamento, è stato seguito da noi in ambiente a temperatura costante di 20°-22° C., ed essa è stata di 24-27 giorni, durata che corrisponde press'a poco a quella segnalata dai precedenti studiosi dell'argomento (23-30 giorni secondo KANERVO a +20°-23° C.). L'andamento dell'allevamento, tenendo conto dei vari stadi, è stato per noi il seguente:

22-26 luglio 1952 — schiusura delle uova;

22-25 luglio-10 agosto — durata dello stadio larvale (3 età);

10 agosto - 15-18 agosto — durata dello stadio pupale (compreso quello prepupale).

In natura, secondo il LIPP, la durata dell'intero sviluppo della *Melasoma* è di 24-37 giorni, secondo KANERVO di 25-40 giorni, a seconda della temperatura. Dal nostro conto la durata dell'intero ciclo in natura nelle località da noi prese in esame, è in media di 37-40 giorni.

Numero delle generazioni annuali della Melasoma aenea — Nel Canton Ticino, a quota 200-400 m., secondo il KELLER, il clima mite permette agli Ontani di coprirsi di foglie nella prima quindicina di aprile, e di conseguenza le *Melasoma* escono normalmente verso la metà di aprile dai loro rifugi invernali, verso il 20 aprile si accoppiano, e subito dopo le femmine depongono le uova. Le prime pupe dell'annata compaiono al 28 maggio e danno l'adulto al 4 giugno. Secondo KELLER questa prima generazione raggiunge il pieno svi-

luppo alla metà di giugno e dà origine ad una seconda generazione che è completamente sviluppata ai primi di agosto, e che alla metà di agosto migrirebbe ai rifugi invernali.

Secondo il LIRR invece, nei dintorni di Berlino, si svolgerebbe soltanto una generazione all'anno, secondo il seguente schema, quando si verificano condizioni climatiche normali:

primi giorni di maggio — uscita delle *Melasoma* dai quartieri d'inverno;

primi di maggio — primi di giugno — periodo di accoppiamento, durante il quale le femmine dimostrano notevole capacità di volo;

metà di maggio — metà di luglio — periodo di deposizione delle uova;

metà di giugno — metà di agosto — presenza delle pupe;

metà di giugno — 10 agosto durata del periodo di comparsa degli adulti della prima generazione annuale.

L'andamento dello sviluppo annuale della *M. aenea* nel 1952 nella località 4 di Val Malenco è quello rappresentato nella tabella I.

LOCALITÀ 4
Tabella I. USCITA DAI RIFUGI INVERNALI IL 5-7 MAGGIO 1952

Data delle osservazioni	Uova	Larve 1a età	Larve 2a età	Larve 3a età	Pupe	Adulti	Osservazioni
3-VI-52	+++	+++	+++	+++	0	+++	Fino a tutto giugno presenza di molte
27-VI-52	++	++	++	++	+	+	larve di <i>Syrphus</i>
4-VII-52	+++	+++	++	++	0	+	Presenza di numerosi
14-VII-52	+	+	++	++	+	+	Emitteri predatori da giugno a tutto
18-VII-52	0	+	0	0	++	+	agosto
28-VII-52	0	0	0	+-	+	+	
15-VIII-52	0	0	0	0	+-	+-	

Significato dei segni: +++, molto abbondanti; ++, molti; +, pochi; +-, scarsi.

Da tale tabella risalta subito il fatto che lo stadio di pupa non ha mai raggiunto uno sviluppo numerico corrispondente al grande numero delle uova e delle larve; e di conseguenza il numero degli adulti che avrebbe dovuto raggiungere un valore massimo fra la fine di giugno e la prima quindicina di luglio per il sovrapporsi della popolazione degli svernanti in attività riproduttiva con quella della ge-

nerazione dell'anno, è andato invece rapidamente diminuendo dalla fine di giugno in poi, segno evidente che la nuova generazione era sotto l'azione di efficaci fattori limitanti. Fin d'ora segnaliamo che fra questi fattori limitanti uno dei più efficaci era certamente quello esercitato dalle numerose larve di *Syrphus* che, durante tutto il mese di giugno, si sono nutrite voracemente di uova e larve di *Melasoma*, accompagnate da numerosi Emitteri Eteroteriti che continuarono per tutta la stagione la loro opera di predatori.

Soltanto verso il 25 agosto abbiamo trovato adulti della generazione dell'anno nei rifugi d'inverno.

Si può concludere che nella località 4, come si è verificato anche nelle località 1, 2, 5, si è svolta nel 1952 soltanto una generazione.

Invece nella 3ª località alla metà di luglio si sono trovati molti *Melasoma* adulti in accoppiamento, certamente appartenenti alla prima generazione dell'anno. Tuttavia nella stessa località, dopo l'accoppiamento, non si sono rinvenute ovature, e fra la fine di luglio e la metà di agosto in tutta la zona non si sono rintracciati che pochissimi adulti. E' quindi molto probabile che soltanto una minima parte delle femmine fecondate di questa prima generazione annuale abbia potuto deporre le uova, e non è da escludere che un'altra parte abbia raggiunto, pur essendo fecondata e senza deporre uova, i rifugi d'inverno, come non è da escludersi che nelle stagioni particolarmente favorevoli si possa svolgere una seconda generazione. Eventualità quest'ultima che anche KANERVO ammette per la Finlandia. Una risposta sicura a questa possibilità di una seconda generazione annuale si potrebbe dare con uno studio sistematico dei fattori abiotici. Fra questi il più importante per la *M. aenea* è la temperatura, che richiederebbe uno studio dei microclimi delle varie località, che sebbene vicine, differiscono talvolta fortemente tra loro per l'esposizione al sole, da cui dipende l'ampiezza dell'escursione termica diurna a cui sono molto sensibili le *Melasoma*. Ma tale studio offre difficoltà non indifferenti che anche KANERVO nel suo studio accurato e metodico sui nemici della *Melasoma* non è riuscito a risolvere.

Nella località 5, cioè a quota 1350 m., abbiamo raccolto circa 2.500 *Melasoma* adulti dalla metà di luglio alla fine di agosto, e di queste alcune centinaia vennero dissezionate. Abbiamo trovato soltanto un individuo femmina sessualmente maturo il 23 luglio; tutti

gli altri individui non avevano sviluppati gli organi della riproduzione.

Qualche centinaio di individui raccolti allo stadio di pupa fra il 20 luglio e il 25 agosto, via via sfarfallati e tenuti in osservazione in vaschette d'allevamento fra $+20^{\circ}$ e $+22^{\circ}$ C., non hanno mai tentato di accoppiarsi, e molti di essi si rifugiavano entro le foglie accartocciate mangiando pochissimo. Erano gli individui della prima ad unica generazione dell'anno destinati allo svernamento.

Concludendo su questo argomento, e tenendo conto dei dati degli altri AA., si può affermare che in Europa, a seconda della località e in stretto rapporto con i singoli microclimi, la *M. aenea* può dare due o anche tre generazioni all'anno (Canton Ticino) oppure una sola generazione (dintorni di Berlino). Fra questi due estremi vi è la possibilità che si sviluppi talvolta una seconda generazione (Val Malenco e Finlandia), oppure che le femmine della prima generazione vengano fecondate appena schiuse dalle pupe e senza deporre uova raggiungano i quartieri d'inverno.

Influenza del fattore clima sull'andamento dell'infestazione

Nell'estate 1951 l'andamento dell'infestazione in Val Malenco da parte della *M. aenea* è stato ben diverso da quello del 1952. Climaticamente l'inverno del 1950-51 è stato particolarmente nevoso; mentre normalmente in principio di aprile, fino a quota 1500, la valle è sgombra dalla neve, nel 1951 la neve rimase in alcune plaghe fino a maggio. Malgrado questo ritardo nella stagione, le *Melasma* hanno avuto uno sviluppo numerico che è andato aumentando fino a tutto agosto, con evidente sovrapposizione della generazione svernante con quella del 1951; cosicchè, mentre alla metà di agosto del 1951 le piante di Ontano attaccate dalla *Melasma* si presentavano ischeletrite, alla stessa data del 1952, dopo un inverno assai meno nevoso del precedente, gli Ontani avevano ripreso a vegetare dopo un'apparizione fugace della generazione annuale (figlia degli individui svernanti) delle *Melasma* (Tav. III). Si può pensare che i fattori abiotici abbiano portato nel 1951 ad uno squilibrio biologico fra la *Melasma* e i suoi nemici naturali, presumibilmente producendo sfasamento fra sviluppo dell'ospite e quello dei parassiti in modo che la generazione del 1951 ha potuto svilupparsi in numero fortissimo e raggiungere i rifugi invernali senza subire grandi falcidie; l'ipotesi

è convalidata dal fatto che la loro fuoriuscita dai rifugi invernali nel 1952 è stata caratterizzata da un numero imponente di individui. La diminuzione rapida e progressiva degli adulti dell'unica generazione della *Melasma* nel 1952 denota che i nemici naturali del Coleottero hanno ripreso il sopravvento su esso.

Da queste osservazioni e considerazioni si deduce che, se è vero quanto ritengono altri studiosi dell'argomento, che cioè i fattori abiotici sono assai meno limitanti di quelli biotici, è vero altresì che anche quelli abiotici, quando assumono valori eccezionali, possono indirettamente determinare forti squilibri biologici perchè agiscono disturbando o limitando l'azione dei parassiti.

I DANNI

Gli AA. precedenti sono d'accordo, e noi condividiamo il loro giudizio, che il danno causato dalla *Melasma*, anche quando essa appare in numero imponente, non è dei più preoccupanti perchè alla fine della stagione vegetativa, quando le *Melasma* hanno raggiunto al completo, o quasi, i rifugi invernali, anche gli Ontari più danneggiati riprendono a germogliare dando origine a foglie ridotte ma in piena attività. Quindi il danno si riduce tutt'al più ad un rallentamento nella crescita delle piante negli anni in cui la *Melasma* appare in grande numero.

Danni prodotti dalle larve di prima età (Tav. II, 1-2). — Le larve di prima età vivono aggregate, in un primo tempo si nutrono dell'epidermide inferiore, del tessuto spugnoso e di quello a palizzata, e in seguito mangiano anche l'epidermide superiore buccando interamente la lamina fogliare.

Danni prodotti dalle larve di seconda e terza età (Tav. II, fig. 1-2). Nel secondo stadio le larve si allontanano le une dalle altre e mangiano per l'intero spessore la foglia, producendo nei primi giorni fori regolari che poi allargano rendendone irregolare il contorno, in modo che l'apertura praticata nella foglia diventa molto simile a quella prodotta dalle larve di 3° stadio.

Tutte le larve incominciano il loro lavoro sempre a una certa distanza dal margine fogliare e mai incominciando dal margine stes-

so. Esse rispettano le nervature principali, ma attaccano le più piccole.

Danni prodotti dagli adulti (Tav. II, figg. 3-4). — Gli adulti incominciano ad aggredire la foglia dal margine verso l'interno, producendo dapprima danni somiglianti a quelli delle larve di 3° stadio, ma alla fine distruggendo buona parte del tessuto fogliare e rispettando soltanto le nervature più importanti.

I NEMICI DELLA *M. AENEAE*

a) Osservazioni degli AA. precedenti.

Gli studi del LIPP e del KANERVO hanno ben stabilito che i fattori abiotici non hanno importanza diretta come fattori limitanti la *Melasoma*, mentre grande importanza hanno i nemici naturali.

Secondo LIPP i più importanti nemici naturali dell'adulto sono i ragni e gli uccelli, durante il periodo estivo. Nei rifugi invernali i principali nemici sarebbero funghi parassiti e topi secondo il LIPP, i *Lithobius* secondo il KELLER. Nemici delle larve sono, secondo il KELLER, le larve di *Syrphus*, ma nè il KELLER nè il LIPP sono riusciti a trovare endoparassiti della *Melasoma*.

Il KANERVO, che si è dedicato in modo speciale allo studio dei nemici naturali della *Melasoma*, ha potuto stabilire l'esistenza di 66 specie animali nemiche, delle quali 40 sono di insetti, 24 di ragni, una di molluschi e una di rettili. Citiamo soltanto le specie di insetti studiate dal KANERVO nei loro rapporti con l'ospite, e che secondo quell'A. hanno importanza predominante nella distruzione dei vari stadi di sviluppo delle *Melasoma*.

INSETTI PREDATORI

EMITTERI. — Fra di essi il più importante nemico delle *Melasoma* è il *Troilus luridus* F. (Tav. I, figg. 2-3-4), vorace predatore di tutti gli stadi del Coleottero, compresa l'imagine. Il suo adulto mangia due o tre larve di *Melasoma* di 2° stadio al giorno, mentre la sua larva, durante tutto lo sviluppo larvale, mangia 28 larve di 3° stadio o 57 di 2° stadio di *Melasoma* che preferisce ad altre prede.

Altri Emitteri importanti predatori sono: *Calocoris biclavatus*, *Psalus ambiguus*, *Picromerus bidens*, *Rhacognathus punctatus*.

COLEOTTERI. — Predatori importanti sono secondo il KANERVO: la *Calvia 15-guttata* F., che può liberare completamente e rapidamente le piante di Ontano dalle *Melasoma*, e le cui larve mangiano uova, larve, pupe, mentre l'adulto mangia uova e pupe; la *Synharmonia conglobata* L., che nel tardo estate, mancando il nutrimento preferito, mangia le pupe di *Melasoma*.

IMENOTTERI. — Predatore efficace è, secondo il KANERVO, il *Rhogogaster viridis* L., voracissimo, la cui immagine in mezz'ora mangia 28 uova, in 12 ore 10 larve di I età della *Melasoma*, senza lasciare alcun avanzo della preda.

DITTERI. — Fra questi, secondo il KANERVO, il più importante predatore è il *Syrphus ribesii* L., le cui larve preferiscono le *Melasoma* ad altri insetti. Una larva di *Syrphus* durante l'intero sviluppo mangia 300 uova o 300 larve di I età, 100-105 larve di II età, 35-40 larve di III età del *Melasoma*.

Un'altra specie di *Dittero* che nello stesso tempo è predatore ed endoparassita della *Melasoma*, è, secondo il KANERVO, la *Megaselia rubricornis* Schmitz, il cui adulto succhia pupe e prepupe della *Melasoma*, mentre le larve penetrano nelle pupe della medesima, uscendone mature per impuparsi nel terreno. La percentuale di parassitizzazione era in Finlandia del 30-50% e talvolta del 70-80%.

Risulta quindi dagli studi dei precedenti AA. che nel Canton Ticino, in Germania e in Finlandia abbondano i predatori e scarseggiano gli endoparassiti delle *Melasoma*, dei quali ultimi soltanto la *Megaselia rubricornis* sopra citata è la specie presa in considerazione dal KANERVO. Nessun endoparassita è stato segnalato fino ad oggi per gli adulti delle *Melasoma* dagli AA. che ci hanno preceduto.

I NEMICI DELLA *M. AENEAE* IN VAL MALENCO

Gli UCCELLI. — Le boscaglie di Ontano di Val Malenco danno ricetto a buon numero di specie di Uccelli, le cui deiezioni imbrattavano fortemente le chiome delle piante di Ontano attaccate dalle *Melasoma* nella località 5. Ai piedi delle piante numerose elitre iso-

late di *Melasoma* indicavano che l'insetto aveva servito con tutta probabilità di alimento a Uccelli insettivori e omnivori.

Insetti predatori

EMITTERI PENTATOMIDI. — *Troilus luridus* F. — Fra le varie specie di Emitteri da noi osservati sugli Ontani infestati dalle *Melasoma*, quella che si è dimostrata la più attiva predatrice della stessa è stata il *Troilus luridus* (1) (Tav. I, figg. 2-3-4), che nella località 5 è stato trovato in piena attività a tutto il mese di agosto. Larve, ninfe e adulti del *Troilus* aggredivano larve di II e III stadio, pupe e adulti della *Melasoma* che trivellavano e succhiavano con grande rapidità. Certamente questa specie ha avuto grande importanza nella eliminazione di un notevole numero della *Melasoma* della generazione destinata ai rifugi invernali.

DITTERI — *Syrphus* sp. - Nella località 5 durante il giugno 1952 erano presenti numerose larve di *Syrphus*, la cui azione predatrice ha certamente influito sulla rapida diminuzione del numero delle *Melasoma*. Infatti, come si rileva dalla tabella I, il grandissimo numero di uova e larve presenti dai primi di giugno ai primi di luglio non è riuscito a dare un corrispondente numero di adulti.

Insetti endoparassiti

DITTERI — *Degeeria luctuosa* Meig. - Dissezionando metodicamente adulti di *Melasoma* di successive raccolte dal 10 luglio alla fine di agosto, abbiamo trovato una buona percentuale di individui contenenti larve di un Dittero. Da altri adulti di *Melasoma* vivi, tenuti in osservazione in appositi allevamenti, abbiamo veduto uscire larve mature di un Dittero che si impuparono lungo le pareti del recipiente d'allevamento. Da quelle pupe, dopo circa 15 giorni, sono sfarfallati gli adulti che furono riconosciuti come esemplari femminili della *Degeeria luctuosa* Meig. (2), già nota come endoparassita di altri Crisomelidi. Una larva matura della stessa specie è uscita anche da una pupa di *Melasoma* prossima allo sfarfallamento, e una

(1) Determinazione dovuta alla cortesia del Prof. ANTONIO SERVADEL.

(2) Determinazione dovuta alla cortesia del Prof. FILIPPO VENTURI.

pupa della *Degeeria* è stata trovata parassitizzata da un iperparassita della *Melasoma* in una prepupa di quest'ultima specie, segno evidente che la *Degeeria* può impuparsi tanto all'esterno che all'interno della sua vittima. Sulla biologia della *Degeeria* nei suoi interessanti rapporti con le *Melasoma*, riferirò il dott. DOMENICHINI in un prossimo lavoro. Nel presente lavoro ci limitiamo a riportare i dati che riguardano la percentuale di parassitizzazione da noi riscontrata per opera della *Degeeria* nella generazione delle *Melasoma* del 1952 destinata allo svernamento (Tabella II).

Mentre alla dissezione delle *Melasoma* il grado di parassitizzazione da parte di larve di tutte le età della *Degeeria* si è rivelato notevole, al contrario pochi adulti di *Degeeria* abbiamo ottenuto dalle centinaia di *Melasoma* tenuti in osservazione dalla metà di luglio alla fine di settembre, o precisamente in tutto quattro adulti, dei quali tre provenienti da adulti e uno da una pupa di *Melasoma*. Ne abbiamo dedotto che le larve di *Degeeria* sono in prevalenza destinate a passare l'inverno nel corpo dell'ospite svernante, e che lo sfarfallamento in massa della *Degeeria* avviene dopo l'uscita delle *Melasoma* dai rifugi invernali.

Una notevole differenza abbiamo notato nell'andamento della parassitizzazione fra i due versanti della Vall Malenco. Lungo il versante orientale (località 1, 2, 3, 4) a metà di luglio si è trovato circa il 30% degli adulti di *Melasoma* parassitati dalla *Degeeria*, mentre nella località 5 del versante occidentale, la parassitizzazione ha avuto il seguente andamento:

Tabella II.

Data		N. adulti esaminati	Parassitizzati	Non parassitizzati	% parassitizzazione
Luglio	25	133	15	118	11
	26	246	29	217	11
Agosto	1	151	12	139	7,2
	8	113	7	106	6
	12	215	20	195	9
	16	385	99	286	25,5
	19	403	99	304	24
	22	213	63	150	29
	25	316	73	243	23

Le osservazioni su *Melasoma* dissezionate non sono state prorate su materiale raccolto dopo il 25 agosto, perchè nella località 5, da quella data, era già iniziata la migrazione della *Melasoma* verso i rifugi invernali.

Data la forte percentuale di parassitizzazione riscontrata in tutte le località di osservazione, si può ammettere che la *Degeeria* abbia operato con molta efficacia nella limitazione delle *Melasoma* della generazione del 1952.

Megaselia sp. (Tav. I, fig. 5) — Come si è detto precedentemente la *Megaselia rubricornis* in Finlandia è una delle più importanti specie come predatrice allo stato adulto ed endoparassita allo stato larvale delle pupe di *Melasoma*. In Val Malenco noi abbiamo ottenuto qualche larva solitaria uscente delle pupe di *Melasoma*, che si è impupata permanentemente allo stato di pupa svernante. Queste larve e pupe sono estremamente simili a quelle di *M. rubricornis*; ma, non avendo noi ottenuto adulti di questo parassita, possiamo solo riferirlo con certezza al genere *Megaselia*, e dobbiamo lasciare ancora indeterminata la specie. Non abbiamo mai trovato larve di questo Dittero Foride in tutti gli esemplari di *Melasoma* adulti dissezionati. Questa specie è in definitiva da considerarsi poco importante per la limitazione delle *Melasoma* in Val Malenco.

Megaselia rufipes Meig. — Questa specie, che è stata gentilmente determinata dal Prof. SEGUY su nostri esemplari, è onnivora, nutrendosi di larve di Lepidotteri Sfigindi, di Coleotteri Buprestidi, di soluzioni di sapone, escrementi umani, insetti morti, Basidiomiceti, ecc. Noi l'abbiamo riscontrata in una delle raccolte di *Melasoma* adulti della generazione 1952. Su 25 *Melasoma* raccolti il 16 agosto, 22 sono state divorate da numerose larve endoparassite della *Megaselia rufipes* che, uscite dall'ospite il 13 settembre, hanno lasciato come residui del corpo delle *Melasoma* soltanto le elitre e la parte chitinoso del capo e del torace. Le larve mature di *Megaselia* si sono impupate preferibilmente entro la concavità delle elitre della loro vittima, e dalle pupe fra il 26 e il 30 settembre sono usciti gli adulti. Vi è da osservare che tutte le *Melasoma* così divorate, al momento della raccolta erano state riscontrate già parassitate dalla *Degeeria luctuosa*, e quindi è evidente che entro il corpo della *Melasoma* adulta aggredita da due nemici, uno dei due è stato sopraffatto dall'altro con la vittoria della *Megaselia rufipes*.

IMENOTTERI — *Perilitus* (*prope brevicollis* Hal.) — Dalle centinaia di *Melasoma* adulti tenuti in osservazione ottenemmo pochi esemplari di una specie di Imenottero Braconide, l'Euforido *Perilitus*, molto simile alla specie *brevicollis*, secondo la determinazione del Prof. Luigi MASI. Il numero delle larve del Braconide contenuto negli adulti di *Melasoma* è risultato esiguo, benchè le femmine di *Perilitus* si siano viste numerose in natura e denotanti una notevole aggressività verso le *Melasoma*.

Due larve mature di *Perilitus*, uscite dagli adulti di *Melasoma*, si sono imbozzolate lungo le pareti del recipiente di allevamento, e dopo pochi giorni dai due bozzolotti sono usciti un maschio e una femmina. Essi, messi in presenza l'uno dell'altro, si sono subito accoppiati. Introdotti nella capsula di allevamento parecchi *Melasoma* adulti, la femmina del *Perilitus*, subito dopo la fecondazione, si è affrettata ad aggredire la preda con la tattica che pressapoco è già descritta per il *Perilitus coccinellae*, che attacca molti Coccinellidi, ed è, come la nostra specie, un endofago solitario. Le *Melasoma* intorno alle quali girano le femmine del *Perilitus* si mettono in posizione di difesa, appiattendosi sul substrato, ritirando le antenne e abbassando la testa. Intanto la femmina del *Perilitus* continua a tentare con le antenne, con le zampe e con rapide punture sterili dell'ovopositore, la vittima; quasi sempre approfittando del fatto che la *Melasoma*, abbassando la testa, espone la giuntura toraco-cefalica, attraverso tale giuntura il *Perilitus* introduce l'ovopositore. Per quanto tale posizione sia la preferita per la introduzione dell'ovopositore, la femmina del *Perilitus* lo può introdurre anche ventralmente fra torace e addome, oppure posteriormente lungo il margine addominale, approfittando di leggeri movimenti delle elitre delle *Melasoma*.

Doendo giudicare dell'importanza del *Perilitus* come specie limitante della *Melasoma*, dobbiamo concludere, basandoci sui dati che possediamo, che essa è esigua.

Iperparassiti

Habrocytus sp. — Da una prepupa di *Melasoma* raccolta ai primi di settembre e completamente mummificata, usciva un esemplare adulto di *Habrocytus*. Esaminando l'interno dell'involucro della prepupa di *Melasoma*, abbiamo trovato un secondo involucro appartenente alla pupa di un Tachinide, con tutta probabilità della stessa

Degeeria luctuosa. L'*Habrocytus* quindi deve essere considerato in questo caso come parassita della *Degeeria* e iperparassita della *Melasoma*.

Nematodi

Fra gli adulti di *Melasoma* che il 25 agosto 1952 avevano raggiunto i quartieri d'inverno, ne abbiamo trovato due ciascuno dei quali conteneva un Nematode, con tutta probabilità un Filaride, lungo cm. 5,6-6, che formava un gomitollo lasso intorno all'intestino ed era altresì aggrovigliato coi lunghi tubi malpighiani dell'ospite.

SUL VALORE DEI NEMICI NATURALI DELLA MELASOMA COME SUOI FATTORI LIMITANTI

Non considerando gli Uccelli, che però a nostro avviso devono avere anch'essi grande importanza nel distruggere un buon numero di adulti delle *Melasoma*, hanno secondo noi notevole importanza gli Insetti predatori seguenti:

il *Troilus luridus* F., che tanto in Finlandia che in Val Malenco esercita una forte azione di controllo sulle *Melasoma*;

il *Syrphus ribesii* L., che in Finlandia è il più importante nemico naturale delle *Melasoma*. Ad una specie di *Syrphus* da noi trovata in Val Malenco, molto simile alla specie *S. ribesii*, ma da noi non sicuramente determinata avendo trovato soltanto larve, attribuiamo in buona parte la rapida diminuzione degli adulti di *Melasoma* della generazione del 1952, prima che essi migrassero ai rifugi invernali, e cioè già entro luglio.

Fra gli endoparassiti hanno per noi grande importanza:

la *Degeeria luctuosa* Meig., che attacca soprattutto gli adulti delle *Melasoma*, ma che può vivere anche a spese delle sue larve. Pur essendo specie polifaga, la *Degeeria* ha manifestato in Val Malenco una speciale preferenza per la *Melasoma*, giungendo a parassitizzare il 30% degli adulti destinati allo svernamento, e contribuendo quindi sensibilmente alla riduzione numerica degli adulti che nel 1953 uscivano dai rifugi invernali.

Endoparassiti che, secondo noi, hanno poco valore per il controllo delle *Melasoma* sono:

Megaselia sp., le cui pupe svernano fuori della vittima; essa fu da noi trovata in pochi esemplari larvali e pupali, dimostrandosi nei nostri climi assai meno efficace della *Megaselia rubricornis* che in Finlandia, secondo il KANERVO, ha grande importanza come limitatrice della *Melasoma*;

Megaselia rufipes Meig., essa pure specie molto polifaga, della quale non possiamo ancora giudicare l'importanza come nemica delle *Melasoma*, dubitando che il suo ritrovamento in Val Malenco, quale parassita delle *Melasoma*, sia di natura occasionale;

Perilitus sp., simile al *P. brevicollis* Hal., che pur essendo molto attivo e presente in buon numero, non è da ritenersi, in base ai dati finora da noi raccolti, di grande importanza come nemico delle *Melasoma*.

Infine non ci è ora dato di giudicare se il Nematode endoparassita degli adulti della *Melasoma* da noi trovato nel lacunoma di questi insetti soltanto alla fine di agosto in individui che avevano già raggiunto i rifugi invernali, abbia un'azione letale per l'ospite, oppure azione limitante per lo sviluppo della prole.

RIASSUNTO

Durante il 1951-1952, gli A.A. hanno osservato che l'infestazione di *Melasoma aenea* in Val Malenco (Sondrio) nel 1951 aveva recato gravi danni al fogliame degli Ontani, ma era notevolmente diminuita nel 1952 pur essendo molto più imponente il numero delle *Melasoma* dopo svernamento nella primavera del 1952 rispetto a quello degli svernati nella primavera del 1951.

Gli A.A. pensano che la differenza dell'andamento climatico fra il 1951 (molto nevoso) e il 1952 (poco nevoso) abbia portato uno squilibrio biologico fra le *Melasoma* e i suoi nemici naturali, sui quali nel 1951 avrebbe agito sfavorevolmente mentre nel 1952 avrebbe favorito una tendenza verso l'equilibrio biologico. I nemici più importanti, limitanti lo sviluppo di *M. aenea* in Val Malenco nel 1952 sono: *Troilus luridus*, *Degeeria luctuosa* e *Syrphus* sp.

SUMMARY

During 1951-1952, the A.A. noticed that the infestation of *Melasoma aenea* in Val Malenco (Sondrio) in 1951 produced serious damages to Alder-trees leaves, but it was greatly diminished in 1952, even if the number of *Melasoma* was much greater after wintering in spring of 1951.

The A.A. think that the difference of climate between the snowy 1951 and less snowy 1952 has determined a biological want of equilibrium between the *Melasoma* and its natural enemies.

On these in 1951 it would have been unfavorable, while in 1952 it would have favoured a tendency to the biological equilibrium. Serious enemies, limiting the development of *M. aenea* in Val Malenco in 1952 are: *Troilus luridus*, *Degeeria luctuosa* and *Syrphus* sp.

RÉSUMÉ

Les A.A. ont observé, pendant 1951-1952 dans la Vallée Malenco (Sondrio) un'in-
festation de *Melasoma aenea* qui a produit dans 1951 des grands dégâts au feuillage
aux Aulnes, mais dans 1952 était beaucoup réduite, bien que le nombre des *M.* après
hivernage dans le printemps 1952 fut beaucoup plus imposant que dans le printemps
1951.

Les A.A. jugent que la forte différence du climat dans les deux hivers (beaucoup
de neige en 1950-51 et très peu en 1951-52) ait produit un déséquilibre entre *M.* et ses
ennemis naturels, en expliquant un'activité défavorable dans la première année, favorable
dans la deuxième. Les ennemis les plus importants, limitants le développement du
M. dans la Vallée Malenco en 1952 furent: *Troilus luridus*, *Degeeria luctuosa*, *Syrphus* sp.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BOCZKOWSKA M. - Quelques observations sur *Megaselia rufipes* Meig. - Bull. Soc.
Linn. Lyon, N. 1, 1947.
- 2) KANEVVO V. - Tutkimuksia lepän lehtikuorisien, *Melasoma aenea* L. (Col., Chrysomelidae,
luontaisista vihollisista - Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fennicae Vanamo -
Tom. 12, N. 3, pag. 1-206, figg. 20, Tav. 2 - Helsinki, 1946.
- 3) KELLER C. - Zur Biologie von *Chrysomela aenea* L. und *Coleophora fuscinella* Zell. -
Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. Zurich, pagg. 103-124, figg. 4, Jahrg. 62, 1917.
- 4) KUNTZE R. - Genetische Analyse der Farbungsvariabilität des Blattkäfers *Melasoma
aenea* L. - Zschr. indukt. Abst. - Vererbungslehre, 47 pagg. 125-146, 1928.
- 5) LIPP H. - Die Lebensweise von *Melasoma aenea* (L.) in der Mark. (Col. Chrysomel.) -
Deutsche Entomol. Zeitschrift 1935 - Heft. 1-II, pag. 1-64, figg. 35, 1 tav., 1935.
- 6) ROCCI U. - *Melasoma aenea* L. - Boll. Soc. Entom. It., Vol. LXVI, N. 8, pag. 214, 1934.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA I.

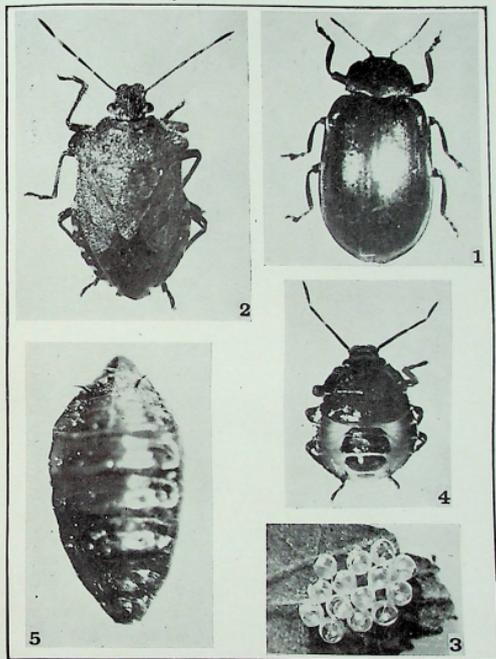
- Fig. 1: *Melasoma aenea* adulto.
Fig. 2: *Troilus luridus* adulto.
Fig. 3: Gruppo di uova del medesimo su foglia di Ontano.
Fig. 4: Larva del medesimo.
Fig. 5: Pupa di *Megaselia* sp.

TAVOLA II.

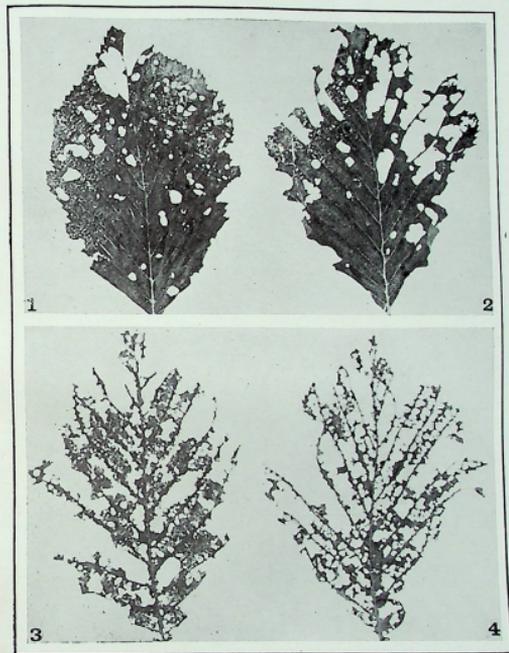
- Fig. 1: Foglia di Ontano mostrante presso l'apice e ai margini le erosioni delle
larve di *Melasoma* di 1^a età e le perforazioni delle larve di 2^a età.
Fig. 2: Foglia di Ontano con grandi erosioni prodotte da larve di 3^a età.
Fig. 3-4: Foglie di Ontano ischeletrite dalle erosioni degli adulti.

TAVOLA III.

- Fig. 1: Bosco di Ontano del tutto ischeletrito dalle erosioni dei *Melasoma* alla metà
di agosto 1951.
Fig. 2: Lo stesso bosco alla metà di agosto 1952.



(foto Dr. Rota)



(foto Dr. Rota)

