

EGIDIO MELLINI

Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna

Risultati delle missioni entomologiche dei professori
G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa.

XXXIII

ETOLOGIA DEGLI INSETTI DELLO UÁDI SOFEGGÌN
ED ALTRI UIDIÀN DELLA GHÍBLA NEL MESE DI MAGGIO

(Ricerche eseguite col contributo del C.N.R.)

A distanza di 9 anni dall'ultima missione in Tripolitania abbiamo ripercorso alcuni uidiàn della Ghíbla, rivisitando vecchie stazioni di raccolta e saggiandone di nuove. In occasione del primo viaggio soggiornammo nello U. Sofeggìn dal 13 al 19 aprile (1953), durante il secondo dall'11 al 13 di settembre (1954), in questo terzo ci siamo ivi soffermati dal 17 al 21 maggio (1963); quindi, anche se in anni lontani tra loro, abbiamo perlustrato il nostro uádi in 3 periodi diversi del ciclo annuale, il che ci ha permesso utili ed interessanti raffronti nonchè di delineare, sia pure a grandi tratti, la vita di quegli esapodi in un ampio arco di tempo, ed il più importante dell'annata, e cioè dall'inizio della primavera a quello dell'autunno (1).

Abbiamo battuto lo uádi abbastanza minuziosamente per un tratto di una ventina di km a Sud-Est dell'oasi di Mízda, ad una altitudine media di circa 500 m. s.m., ed all'incirca nelle stesse zone ispezionate nei due viaggi precedenti. Per meglio studiare i tre biotopi tipici di questo uádi, come peraltro della generalità degli uidiàn, il campo è stato spostato alcune volte e posto in ogni caso al riparo dal forte caldo delle ore del mezzogiorno, all'ombra degli Etel che sono qui maestosi e relativamente comuni.

Di tutti gli uidiàn attraversati, e di cui si dirà più avanti, il Sofeggìn è quello di gran lunga più ricco, innanzi tutto dal punto di vista botanico e di riflesso da quello faunistico, anche se alcune specie ci sono apparse quivi meno comuni che altrove. In nessun'altra località abbiamo veduto tanti Etel (2) (fig. V), come in questo tratto del suo corso principale, e così gigan-

(1) Koch (1940, p. 157) e Scortecci (1940, pp. 23-38) sono stati tra i primi a riconoscere l'enorme interesse rappresentato dallo studio della fauna degli uidiàn che sono gli ambienti biologici più comuni e tra quelli più ricchi nelle regioni desertiche; il primo Autore li considera addirittura più importanti delle stesse oasi dal punto di vista biogeografico, ospitando le forme relitte pressochè incontaminate dall'uomo.

(2) Per la corrispondente terminologia scientifica delle piante si veda l'elenco riportato più avanti a p. 122

teschi, e una vegetazione arbustiva ed erbacea così abbondante e rigogliosa; inoltre in vaste zone è coltivato l'orzo che proprio a metà maggio viene mietuto e trebbiato in loco con metodi primitivi. Abbastanza numerosi, a tratti, il bestiame al pascolo, rappresentato esclusivamente da capre e dromedari, e non rari, infine, i nomadi con le sparse tende alla « beduina ».

DATI CLIMATICI

Tutti gli indici climatologici elaborati da Fiori e Crovetti (1972) per il medio U. Sofeggìn e la vicina oasi di Mízda concordano nell'indicare un clima di tipo desertico.



FIG. I.

Veduta del medio bacino dello Uádi Sofeggìn dall'alto dell'Argùb Fezzàn. Si notino le strisce scure della vegetazione arbustiva e la linea chiara corrispondente alla pista carrozzabile.

Durante la nostra permanenza il tempo è stato alquanto variabile. La temperatura minima (che cade verso le ore 6 del mattino) ha subito un continuo incremento ⁽¹⁾ dal 18 maggio (15 °C) al 20 (18 °C), come si può rilevare nell'unito grafico (fig. II). La temperatura massima viene toccata tra le 15 e le 16 del pomeriggio (si aggira sui 28-29 °C), tranne che il giorno 20 maggio in cui è risultata anticipata alle ore 10-12 ed ha raggiunto il valore record di 35 °C. Nella mattinata dello stesso giorno si è poi verificato

⁽¹⁾ Le rilevazioni sono state compiute con un barotermostografo Lufft situato all'altezza di m 1,50 all'ombra degli Etel.

un brusco abbassamento della pressione, accompagnato da un progressivo rafforzamento del vento da Nord-Est, e seguito nel pomeriggio da una violenta tempesta di sabbia. Il sole era oscurato, la visibilità scarsa, l'aria rosastra; le nostre ricerche restarono ostacolate ed anche il normale ritmo di attività degli Insetti venne scombuscolato, giacchè i numerosi Coleotteri psammofili affondati nella sabbia viva, in breve tempo e nei punti più esposti,

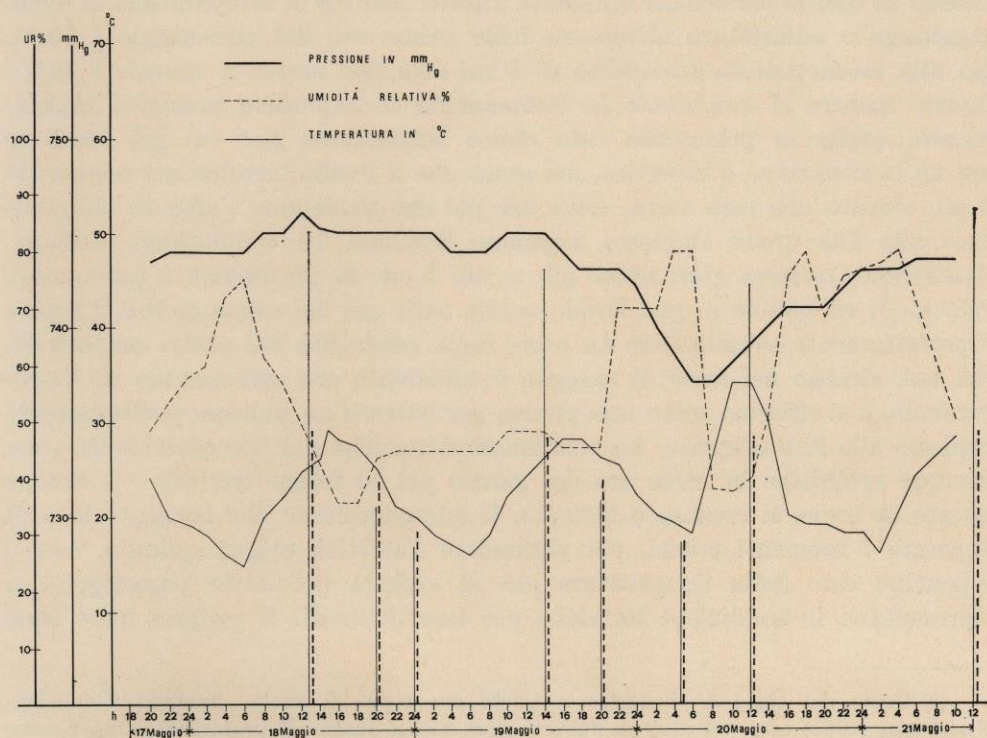


FIG. II.

Uádi Sofeggin. Andamento della temperatura, umidità relativa e pressione atmosferica dal 18 al 21 maggio del 1963. Il pomeriggio del giorno 20 si è scatenata una forte tempesta di sabbia con vento da Nord-Est. Le linee verticali continue indicano la temperatura misurata, per quelle ore, sulla sabbia; le linee verticali tratteggiate si riferiscono alla temperatura misurata nelle stesse ore a 5 cm di profondità.

venivano letteralmente dissepoliti a forza dai loro ricoveri e spazzati via dalle raffiche di vento e così i loro orari di presenza allo scoperto completamente sovvertiti. Peraltro calmatasi l'aria verso sera, la situazione in breve si normalizzò e già di prima notte la vita entomatica nello uádi riprese il ritmo delle notti precedenti, nonostante la terribile giornata appena trascorsa ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ A parte l'aver provocato il sollevamento della sabbia, questo vento non aveva nulla in comune col famigerato Ghibli che, provenendo invece da Sud-Est, è caldissimo e secco; la temperatura si è per il vero alzata di alcuni gradi, rispetto agli altri giorni, ma è stata ben presto seguita da un forte innalzamento dell'umidità già nel tardo pomeriggio. Quindi, tolto il dissepellimento di varie forme proprie delle sabbie sciolte, non ha esercitato sugli animali effetti di grande rilevanza come invece fa il Ghibli. A riguardo di quest'ultimo, e delle sue ripercussioni negative in Libia sulla vita e sui cicli degli Insetti dannosi all'agricoltura, si consulti Martelli (1939).

L'andamento climatico di quei giorni è comunque fedelmente rispecchiato nell'annesso grafico. In esso compaiono altresì, solo per alcune ore del giorno, i valori della temperatura alla superficie della sabbia nonché quelli, contemporanei, alla profondità di 5 cm che confermano ancora una volta la notevole inerzia termica di questo mezzo. Questi dati appaiono infatti molto interessanti per capire gli spostamenti verticali giornalieri effettuati da tanti Insetti in questi particolari ambienti. Infatti mentre la temperatura al suolo raggiunge o addirittura oltrepassa nelle prime ore del pomeriggio i 50 °C, già alla modestissima profondità di 5 cm essa non arriva a sfiorare i 30 °C; inoltre mentre al crepuscolo la temperatura in superficie precipita rapidamente, quella in profondità cala molto lentamente, per cui già verso le ore 20 la situazione è invertita, nel senso che il livello termico nel sottosuolo è più elevato che raso terra; nelle ore poi che precedono l'alba le temperature alle due quote suddette appaiono livellate. In conclusione, dunque, l'escursione termica giornaliera già a soli 5 cm di profondità è fortemente ridotta ⁽¹⁾ ed inoltre a quel livello anche nelle ore del mezzogiorno il calore è perfettamente sopportabile da parte della generalità dei nostri esapodi ⁽²⁾, per cui, almeno nel mese di maggio, è sufficiente che essi scavino un breve cunicolo, o si rifuginò sotto una pietra, per trovare un biotopo perfettamente consono alle loro esigenze. Le condizioni climatiche del macroambiente sono dunque proibitive in certe ore del giorno per le forme terricole ⁽³⁾, orbene queste in breve si creano, o trovano, il microambiente che consente loro di superare i momenti critici, per riprendere l'attività epigea quando, con il repentino calo della temperatura che si verifica nel tardo pomeriggio, si ripresentano le condizioni termiche per loro ottimali. E proprio nelle zone

⁽¹⁾ Come del resto lo è anche a pochi cm sopra il suolo. Secondo Cloudsley-Thompson (1964) essa poi diviene nulla a circa mezzo metro di profondità. Una ricerca molto accurata sull'andamento termico delle dune del Namib nelle 24 ore a vari livelli, in superficie ed in profondità (sia nei pendii più dolci che in quelli più ripidi rivolti ad oriente), recentemente fatta da Holm e Édney (1973), ha posto in evidenza che alla fine di gennaio già a soli 20 cm di profondità la temperatura si mantiene pressochè costante e che a soli 3 mm di altezza gli scarti rispetto alla superficie superano nelle ore più calde i 10° C, e ad 1 cm addirittura i 16° C. Tali dati ci danno immediatamente la misura del grande valore adattativo che riveste la lunghezza, spesso eccezionale, delle zampe dei Tenebrionidi xerofili.

⁽²⁾ Quanto si è detto per la temperatura vale anche per l'umidità. Noi non abbiamo fatto rilievi nel sottosuolo per questo fattore; riporterò semplicemente, per dare un'idea dell'entità del fenomeno, che certi Autori hanno trovato che a una U. R. dell'aria pari al 15% corrisponde una U. R. pari al 98% a solo 7 cm di profondità (si confrontino in proposito i dati bibliografici riferiti da Fiori, 1968).

⁽³⁾ Sono state misurate le temperature letali per alcuni Tenebrionidi eremici; esse oscillano tra i 43 e i 46° C per esposizioni di 24 ore, con scarti modesti tra forme diurne e notturne. Le temperature letali non appaiono molto discoste da quelle ottimali; così per la diurna *Adesmia antiqua* Klug mentre la prima si aggira sui 46° C, la seconda è compresa tra i 34 e i 38° C; i corrispondenti valori per la notturna *Pimelia grandis* Klug sono rispettivamente 43 e 28-34° C (cfr. Rayah, 1970 e gli Autori da esso citati).

desertiche si può apprezzare appieno l'importanza dei microclimi, così diversi dal macroclima dell'ambiente in cui vengono rilevati, che almeno in parte ci rendono conto della sopravvivenza, e addirittura della prosperità, di tanti animali di piccolissima taglia ⁽¹⁾, in stagioni e località dove quelli di dimensioni più cospicue sono assai rarefatti o addirittura assenti. Di conseguenza le capacità fossorie sono da ritenersi uno dei più importanti fattori etologici che hanno consentito la sopravvivenza delle forme terricole negli ambienti eremici.

In generale l'umidità relativa ha toccato il massimo, cioè il 50%, nelle ore notturne quando la temperatura scende al minimo, ad eccezione del giorno 20 in cui essa si è manifestata altissima già nel primo pomeriggio in concomitanza con il rafforzarsi del vento proveniente da Nord-Est. I valori minimi della U. R., che di solito accompagnano quelli massimi della temperatura e si verificano nelle prime ore del pomeriggio, non sono mai scesi al di sotto del 22% ⁽²⁾. Già a debole profondità essa raggiungeva livelli altissimi prossimi alla saturazione, anche in relazione alla pioggia, sebbene scarsa, caduta la settimana precedente per cui la sabbia era bagnata e alquanto compatta anche sulle dune. È soprattutto il vento che ne favorisce la rapida disidratazione, asportando senza sosta gli straterelli superficiali resi mobili man mano il prosciugamento procede, e mettendo, quindi, a nudo quelli bagnati.

Per completare questi dati ambientali aggiungerò, riferendomi alla durata del dì e della notte, che, a cavallo tra la II e la III decade di maggio, il sole sorge nello uádi alle ore 5,45 circa e tramonta dietro le alte scarpate verso le 19,40; comunque alle 20,15 la visibilità è ancora discreta, mentre verso le 20,30 è ormai quasi buio.

ORME

A parte le piogge, peraltro del tutto eccezionali, generalmente di primo mattino la sabbia è ancora alquanto umida per la rugiada caduta durante la notte; grazie a questa sorta di precipitazione atmosferica e al fatto che

⁽¹⁾ D'altro canto, proprio per le loro minute dimensioni, gli Insetti si trovano ad avere in partenza un rapporto superficie/volume del corpo sfavorevole alla conservazione dei liquidi organici, il che appare veramente grave per le forme xerofile. Per i meccanismi della conservazione dell'acqua negli Insetti deserticoli si consultino Shaw e Stobbert (1972).

⁽²⁾ Assai interessanti sono le ricerche di Rayah (1970) sulle reazioni igronegative di *Adesmia antiqua* Klug e *Pimelia grandis* Klug, Tenebrionidi comuni nel Sudan. La prima può sopravvivere in ambiente anidro fino a perdere il 38% del suo peso, la seconda fino quasi a dimezzarlo (49,4%). È probabile che il ritmo notturno della *Pimelia* sia anche collegato al fatto che il suo tegumento è meno impermeabile di quello dell'*Adesmia* che ha invece un ritmo diurno.

di solito nelle prime ore il vento non soffia, o comincia appena a spirare leggermente, le tracce della vita notturna appaiono evidentissime in particolare nelle aree dunose; dato, poi, che le orme dei vari Insetti sono facilmente distinguibili tra loro (cfr. Fiori, Mellini e Crovetti, 1966), è possibile ricostruire almeno in parte le vicende svoltesi nel corso della notte. Tali orme interessano non soltanto il declivio più dolce delle dune, dove la sabbia è

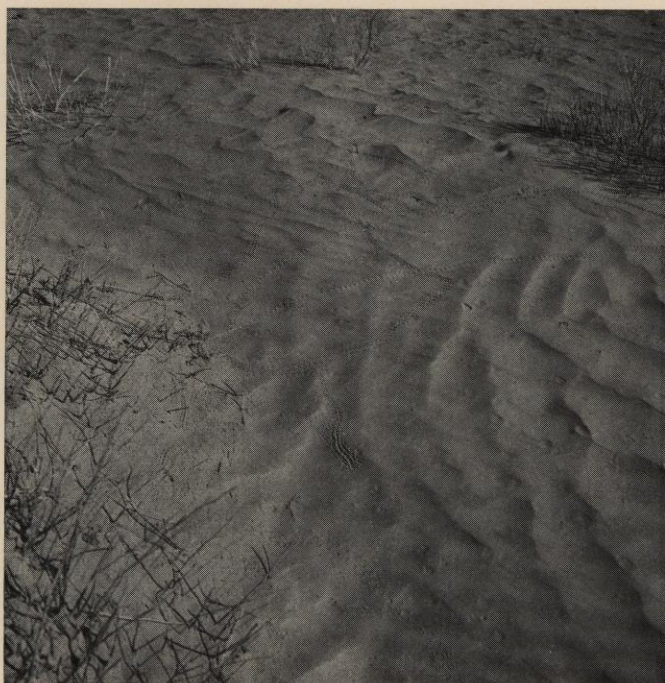


FIG. III.

Uádi Sofeggin. Il complicato dedalo delle orme impresse dai Tenebrionidi nelle sabbie sciolte.

leggermente increspata e pressata dal vento, ma anche quello opposto ripidissimo, del tutto incoerente e franante. Negli ambienti a sabbia sciolta esse costituiscono un efficacissimo indice della densità della popolazione animale ivi presente. Così è facile constatare che gli Insetti si fanno sempre più rari man mano ci si allontana dalla fascia centrale dello uádi, più ricca di vegetazione e dove di tanto in tanto può scorrere, sia pure per brevissimo tempo, l'acqua piovana.

Oltre alle orme rappresentate da mi-

crodepressioni nella sabbia sciolta, lasciate da Insetti epigei, vi sono tracce in rilievo determinate da forme ipogee, generalmente larve di Tenebrionidi⁽¹⁾, che scavando gallerie negli strati più superficiali determinano dei rilievi cordoniformi di aspetto vario (rettilineo, serpentiforme, ecc.), lunghi da mezzo metro ad un metro ed oltre. Tali cordoni, molto sottili all'origine, si allargano poco alla volta per terminare poi in modo brusco;

⁽¹⁾ Alla conoscenza delle larve dei Tenebrionidi eremici (con riferimento al deserto di Namib) ha dedicato una nutrita serie di accurate pubblicazioni Schultze (1974) del Transvaal Museum. Anche Marcuzzi e Rampazzo (1960) si sono occupati della morfologia larvale di questi Coleotteri allo scopo, fra gli altri, di fornire elementi utili per la sistematica di questa enorme famiglia, attualmente suddivisa in modo assai diverso dai vari Autori.

Notevole è poi il contributo portato dagli Autori russi (Kelejnikova, 1970 e Skopin, 1962, anche con numerosi lavori precedenti).

evidentemente le larve durante la notte tendono progressivamente a venire in superficie mentre verso l'alba, o quando la sabbia comincia a scaldarsi, si infossano di nuovo e tutto di un colpo.

Nel pomeriggio spira quasi sempre vento da oriente che può continuare ancora al crepuscolo per calmarsi in genere nella prima parte della notte; e così un sottile velo di sabbia scorre senza interruzione rasente alle dune. Esso cancella in breve ogni traccia ma non sembra disturbare soverchiamente gli Insetti sabulicoli, anche quelli di infime dimensioni, che escono regolarmente in superficie ai loro orari normali.

PIANTE (1)

Nel testo, per semplificazione, abbiamo indicato le piante (2) con i nomi arabi suggeritici dai nostri accompagnatori, abitanti nell'oasi di Mízda (3); nella tabella I a p. 122 riportiamo accanto a tali nomi, disposti per comodità in ordine alfabetico, le rispettive identità botaniche. La corrispondenza tra le due nomenclature è risultata davvero sorprendente; solo in rarissimi casi vengono indicate con lo stesso nome specie diverse, peraltro appartenenti di solito allo stesso genere. A ciò si aggiunga che la nomenclatura araba da noi indicata è parzialmente valida anche nelle regioni eremiche fuori dai confini della Tripolitania. Questa perfetta conoscenza da parte degli Arabi delle piante del deserto si spiega anche con la povertà floristica di quelle zone, ma soprattutto con l'importanza vitale che quei miseri arbusti hanno per la sopravvivenza delle loro greggi. In riguardo agli Insetti invece, che per loro non hanno alcuna importanza, la terminologia è sovente generica e approssimata. Così per i Coleotteri Tenebrionidi, che pure con le loro svariatissime forme e le innumerevoli folle dominano gli ambienti del deserto, l'indicazione è unica: Kanfuss; tutt'al più vengono distinte la tanto caratteristica *Prionothea coronata* Oliv. e la tanto volgare *Ocnera hispida* Forsk., che, in omaggio alle loro ragguardevoli dimensioni, sono denominate Kanfuss el-Kebir.

BIOTOPÌ DEGLI UIDIÀN E LORO POPOLAMENTO

Vediamo ora come si svolge la vita degli Insetti terricoli durante la seconda decade di maggio nei tre tipici ambienti biologici degli uidiàn.

(1) Le piante e gli Insetti, cui si fa riferimento in questa memoria, sono stati determinati dagli specialisti che si assunsero il compito di esaminare tutto il materiale raccolto nella nostra spedizione del 1963. Essi sono stati nominati e pubblicamente ringraziati da Crovetti (1970) e da Fiori (1972), che hanno rispettivamente illustrato l'entomofauna dello U. Caám e della Hamáda el-Hámra; rinnovati si aggiungono ora i miei più vivi ringraziamenti.

(2) Un interessante parallelismo tra gli adattamenti morfologici e fisiologici degli animali e delle piante agli ambienti desertici è stato recentemente prospettato da Hadley (1972).

(3) Non si può qui non ricordare Mehemed el-Fituri il quale, con intelligenza e solerzia, ci ha fatto da guida nel corso di tutte e tre le nostre missioni nella Ghíbla.

TABELLA I. — Piante più comuni negli uidiàn attraversati

Nome arabo singolare	Nome arabo plurale	Nome scientifico	Famiglia
Affena		<i>Cleome arabica</i> Jusl.	Capparidaceae
Agerma	Ágerem	<i>Anabasis articulata</i> Forsk.	Chenopodiaceae
Alga	Alga	<i>Oudneya africana</i> R. Br.	Cruciferae
Allab		<i>Rhamnus</i> cfr. <i>lycioides</i> L.	Rhamnaceae
Aosces		<i>Lycium arabicum</i> Schweinf.	Solanaceae
Árta		<i>Calligonum</i> sp.	Polygonaceae
Bagla	Baghel	<i>Haloxylon salicornicum</i> Moq.	Chenopodiaceae
Battuma	Battùm	<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	Anacardiaceae
Burucba		<i>Pennisetum</i> sp. e <i>Polypogon monspeliensis</i> Desf.	Graminaceae
Domrana	Domràn	<i>Traganum nudatum</i> Del.	Chenopodiaceae
Etila	Etèl	<i>Tamarix aphylla</i> Lanza	Tamaricaceae
Gagrud		<i>Gymnocarpus decandens</i> Forsk.	Caryophyllaceae
Gaspa		<i>Juncus maritimus</i> Lam. o <i>subulatus</i> Forsk.	Juncaceae
Ghesdir		<i>Anthyllis sericea</i> Lag. ssp. <i>henoniana</i> Coss.	Leguminosae
	Gorrem	<i>Koelpinia linearis</i> Pallas	Compositae
Gsdaria	Gsdari	<i>Rhus tripartitus</i> DC.	Anacardiaceae
Gufta	Gataf	<i>Atriplex halimus</i> L.	Chenopodiaceae
Gúzzaha	Gúzzah	<i>Pituranthos</i> cfr. <i>scoparius</i> Benth. et Hook	Umbelliferae
Harmla	Harmel	<i>Peganum harmala</i> L.	Zygophyllaceae
Melleha		<i>Atriplex dimorphostegia</i> Kar. et Kir.	Chenopodiaceae
Nesem		<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Graminaceae
Nuged		<i>Asteriscus pygmaeus</i> Coss. et DR.	Compositae
Rémta	Rémet	<i>Haloxylon articulatum</i> (Cav.) Bunge	Chenopodiaceae
		<i>Arthrophytum scoparium</i> Iljin	Chenopodiaceae
Retma	Retèm	<i>Retama raetam</i> Webb.	Papilionaceae
Sciha	Scih	<i>Artemisia herba-alba</i> Asso	Compositae
Sidra	Síder	<i>Zizyphus lotus</i> (L.) Desf.	Rhamnaceae
Sisiret el Lefa		<i>Astragalus gombo</i> Coss. et DR. o <i>A. gombiformis</i> Pomel	Leguminosae
Slema	Slemat	<i>Asteriscus pygmaeus</i> Coss. et DR.	Compositae
Subta	Sbot	<i>Aristida pungens</i> Desf.	Graminaceae
Tálha	Talh	<i>Acacia raddiana</i> Savi	Leguminosae
Tárfa		<i>Tamarix</i> sp.	Tamaricaceae
Tartut el-Cleb		<i>Cistanche</i> cfr. <i>violacea</i> (Desf.) Beck.	Orobanchaceae
Tugofta	Tugòft	<i>Artemisia monosperma lybica</i> Chiov. e <i>Artemisia campestris</i> L. spp. <i>glutinosa</i> (J. Gay) Batt.	Compositae
Zéta		<i>Limoniastrum monopetalum</i> Boiss.	Plumbaginaceae

Premetto subito che, data la limitata estensione e l'intima penetrazione dei vari habitat, spesso si verificano notevoli infiltrazioni da parte di specie proprie di un ambiente in quelli vicini diversi sia fisicamente che floristicamente. Inoltre mentre alla distinzione tra sabbie dunose, da un lato, e sabbie compatte, dall'altro, corrisponde, accanto ad una netta caratterizzazione ambientale, anche un accentuato adattamento morfologico delle zampe degli Insetti che le colonizzano, altrettanto non si può dire al riguardo

delle sabbie compatte rispetto ai serir. Infatti gli esapodi di questi due ultimi biotopi non differiscono tra loro per quanto concerne la struttura dei tarsi, che è in ogni caso adatta per la deambulazione sui terreni compatti. Il principale fattore che differenzia i suddetti ambienti, nei confronti degli Insetti, non è dunque tanto di natura fisica, e cioè l'assenza o la presenza di ciottoli, quanto di natura floristica. La flora dei serir è infatti incomparabilmente più povera e le caratteristiche eremiche di questo ambiente ancor più accentuate. Pertanto si può concludere che, eccezioni a parte, le specie terricole dei serir non sono altro che una aliquota più o meno modesta di quelle stesse che abitano le sabbie compatte, e in definitiva le forme meno esigenti e più capaci di sopportare le condizioni di vita peggiori: non solo nei serir le fonti trofiche risultano incomparabilmente più misere, ma anche i rifugi per superare le ore

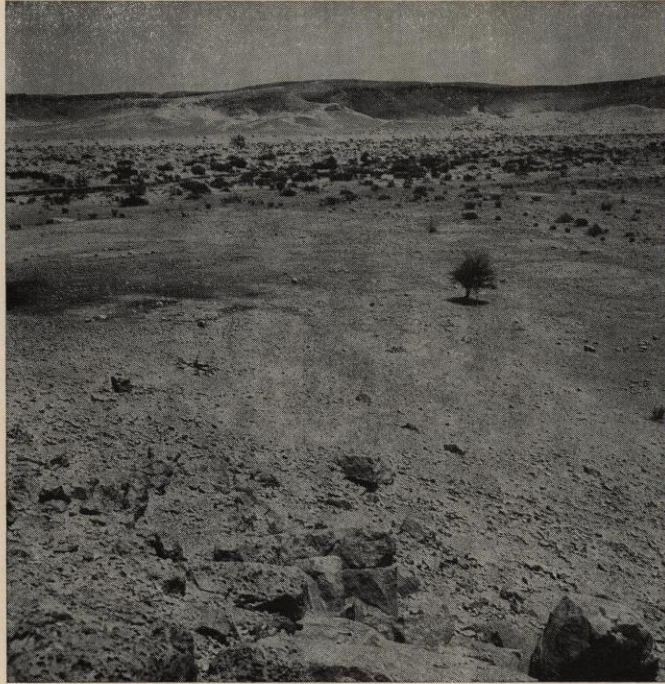


FIG. IV.

Valle dello Uádi Sofeggin (a una ventina di km a Sud-Est dell'oasi di Mízda) vista dalla scarpata destra. In primo piano una Talha (*Acacia raddiana* Savi) in ambiente di tipo «serir»; in secondo piano la ricca vegetazione arbustiva; sul fondo la scarpata sinistra invasa dalle sabbie sciolte.

critiche del giorno sono, per quanto numerosissimi, meno efficaci, essendo rappresentati quasi esclusivamente da piccole pietre, dal momento che i Tenebrionidi dei terreni compatti generalmente non sono in grado di scavare tane proprie e mancando altresì le provvidenziali gallerie dei Roditori che disertano aree tanto desolate. Gli unici Tenebrionidi dei terreni compatti che mostrano chiaramente di prediligere i serir sono le *Zophosis* Latr. in genere; esse sono anche i soli Coleotteri terricoli attivi allo scoperto nelle ore più calde sia in maggio che in settembre; orbene per questi piccoli insetti i ciottoli dei serir sono indispensabili giacchè ne sfruttano regolarmente, come ricovero, l'ombra che li fiancheggia.

Premesso ciò esaminiamo, con riferimento ai soli Tenebrionidi, che peraltro

costituiscono gli elementi caratterizzanti, la consistenza faunistica dei vari ambienti.

Come si può rilevare dallo schema a p. 137, gli ambienti più poveri come numero di specie sono i serìr e le dune che sono frequentati, ciascuno, da circa un quarto del totale dei Tenebrionidi eremici (fig. XVIII). Bisogna



FIG. V.

Valle dello Uádi Sofeggin veduta dalla scarpata destra. In primo piano ambiente a sabbie sciolte ma non dunose. Le macchie più scure, centrali, sono *Etel arborei* (*Tamarix* sp.). In lontananza la scarpata opposta dello uádi.

però subito osservare che mentre le forme proprie delle aree dunose si presentano sovente in folle veramente cospicue, quelle che abitano i serìr sono sempre rarefatte e la loro rarefazione si accentua fino alla scomparsa pressochè integrale man mano ci si addentra in siffatte zone. Pertanto l'ambiente più frequentato è senza dubbio quello a sabbie compatte che, oltre al 50% del totale delle specie indicate nello schema, ospita anche gran parte, se non tutte, le forme che si spingono nei serìr, come si è più sopra posto in rilievo. Per

quanto riguarda poi il rapporto numerico tra forme sabulicole e forme dei terreni compatti, nei vari mesi, almeno negli ambienti e nei periodi in cui abbiamo effettuato le ricerche esso non varia notevolmente. Si nota peraltro, con l'avanzare della stagione, una leggera flessione nelle forme psamofile e un lieve incremento in quelle dei terreni compatti, ivi comprese le aree di tipo serìr.

DUNE.

Dato che gli uidiàn sono in pratica delle valli, e cioè delle depressioni, in essi, o quanto meno in certi loro tratti, vengono ad accumularsi per azione eolica quantitativi più o meno notevoli di sabbie sciolte, organizzate in sistemi dunosi in continua e lenta trasformazione e spostamento ad opera



FIG. VI.

Valle dello Uádi Sofeggin. Fascia marginale, a caratteristiche intermedie tra serir e sabbie sciolte, eccezionalmente ricca di arbusti.



FIG. VII.

Uádi Sofeggin. Ampia spianata di tipo «serir» floristicamente assai povera; sul fondo la linea scura è data dalla vegetazione arbustiva, mentre la fascia irregolare e chiara corrisponde alle sabbie sciolte che invadono la scarpata orientale dello uádi.

delle correnti d'aria. È dunque, quello delle sabbie sciolte e delle dune, un biotopo estremamente comune nell'ambito degli uidiàn⁽¹⁾. Esso è inoltre abbastanza ricco faunisticamente, soprattutto come numero di individui⁽²⁾. Bisogna tuttavia precisare che quivi le dune sono di dimensioni assai modeste, occupano in genere aree relativamente limitate e che inoltre sono



FIG. VIII.

Uadi Sofeggìn. Biotopo a sabbie compatte con rado tappeto erboso di Nesèm (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.).

dotate di una sparsa vegetazione cespugliosa decisamente florida; in pratica è l'ambiente indicato da Pierre (1958, p. 37) come « gruppi di dune o dune isolate »⁽³⁾. Laddove esse si ingrossano (come ad esc-Sciuéref) e nel contempo la vegetazione tende a scomparire, la vita entomologica si rarefa rapidamente. È dunque quello degli uidiàn un ambiente dunoso del tutto particolare e che ben poco ha in comune, al di là della sabbia viva, con i grandi Erg. Inoltre tra le dune affiora

qua e là il terreno sottostante, per cui, intercalate tra le stesse, si trovano comunemente aree, peraltro moderatamente estese, con sabbia compatta ovvero di tipo serir coperte o meno da un sottilissimo strato di sabbia sciolta. Questa intima compenetrazione tra ambienti diversi, unita alla

(1) Ricerche granulometriche e morfoscopiche delle sabbie dell'U. Sofeggìn e di altre località del Sahara sono state di recente effettuate da Pietracaprina (1974) in parallelo con le sabbie littorali del Nord-Africa.

(2) Pierre (1958, p. 288) calcola che oltre un quarto delle specie costituenti l'entomofauna del Sahara nord-occidentale è legato alle sabbie vive. Orbene questa proporzione si mantiene grosso modo valida anche nell'ambito dei nostri uidiàn, almeno in riguardo ai Tenebrionidi, come si può rilevare nella fig. XVIII.

(3) Secondo lo stesso Autore esse sono inoltre caratterizzate da una granulometria della sabbia notevolmente più fine che negli Erg veri e propri, e ciò porta alla costituzione di un biotopo sensibilmente diverso da quello degli Erg.

loro limitata estensione, facilita gli sconfinamenti da parte di specie proprie di un particolare habitat in altro, che pertanto ne risulta colonizzato solo occasionalmente.

Le piante prevalenti in questo biotopo, come del resto si è già rilevato in precedenti pubblicazioni (Mellini e Fiori, 1954; Mellini, 1956), sono, in ordine di frequenza:

Retma, Subta, Tugofta, cui seguono Affena, Remta, Bagla, Sciha e Burucba. Ora tanto più questi cespugli sono freschi e rigogliosi tanto più la vita che vi gravita attorno è intensa. Lo testimoniano in modo inconfutabile le orme impresse sulla sabbia sottostante e adiacente durante la notte: esse risultano qui assai fitte e sovente confuse in un generale calpestio, mentre si rarefanno laddove la flora appare progressivamente diradata e disseccata.



FIG. IX.

Uádi Sofeggin. Biotopo a piccole dune e con Etel arborei (*Tamarix* sp.)

Passiamo ora ad esaminare l'entomofauna delle aree dunose nel suo insieme, attraverso i turni di apparizione dei vari esapodi sulla scena dello uádi. È innanzi tutto necessario precisare che l'indicazione degli orari di attività ha senso soltanto nei riguardi delle forme terricole, che peraltro costituiscono la stragrande maggioranza, e non per le specie viventi in permanenza sulle piante ove la temperatura, anche nei valori massimi aggirantisi sui 30 °C, è perfettamente sopportabile da parte della generalità degli Insetti. È pertanto solo alle prime che qui si fa riferimento.

I nostri sabulicoli vengono per comodità distribuiti in 4 gruppi anche se ovviamente siffatte categorie non sono distinte in modo netto, potendo individui più o meno numerosi di questa o di quella specie sconfinare in orari di attività propri di altri gruppi di entomati, in relazione a svariati fattori ambientali. Durante le ore di inattività, specialmente i Coleotteri, ed in particolare i Tenebrionidi, usano rifugiarsi nei cespugli ovvero più frequentemente, ed in modo più efficace, entro cunicoli propri scavati rapi-

damente nella sabbia grazie alla sua incoerenza ed a particolari adattamenti morfologici delle zampe, per cui le tibie anteriori funzionano come organi di scavo mentre le zampe medie e posteriori allontanano la sabbia rimossa (Fiori, 1968).

Vediamo ora come si svolge la vita entomatica allo scoperto nel corso delle 24 ore.

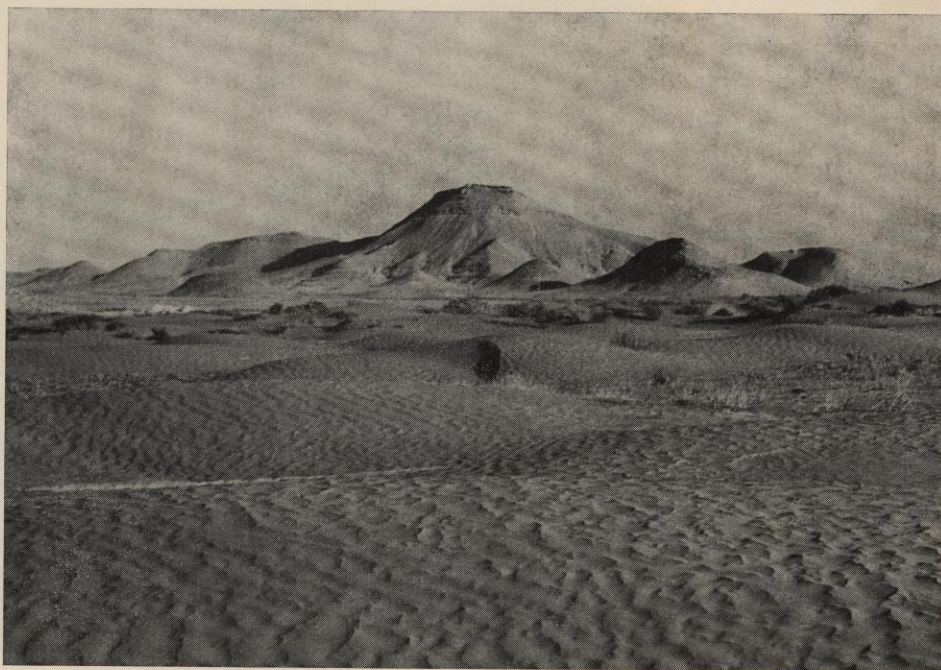


FIG. X.

Uádi Sofeggin. Biotopo a piccole dune con rade graminacee negli avvallamenti.

Forme attive nella prima parte della mattinata.
— Fin verso le ore 9 la temperatura è mite superando appena i 20 °C a m 1,50 di altezza, mentre la sabbia nelle aree non soleggiate, sotto e in prossimità dei cespugli, conserva i valori notturni ancora più bassi. In queste ore si trovano ancora in attività, per quanto rallentata e spesso solo in zone ombreggiate, sporadici individui di specie tipicamente notturne che vanno tuttavia poco alla volta ad intanarsi, come il Tisanuro *Ctenolepisma confalonierii* Silv., il Carabide *Scarites striatus* Dej. e i Tenebrionidi *Erodius exilipes* Luc. e *Prionothea coronata* Oliv.

Di specie esclusivamente mattutinali ne abbiamo trovata una soltanto, il *Leucolaephus tripolitanus* Quedf. che esaurisce il suo breve ciclo giornaliero di attività in sole due ore, dalle 6 alle 8.

Altre specie, come *Erodius nanus* Vul., presentano per così dire un orario spezzato, interrompendo il loro dinamismo nelle ore più calde per riprenderlo poi nel tardo pomeriggio.

Altre infine compaiono al mattino ma protraggono la loro attività anche in pieno meriggio; su di esse si riferisce nel paragrafo che segue.

Forme attive nelle ore più calde. — Si includono qui le specie in circolazione dalle ore 11 alle 16, anche se coprono soltanto in parte questo arco di tempo. Va rilevato innanzi tutto che si verifica una brusca rarefazione delle forme attive allo scoperto sulla sabbia anche in riguardo alla famiglia dei Tenebrionidi, che pure sono i Coleotteri più diffusi nel deserto. Del resto nelle ore del mezzogiorno, nel mese di maggio, la temperatura al suolo si aggira sui 50 °C, avvicinandosi al limite letale per la quasi totalità degli Insetti.

Va peraltro osservato che all'ombra, nell'interno dei cespugli, ove le condizioni termiche si conservano ancora buone, qualche individuo di specie a costumi tendenzialmente crepuscolari o notturni può compie-

re, sia pure a rilento, qualche atto trofico e riproduttivo, come ad esempio fa il carabide *Thermophila sexmaculata* Fabr.

L'elenco degli « amanti del sole » è presto fatto: il Curculionide *Ammocleonus hieroglyphicus* Ol. dalla bianca livrea e il Formicide *Cataglyphis bombycina* Rog. dal colore argenteo. Da notare dunque che tra i funerei Tenebrionidi non vi è nessuna specie propria delle sabbie sciolte che sia attiva in piena calura, proprio come si verifica nella stagione estiva.

Va rilevato poi che i pochissimi Insetti compresi in questa categoria non trovano nelle alte temperature le condizioni indispensabili per menare vita attiva; sono infatti esapodi circolanti anche nelle ore meno assolate, che però, a differenza degli altri, sono in grado di sopportare senza danno anche i forti calori.

Forme attive nel tardo pomeriggio e al crepuscolo. — Questa categoria include le specie circolanti allo scoperto dalle



FIG. XI.

Uádi Sofeggin. Zeriba alla base della scarpata dello uádi.

ore 17 alle ore 21. Col rapido abbassarsi della temperatura e con l'allungarsi delle ombre delle dune e dei cespugli, la vita sulla sabbia comincia a rianimarsi. Intanto ricompaiono forme già attive di primo mattino, come *Erodius nanus* Vul., cui si aggiungono specie che, almeno in questo periodo, cominciano a mostrarsi allo scoperto solo in queste ore, come il Tenebrionide *Pimelia angulata confalonierii* Grid.

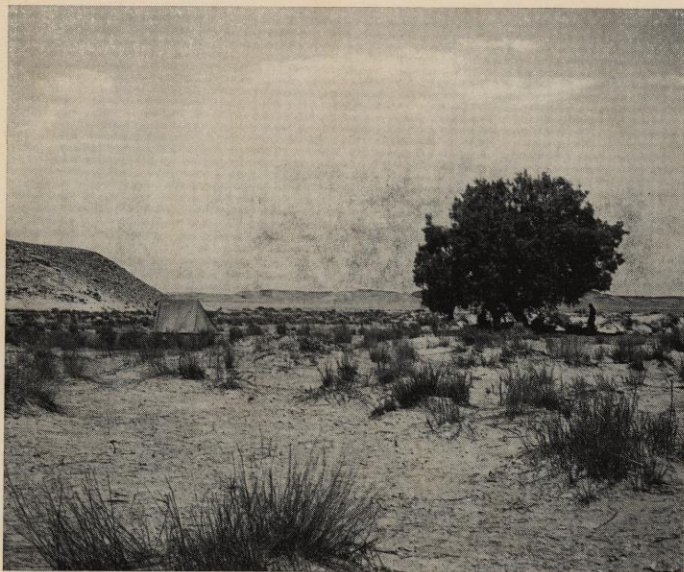


FIG. XII.

Uádi Sofeggin. Il campo della nostra missione il 19 maggio 1963.

Verso le 19 le file si ingrossano per la fuoriuscita in massa degli Scarabeidi crepuscolari; le forme di discrete dimensioni, come *Pachydema* sp., dopo un breve periodo di voli si infossano nuovamente, mentre le forme di piccola taglia quali *Eremazus unistriatus* Muls., *Psammobius laevicollis* Klug e *Rhyssmodes orientalis reitteri* d'Orb. possono trattenersi in superficie, sia pure rarefatte, ancora qualche tempo du-

rante la notte. È dunque poco prima del tramonto, e soprattutto ad opera degli Scarabeidi, che le dune ricominciano d'incanto a popolarsi; ma poi, ben presto, all'imbrunire fanno la loro comparsa i primi individui delle specie tipicamente notturne.

Forme attive nella notte. — Le specie legate alle tenebre permangono all'aperto per periodi più o meno lunghi, raramente l'intera nottata⁽¹⁾. Sono la grande massa; infatti in maggio è già in pieno corso il depauperamento della fauna diurna e l'ingrossamento di quella notturna.

Fra le prime forme che si mostrano allo scoperto vanno ricordati i Tisanuri con la *Hyperlepisma patrizii* Silv., i Rincoti con l'*Amaurocoris aspericollis* Put. e i Carabidi con la *Thermophila sexmaculata* Fabr. (adulti e larve), l'*Anthia venator* Fabr. e lo *Scarites striatus* Dej. Ma poi in breve entrano in giro i Tenebrionidi con, per non citare che le specie più comuni, *Blaps bifurcata strauschi* Reiche, *Erodius exilipes* Luc., *Pimelia subquadrata valdani*

⁽¹⁾ *Pimelia angulata confalonierii* Grid. che però, come sarà detto più avanti, rappresenta un caso particolare, comincia a scavare i propri cunicoli già prima della mezzanotte.

Guer., *Prionotheca coronata* Oliv. e gli Scarabeidi Dinastini *Pentodon deserti* Heyd., *P. algerinus* Herbst, *Crator cuniculus* Burm. e *Phyllognatus excavatus* Forst. Numerose infine anche le forme sabulicole che accorrono alle lampade, come i maschi del Blattodeo *Heterogamodes ursina* (Burm.) e inoltre circa una decina di specie di Scarabeidi del gen. *Aphodius* di cui all'annessa tabella.

SABBIE COMPATTE.

Sono distese pianeggianti, particolarmente ampie nello U. Sofeggìn, ove la sabbia, mista a limo, è consolidata da un rado tappeto di basse graminacee (Nesem). Si tratta in pratica di un sistema di vasti e miseri praticelli dalla vita effimera (sorta di Asceb), già ricoperti per breve tempo dall'acqua piovana, intercalati da spiazzi compiutamente nudi e da altri letteralmente ricoperti da



FIG. XIII.

Uádi Sofeggìn. Una vecchia Etila (*Tamarix* sp.) in ambiente a sabbie compatte con rado tappeto erboso; all'ombra una giovane capra.

escrementi ovisi chiaramente fluitati e qui deposti da qualche « piena ».

Le piante predominanti in questo ambiente sono, oltre al soprannominato Nesem, i maestosi Etil arborei, i rari alberi di Battùma, le grandi formazioni arbustive di Sidra nonchè i cespugli di Tugofta e di Harmla ⁽¹⁾; non rare poi le tre chenopodiacee Domrana, Agerma e Gufta. In vicinanza degli Etil sono spesso presenti le vistose infiorescenze giallastre della orobancacea parassita Tartut el-Kleb, in parte già disseccate.

La fauna in questi biotopi appare decisamente più ricca come numero di specie rispetto a quella delle aree dunose, mentre forse non lo è altrettanto come numero di individui.

Per i periodi di stasi i Coleotteri, in relazione alla mancanza di strutture

⁽¹⁾ Di un bel colore verde cupo, queste piante si distinguono dalle altre per il loro aspetto veramente florido. Da notare poi che mentre sono appetite da Insetti, e in particolare da Afidi, esse risultano completamente trascurate dai Mammiferi.

fossorie nelle zampe e alla compattezza del suolo, generalmente non scavano rifugi propri ma utilizzano quelli approntati dai Roditori nonchè quelli offerti dalle pietre, peraltro piuttosto rare in questi ambienti, e dai grossi e fitti cespugli.

Al mattino si trovano in circolazione, assai numerosi, i Tenebrionidi *Erodium barbarus* Sol. e *Pachychila cribricollis* Fairm. nonchè vari Formicidi tra cui *Messor sublaeviceps picturatus* Sants., *M. arenarius* Fabr., *Pheidole pallidula recticeps* For., *Monomorium salomonis areniphilum zanoni* Em.



FIG. XIV.

Uádi Sofeggín. Solco lungo il quale scorre l'acqua in occasione di violenti acquazzoni (rappresentato dalla linea scura trasversale a metà figura).

nodus oasisium Sants., *C. albicans* Rog., *C. rubra agilis* Sants. e *Monomorium chobauti* Em.

Nel tardo pomeriggio ed al crepuscolo ricompaiono l'*Erodium barbarus* Sol., la *Pachychila cribricollis* Fairm., il *Messor sublaeviceps picturatus* Sants. e *M. arenarius* Fabr. mentre fuoriescono in massa i Tenebrionidi *Pimelia obsoleta giorgii* Koch, *Adesmia dilatata tripolitana* Reitt., *Thriptera varvasi* Sol. nonchè il Rincoto *Scantius aegyptius aegyptius* L.

Nella notte, non di rado, si trovano qui a circolare individui provenienti dalle adiacenti aree dunose, tra cui *Thermophila sexmaculata* Fabr., *Scarites striatus* Deg., *Prionothea coronata* Oliv., nonchè altri debordanti dalle fasce di tipo serir come *Pimelia canescens interstitialis* Sol. Ma la grande massa è rappresentata dalle forme proprie di questo habitat: *Pimelia grandis latastei* Sén., *Blaps sulcata substriata* Sol., *Gonocephalum perplexum* Luc., *G. rusticum* Oliv., *Adelostoma sulcatum longiceps* Reitt., *Akis reflexa*

Messor sublaeviceps picturatus Sants., *M. arenarius* Fabr., *Pheidole pallidula recticeps* For., *Monomorium salomonis areniphilum zanoni* Em.

Nelle ore più calde le uniche forme attive sul terreno scoperto e al sole (vengono al solito tralasciate le specie che svolgono qualche attività protette nel fitto dei cespugli) sono alcuni Imenotteri e precisamente il Mutillide *Dasylybris maura lybica* Inv. e i Formicidi *Cataglyphis bicolor*

goryi Sol., *Anemia brevicollis* Woll., *A. sardoa* Gené, *Pachylodera brevicornis* Quedf., *Scaurus bougonii* Fairm. e dalla pressochè ubiquitaria *Ocnera hispida* Forsk. Oltre ai suddetti Tenebrionidi è comune anche un Carabide proprio di questo habitat, la *Cymindis laevistriata pseudosuturalis* Bed., nonchè il Curculionide *Pycnodactylus tomentosus* Fahrs.; assai diffuso pure il Formicidae *Camponotus maculatus thoracicus oasisium* For.

AREE DI TIPO SERÏR.

Ai margini degli uidiàn, in prossimità delle scarpate che delimitano queste vallate spesso amplissime (anche un paio di km ed oltre), si estendono sovente delle fasce pianeggianti, più o meno ampie, aventi caratteristiche di serÏr, e cioè di suolo compatto formato di sabbia e ciottoli fitamente disseminati anche in superficie. Man mano ci si avvicina alle scarpate, i minuti sassi vengono sostituiti da pietre sempre più



FIG. XV.

Uádi Sofeggin. Il letto vero e proprio dello uádi (particolare del soggetto precedente).

grosse rotolate dal ripido pendio. La végetazione, assai misera e rappresentata quasi esclusivamente da Remta, e in secondo ordine da Srema nonchè da piccoli arbusti di Sidra e alberelli di Talha, s'impoverisce progressivamente accostandosi alle pareti della valle.

Un biotopo un po' particolare, ai margini degli uidiàn, è quello rappresentato dai solchi torrentizi piuttosto scoscesi discendenti dal sovrastante tavolato e che incidono, talora anche profondamente, le rocciose scarpate. In basso il loro letto è spesso ricoperto per breve tratto da sabbia compatta o sciolta ove può vegetare qualche misero cespuglio di Remta, di Sgdaria e di Sidra. Anche se quivi la flora è più varia, la fauna terricola non appare tuttavia sensibilmente diversa da quella del serÏr circostante. È infatti questo, delle fasce marginali, l'ambiente più povero nell'ambito degli uidiàn.

Tuttavia, data l'ampiezza sovente non eccessiva e la loro stretta vicinanza con gli altri biotopi degli uidiàn faunisticamente ben più dotati, cioè

quelli a sabbie dunose e quelli a sabbie compatte, tali fasce possono subire frequenti infiltrazioni da parte di elementi propri dei suddetti habitat e in particolare di quest'ultimo. Ne risulta pertanto una situazione notevolmente diversa da quella dei grandi serir che, ovviamente, non possono beneficiare di simili facili apporti. Qui i ripari per i periodi di stasi sono numerosissimi ma modesti, essendo rappresentati per lo più da pietre di piccole dimen-



FIG. XVI.

Uádi Sofeggin. Maestosa Etla (*Tamarix* sp.) in vicinanza della scarpata destra.

zioni, sotto le quali, però, certe specie possono, scavando, affondarsi alquanto, migliorando le prestazioni offerte da tali ricoveri.

Se limitiamo il discorso ai soli Tenebrionidi, si deve precisare che la grande povertà faunistica di siffatte aree a serir non dipende tanto dallo scarso numero di specie presenti, quanto piuttosto dall'estrema rarefazione degli individui; infatti gli ambienti dunosi, che ospitano un numero di forme solo di poco superiore, e in settembre addirittura più basso (si confronti la fig. XVIII), appaiono al confronto superpopolate. Il fatto è che l'ambiente di tipo serir non offre agli animali una caratterizzazione propria, tipica, come quello dunoso; esso è infatti semplicemente un terreno compatto contrassegnato da una estrema miseria floristica, in cui si spingono, e magari si adattano, frange marginali di Insetti propri delle altre aree compatte ove invece la vita è relativamente ricca come sulle dune od ancor più⁽¹⁾.

Al mattino. Nelle prime ore se non fosse per la presenza di qualche Formicida (*Messor semirufus grandinidus* Sants.) l'ambiente sembra pres-

(¹) Ci si riferisce sempre alle piccole formazioni dunose reperibili negli uidiàn e non, ovviamente, ai grandi Erg.

sochè azoico. In seguito compare l'*Adesmia montana acervata* Klug, ma in numero limitato.

Nelle ore più calde. Con la forte calura « scivolano » rapidissime tra il pietrisco le *Zophosis viridilimbata* Chob. e *Z. tunisea* Reitt. e saltano alcuni Ortotteri Celiferi dalla livrea color sabbia. Abbastanza comuni poi le neanidi del Mantodeo *Eremiaphila denticollis* (Luc.) e presenti anche il Mutillide *Dasylabris maura lybica* Inv. nonchè i Formicidi *Cataglyphis albicans* Rog. e *C. rubra agilis* Sants.

Nel tardo pomeriggio. Compare qualche individuo dell'inconfondibile Carabide *Graphopterus serrator luctuosus* Dej. e riemergono dai nidi le operaie del *Messor semirufus grandinidus* Sants.

Nella notte. Fuoriescono da sotto le pietre i tipici Tenebrionidi abitatori delle zone sassose: *Pimelia canescens interstitialis* Sol. e *Mesostena angustata longicollis* Luc., per non citare che le specie più comuni. Caratteristico poi, per il suo delicato trillo nel silenzio quasi assoluto del deserto, l'ensifero *Steropleurus innocentii innocentii* Fin. e Bon.



FIG. XVII.

Uádi Sofeggin. Talha arborea (*Acacia raddiana* Savi) al margine di un'area di tipo serir; in secondo piano, a destra, un'altra talha ma assai più piccola.

CONFRONTO FRA L'ENTOMOFAUNA TERRICOLA
ATTIVA IN SUPERFICIE IN MAGGIO
CON QUELLE DELL'INIZIO DELLA PRIMAVERA
E DI FINE ESTATE

Visti a grandissime linee i ritmi giornalieri diamo ora un rapido sguardo ai ritmi stagionali.

Limitiamo per semplicità il nostro discorso alle maggiori famiglie di Coleotteri, che peraltro rappresentano, con la loro esorbitante massa, un indice

sufficientemente sensibile della consistenza delle entomofaune degli uidiàn nei vari periodi dell'anno. In particolare, poi, concentriamo la nostra attenzione sui Tenebrionidi che sono senza dubbio gli entomati più rappresentativi degli ambienti desertici ed inoltre quelli che, per il loro numero e diffusione e per vivere su un suolo rossastro ove le loro nere livree fanno spicco, più difficilmente sfuggono all'osservazione. Limitatamente a questi ultimi Insetti vengono riunite, in tabella a pp. 152-153, tutte le specie raccolte nel corso delle tre ricordate missioni in vari uidiàn della Ghíbla. La presenza di quei Tenebrionidi nei tre diversi periodi viene indicata con il numero di individui catturati, ritenendo che esso esprima, sia pure in modo grossolano, la densità delle loro popolazioni e contribuisca quindi a delineare la fenologia di questi Coleotteri tipicamente xerofili e tendenzialmente termofili. Non ci nascondiamo che siffatto campionamento, condotto in modo empirico e senza un criterio rigido, è inadeguato per misurazioni precise, ma per il nostro scopo, che è quello di valutare a grandi linee le variazioni stagionali nella composizione faunistica di questi biotopi, esso può ritenersi sufficiente (¹).

CONFRONTO TRA LA SECONDA DECADE DI MAGGIO E LA SECONDA DECADE DI

APRILE. — In maggio appaiono incrementati e addirittura pressochè raddoppiati i Carabidi, che da 6 specie catturate in aprile (si confronti la tabella in Fiori e Mellini, 1956) passano a 11. In fortissimo aumento sono pure gli Scarabeidi che, già comuni in aprile, hanno totalizzato ben 28 specie in maggio. In sensibile ascesa sono risultati anche i Tenebrionidi con la comparsa, nella II metà della primavera, rispetto alla I metà, di 19 specie nuove (quasi tutte notturne) anche se in parte compensata dalla sparizione di 4 forme e dalla rarefazione di altre, come si può agevolmente rilevare nell'unito elenco.

Va poi aggiunto che varie specie a costumi diurni, tipiche della primavera, mostrano in maggio, pure se numericamente ancora bene rappresentate, evidenti segni del prossimo declino, con accentuate modificazioni nella sfera etologica, quali rallentamento dell'attività nelle ore più calde del giorno, ma soprattutto una forte asincronia negli orari di comparsa degli individui di una stessa specie pure nell'ambito del medesimo biotopo.

CONFRONTO TRA LA SECONDA DECADE DI MAGGIO E LA PRIMA METÀ DI SETTEMBRE.

Si nota in generale un forte impoverimento della fauna attraverso l'estate.

(¹) Un metodo di campionamento usato comunemente per specie terricole è quello delle trappole interrato; esso è stato impiegato con successo anche per Tenebrionidi eremici da Ahearn (1971) nei deserti dell'Arizona. Un ingegnoso quanto semplice modello a tempo, messo a punto da Holm e Edney (1973), consente addirittura di mantenere separate le forme psammofile catturate nelle varie ore della giornata. Con una serie di tali trappole i suddetti Autori hanno potuto condurre a termine, nel deserto del Namib, un accuratissimo studio sulla presenza e gli orari di attività di alcune specie di Tenebrionidi.

In settembre i Carabidi sono ridotti a 3 specie soltanto; pure gli Scarabeidi hanno subito una imponente flessione. I Tenebrionidi poi sono precipitati dalle 45 specie di maggio a sole 24; in realtà rispetto a maggio sono scomparse ben 29 entità mentre se ne sono affacciate 8 che in quel mese non abbiamo rinvenuto negli uidiàn. Oltre alla quasi totalità delle specie diurne (fanno eccezione le *Zophosis* Latr.) sono scomparse anche varie forme luci-

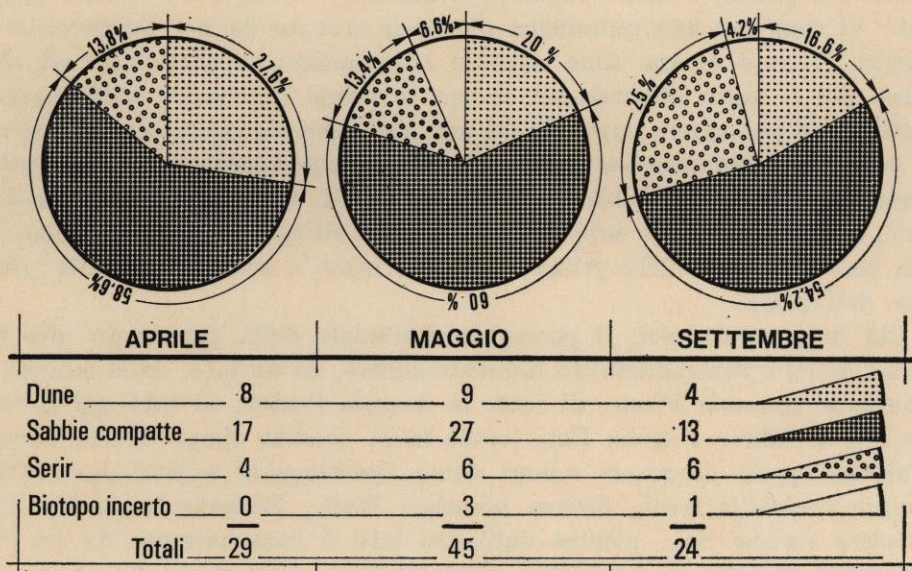


FIG. XVIII.

I settori di cerchio esprimono il rapporto numerico delle specie di Tenebrionidi presenti nei tre caratteristici biotopi degli uidiàn in 3 diversi periodi dell'anno. Come si può notare tali rapporti variano sensibilmente con la stagione pur mantenendosi sempre, ed in larghissima misura, a favore degli ambienti a sabbie compatte, che inoltre sono frequentati anche dalla generalità delle forme presenti nei serir.

fughe, come si può rilevare nell'apposita tabella. C'è peraltro da osservare, sempre a riguardo dei Tenebrionidi, che per certe specie tipiche della stagione estiva si è di contro verificato un enorme incremento nelle loro popolazioni che sono divenute addirittura strabocchevoli, come è accaduto per *Akis reflexa goryi* Sol., *Blaps sulcata substriata* Sol., *Pimelia canescens interstitialis* Sol., *P. grandis latastei* Sen., *Prionothea coronata* Oliv., *Scaurus barbarus* Sol., per cui la fauna estiva risulta soprattutto più uniforme piuttosto che più povera in termini quantitativi (numero di individui presenti). Il fenomeno generale, proprio degli ambienti desertici, dell'impoverimento della fauna come numero di specie, accompagnato di contro da un arricchimento come numero di individui, appare dunque ulteriormente esaltato in estate, vale a dire nella stagione in cui le caratteristiche ostili alla vita, di questi biotopi, risultano ancor più accentuate.

In conclusione, dunque, si può affermare che la entomofauna negli uidiàn

della Ghíbla tocca il suo apogeo in maggio, anche se a metà di questo stesso mese cominciano già a manifestarsi i segni della decadenza, con la rarefazione o la scomparsa di alcune specie tipiche della prima parte della primavera, quali, fra i Tenebrionidi, *Erodius zophosoides schatzmayri* Koch, *Tentyria longicollis* Luc. e *Tentyrina duplicata* Reitt.; mentre altre specie, pure se ancora numericamente abbondanti, si presentano già con individui spesso e variamente mutilati e a comportamento alquanto aberrante, come le *Adesmia* Fisch., *Pimelia angulata confalonierii* Grid. e *P. obsoleta giorgii* Koch. Vi sono poi una quindicina di specie trovate da noi unicamente in maggio. Di esse alcune sono apparse scarsamente rappresentate ed altre invece più o meno abbondanti; se per le prime il mancato ritrovamento in altri mesi può essere imputato ad una loro generale rarità, per le seconde, tra cui *Adelostoma sulcatum longiceps* Reitt., *Blaps haberti* Peyr., *Pachychila cribricollis* Fairm., *Pachylodera brevicornis* Quedf. e *Tricosphaena perraudieri* Mars., si potrebbe anche supporre che si tratti di specie che compaiono solo nella seconda metà della primavera e destinate a scomparire nella prima parte dell'estate.

Più in generale, poi, il passaggio dall'inizio della primavera alla fine dell'estate ⁽¹⁾ è contraddistinto faunisticamente, da un lato, dalla scomparsa di tutte le *Adesmia* Fisch., di tutte le *Anemia* Castel., di tutti gli *Erodius* Fab. ⁽²⁾, di talune *Pimelia* Fab. (come la *P. obsoleta giorgii* Koch), nonché di alcune specie di generi minori come *Leucolaephus tripolitanus* Quedf., *Micipsa variabilis* Koch, *Scleron armatum* Walt., *Tentyria longicollis* Luc., *Thriptera varvasi* Sol., mentre dall'altro lato è caratterizzato da un forte incremento di tutte le *Akis* Hbst., di certi *Blaps* Fab. come *B. sulcata substriata* Sol. e *B. bifurcata strauschi* Reiche, di certe *Pimelia* Fab. come *P. canescens interstitialis* Sol. e *P. grandis latastei* Sen., della inconfondibile *Prionotheca coronata* Oliv. e di certi *Scaurus* F. come lo *S. barbarus* Sol. Se poi, sempre in riguardo ai Tenebrionidi, esaminiamo i cambiamenti faunistici che si verificano nell'ambito dei singoli biotopi in funzione stagionale, notiamo che gli ambienti dunosi sono quelli che si impoveriscono di più con l'avanzare della stagione, passando dal 27,6% (sul numero totale delle specie presenti negli uidiàn) di aprile al 20% in maggio al 16,6% in settembre; mentre, all'opposto, gli ambienti di tipo serir, che sono in genere quelli considerati più avversi alla vita, presentano un incremento salendo dal 13,4% di maggio al 25% dei primi di settembre, vale a dire proprio nel periodo in cui maggiormente si risentono gli effetti della stretta estiva.

È vero che in questa veduta di insieme non si è tenuto conto dei reperti

⁽¹⁾ Sempre in riguardo ai Tenebrionidi le variazioni faunistiche stagionali nel deserto del Namib sono altrettanto, se non più, spinte; Holm e Edney (1973) asseriscono infatti che la fauna estiva e quella invernale sono quasi completamente diverse.

⁽²⁾ Secondo Pierre (1958, p. 245) il periodo di attività degli Erodiini del Sahara nord-occidentale va da metà febbraio alla fine di marzo (fase pre-primaverile).

degli altri Autori, ma bisogna pur dire che essi riguardano nella generalità altre regioni del Nord-Africa, per cui è difficile valutarli con riferimento ai nostri biotopi; è anche vero che nei conteggi di cui sopra figurano, tra le altre, specie poco comuni se non addirittura rare, per cui la loro cattura o, all'opposto, il mancato ritrovamento in questo o quel mese è da ritenersi puramente casuale; ma tutto ciò non infirma quanto or ora esposto sulle grandi variazioni che subisce la fauna degli uidiàn della Ghíbla, nelle sue componenti più importanti, in quel periodo cruciale che va da aprile a settembre.

Per quanto riguarda in modo specifico il mese di maggio, nell'elenco riportato più avanti si possono agevolmente individuare le specie che, in base alle nostre ricerche, sono presenti solo in questo periodo nonché quelle che in tale mese sono apparse più comuni.

VARIAZIONI NEGLI ORARI DI ATTIVITÀ
DELLA ENTOMOFAUNA IN RELAZIONE ALLE STAGIONI

Nella tabella a p. 152-153, che include tutti i Tenebrionidi da noi trovati negli uidiàn in tre diversi periodi dell'anno, viene indicato, nell'ultima colonna, se trattasi di forme diurne o notturne (1) e loro eventuali variazioni

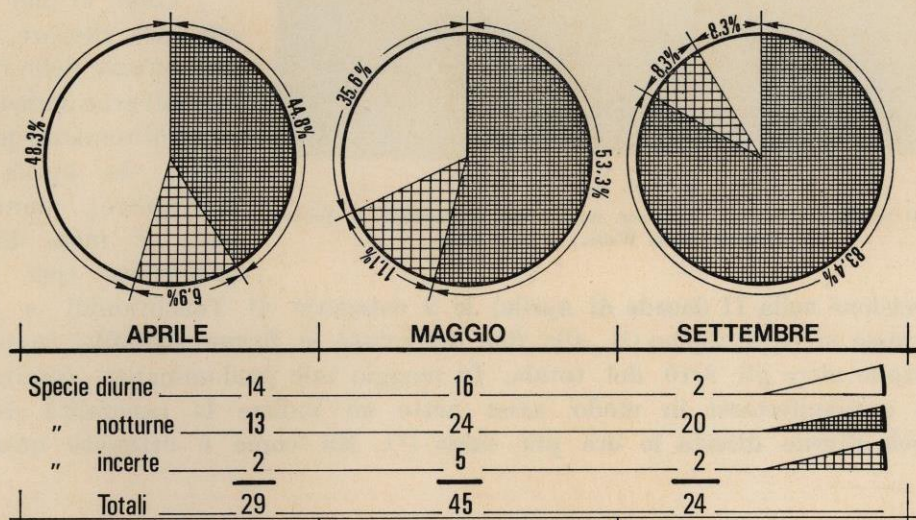


FIG. XIX.

Confronto tra il numero di specie di Tenebrionidi diurni e notturni in 3 diversi periodi dell'anno. L'ampiezza dei vari settori di cerchio è proporzionale alla percentuale di forme aventi i diversi costumi. Le specie raccolte in aprile, maggio e settembre sono state rispettivamente 29, 45 e 24.

(1) Pierre (1958, p. 240), oltre ai ritmi diurni e notturni, distingue i ritmi semidiurni comprendenti quelli mattutini e quelli vespertini. Qui è sembrato più opportuno riconoscere due categorie soltanto, includendo le forme a costumi semidiurni nel gruppo di quelle diurne.

di costume in rapporto alla stagione. Questi dati sono poi presentati in forma sintetica nella fig. XIX. Come si può notare, per una piccola aliquota di specie non è indicata la loro appartenenza a una delle due categorie; si tratta di insetti poco comuni mai visti in circolazione all'aperto, nè di giorno nè di notte; tuttavia, considerato che sono stati catturati nelle ore diurne generalmente occultati sotto le pietre, c'è da ritenere, a meno



FIG. XX.

Uádi Sofeggin. Grande e giovane formazione cespugliosa di Retma (*Retama raetam* Webb.) su una duna.

che non si tratti di individui in diapausa, che siano forme attive di notte, quando, per la loro rarità e per le dimensioni sovente assai modeste, sfuggono facilmente alla ricerca. Di esse non teniamo qui conto, anche se in pratica potrebbero essere incluse nel gruppo degli Insetti a costumi lucifughi.

Come si può facilmente rilevare, la percentuale delle forme notturne aumenta precipitosamente passando da aprile a settembre; mentre nella I metà della primavera (per la

precisione nella II decade di aprile) le 2 categorie di Tenebrionidi a un dipresso si equivalgono ⁽¹⁾, alla fine dell'estate le forme scotofile rappresentano oltre gli 8/10 del totale. In maggio tale predominanza comincia già a manifestarsi in modo assai netto ed inoltre la generalità delle specie diurne diserta le ore più calde ⁽²⁾. Ma come è ottenuto questo

⁽¹⁾ In precedenza, nella cosiddetta fase pre-primaverile che va dalla metà di febbraio (quando cominciano a comparire i primi insetti dopo la stasi invernale) alla fine di marzo, secondo Pierre (ibidem) nel Sahara nord-occidentale, si affacciano alla ribalta quasi esclusivamente forme diurne.

⁽²⁾ Le poche entità in circolazione nella grande calura sono poi quelle stesse che si mantengono attive in piena canicola durante l'estate. Faccio rilevare che dette specie o hanno livree assai chiare, come ad esempio l'argenteo formicide *Cataglyphis bombycina* Rog., o si presentano di color sabbia come certi Ortoteri e il Mantodeo *Eremiaphila dentifera* Luc.; l'unico (o pressochè tale) Tenebrionide che rientra in questa categoria copre

spostamento quasi totale dell'attività della entomofauna terricola negli uidiàn della Ghíbla? Dall'esame della tabella risulta chiaro che l'adattamento ⁽¹⁾ dei Tenebrionidi alle difficili condizioni climatiche, offerte dal deserto in estate, viene generalmente realizzato non mediante uno slittamento dell'orario di attività delle varie specie dal giorno alla notte, bensì attraverso la sparizione pressochè totale delle forme diurne e l'incremento di quelle notturne.

Per il vero tentativo di adattamento, di portata però limitata, vengono messi in atto da singole specie a costumi fotofili col sopraggiungere dei forti calori. Infatti i ritmi giornalieri di attività non sono strettamente rigidi, potendo variare sensibilmente, anche da un giorno all'altro, in relazione all'andamento termico. Innanzi tutto durante le ore più calde l'attività, oltre che rallentata, resta circoscritta nel fitto delle formazioni cespugliose più ricche di ombra. Così gli *Erodius barbarus* Sol. e *E. nanus* Vaul., attivi a metà aprile durante le ore più calde del giorno, a metà maggio adottano un orario per così dire spezzato, entrando in circolazione nelle ore del primo mattino e in quelle del tardo pomeriggio ⁽²⁾ quando la temperatura della



FIG. XXI.

Uádi Sofeggin. Particolare di un grosso cespuglio di Retma (*Retama raetam* Webb.).

il suo nero esoscheletro con una patina di color nocciola pallido (*Zophosis viridilimbata* Chob.). A questi adattamenti cromatici alle alte temperature ambientali se ne aggiungono altri di ordine morfologico-comportamentale; tutte queste forme sono infatti caratterizzate da capacità corsaiole assai superiori alla media e moltissime da zampe assai lunghe atte a sollevare il corpo sopra la sabbia bruciante.

(1) Per i problemi dell'adattamento morfologico, comportamentale, fisiologico, ecologico e fenologico degli Artropodi delle regioni aride si legga la concisa ed esauriente messa a punto di Cloudsley-Thompson (1975).

(2) Questo tipo di attività bimodale, non tanto in relazione alle stagioni quanto piuttosto alle condizioni termiche giornaliera, è stato studiato da Hamilton (1971) nei Tene-

sabbia è al di sotto dei 30-35 °C, mentre durante la parte più calda della giornata se ne stanno riparati. Similmente l'*Adesmia dilatata tripolitana* Reitt., amante della canicola in aprile, esce allo scoperto in maggio solo di pomeriggio avanzato. La *P. angulata confalonierii* Grid., che già durante la prima parte della primavera appare invece legata alle ore più miti del tardo pomeriggio, durante la seconda tende a spostare il proprio orario verso la sera

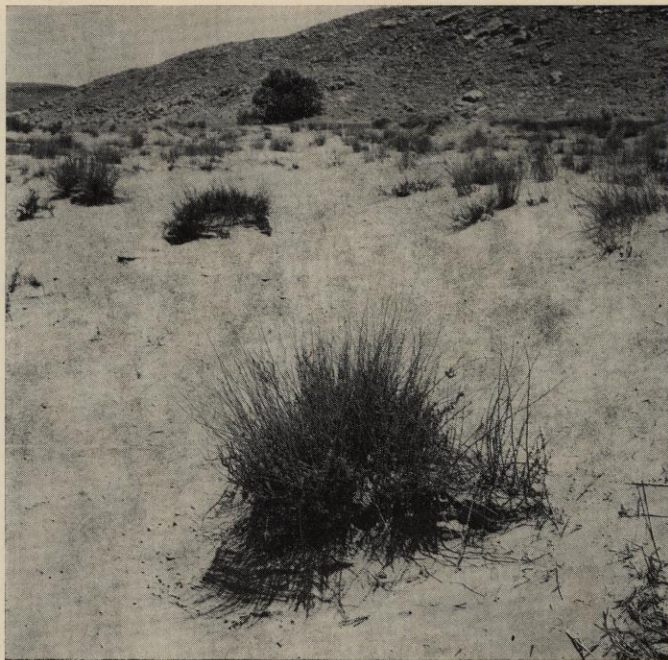


FIG. XXII.

Uádi Sofeggín. Piccolo cespuglio di Tugofta (*Artemisia monosperma tybica* Chiov.) in ambiente a sabbie sciolte.

restando poi attiva fin verso la mezzanotte. È questo l'unico caso da noi riscontrato di una forma fondamentalmente diurna, seppure legata alle temperature miti, che tende francamente ad adottare costumi notturni con l'avvicinarsi della stagione torrida; e correlativamente è anche l'unica specie primaverile delle dune, a costumi diurni, capace di superare, sia pure fortemente decimata, l'estate.

In generale non si verifica dunque, a parte questa *Pimelia*, un netto cambiamen-

to stagionale nei ritmi giornalieri di attività dei nostri Tenebrionidi (1); evidentemente costumi diurni e notturni sono legati a caratteristiche fisiologiche proprie della specie, che l'insetto non può cambiare ipso facto (2).

brionidi del genere *Cardiosis* Deyr. propri delle dune nel deserto del Namib. Tali variazioni di orario nelle forme diurne di questa famiglia, passando dalla I alla II parte della primavera, sono abbastanza comuni; Minoransky (1966), ad esempio, le ha illustrate in riguardo ad *Opatrum sabulosum* L. che pure non è specie eremica.

(1) Reymond (1954, p. 374), riferendosi ad *Adesmia biskrensis asperrima* Peyer, che ha costumi diurni in primavera e notturni in estate, afferma che tali cambiamenti sono una pratica corrente nel Sahara.

(2) Significativi al riguardo sono gli esperimenti di Cloudsley-Thompson (1963) su due volgarissime forme notturne, *Ocera hispida* Forsk. e *Pimelia grandis* Klug, che conservano sempre risposte fotonegative a tutte le temperature, nonchè su una specie tipicamente diurna, *Adesmia antiqua* Kl., che mantiene ad ogni livello termico la sua reazione fotopositiva.

Un certo grado di variazione comportamentale, oltre che in funzione stagionale, lo si può riscontrare in funzione regionale: così certi Tenebrionidi (come ad es. l'*Akis lybica* Grid.), che a Mízda sono rigorosamente notturni, sulla costa possono estendere la loro attività fino a qualche ora dopo l'alba e anticiparla a prima del tramonto, ma ripetiamo non si tratta mai di un integrale sovvertimento di abitudini, bensì di aggiustamenti di portata limitata.

Va peraltro sottolineato che man mano ci si allontana dall'epoca ottimale di attività di una determinata specie, i suoi orari di comparsa e di scomparsa sulla scena del deserto si fanno sempre più irregolari; aliquote rilevanti ritardano o anticipano in varia misura l'inizio e la fine della loro attività allo scoperto. Così comportamenti di massa, pressochè uniformi e sincronizzati in aprile, tendono in maggio a frantumarsi in azioni individuali le più disparate.

STAZIONI DI RACCOLTA

La disponibilità di un grosso e potente autocarro a doppia trazione, al posto delle tradizionali carovane di « cammelli » impiegate nelle due precedenti missioni di studio in Tripolitania, ha consentito, oltre ad un maggiore conforto personale, più rapidi spostamenti non solo nell'ambito di questo uádi ma altresì escursioni a largo raggio in un vasto territorio della Ghíbla. Abbiamo in tal modo potuto spingerci a Sud fino ad esc-Sciueréf, ad oltre 250 km da Mízda, e così compiere assaggi qua e là nei vari uidiàn attraversati, facenti parte, discendendo verso Sud, dei tre grandi bacini dello U. Sofeggìn, U. Zémzem e U. Bei el Chebir. Queste soste, anche se di breve durata, hanno permesso una più ampia visione dell'ambiente « uádi » e i numerosi dati raccolti, oltre a confermarli, conferiscono valore più generale ai nostri reperti sulle entomofaune dei vari biotopi dello U. Sofeggìn. Certamente sono emerse differenze anche sensibili nella composizione faunistica delle diverse stazioni di raccolta, come del resto è evidenziato nell'annessa tabella, ma ciò non sembra avere soverchia importanza, tale da potere parlare in termini generali di diversa caratterizzazione entomologica degli uidiàn, derivando tali differenze da fatti contingenti legati alle singole, in genere modeste, aree in cui si sono svolte le ricerche e alla maggiore o minore durata di queste, oltre che, naturalmente, alle condizion climatiche rivelatesi in quel periodo assai variabili, con temperature sensibilmente inferiori a quelle registrate in seguito nello U. Sofeggìn.

Si ritiene opportuno elencare qui di seguito, con un breve commento, le varie località ove abbiamo raccolto materiale e condotto le nostre osservazioni. Sono state 5 giornate molto intense e movimentate che, aggiunte alle altre 5 trascorse ininterrottamente nello U. Sofeggìn, costituiscono un periodo di tempo abbastanza significativo per il tipo di ricerche biologico-

faunistico che da vari anni andiamo conducendo nei più tipici ambienti del deserto.

CHORMET EL MARRAFF. — Da questo basso valico, situato ad una quindicina di km ad ovest di Mízda, si domina un'ampia distesa di dune che coprono quivi integralmente il vastissimo letto dello U. Sofeggín fino contro



FIG. XXIII.

Uádi Sofeggín. Cespuglio di Subta (*Aristida pungens* Desf.) in ambiente a sabbie compatte.

phila sexmaculata Fab., *Scarites striatus* Dej., *Graphopterus serrator luctuosus* Deg. e *Cataglyphis bombycina* Rog., tra le forme predatrici, e dei soliti Tenebrionidi quali *Pimelia angulata confalonierii* Grid. e *P. subquadrata valdani* Guér. Nelle modeste aree con sabbia battuta e pietrisco, fanno poi la loro comparsa, sotto le pietre, le immancabili *P. canescens interstitialis* Sol. e *Mesostena angustata longicollis* Luc.

BIR EL-GEDÍDA. — Abbiamo fatto una breve sosta nel pomeriggio dell'11 maggio in una vasta piana, ove aree a sabbia sciolta di modesta estensione si alternano ad aree più ampie di tipo serir. Nel primo ambiente abbiamo riscontrato una eccezionale presenza di *Tropinota squalida pilosa* Brullé

entrambe le scarpate (fig. XXVII). La flora dominante è rappresentata da sparsi cespugli di Retma e di Subta; tra le altre piante vanno ricordate Sisiret el Lefa e Gorrem. La sabbia era leggermente bagnata negli strati superficiali per la scarsa pioggia caduta nei giorni precedenti. Abbiamo fatto una breve sosta la mattina dell'11 maggio nella stessa zona già da noi visitata ai primi di settembre del 1954.

La fauna è quella tipica degli ambienti dunosi, con abbondanza di ⁽¹⁾ *Thermo-*

⁽¹⁾ Per questa località si indicano le specie più comuni poichè, essendo il materiale andato perduto, nulla figura nelle tabelle di raccolta.

sui cespugli fioriti di Alga, ed una relativa abbondanza di *Thermophila sexmaculata* Fab. mobilissime all'interno dei medesimi. Nel secondo ambiente, disseminato di Ghesdir pressochè disseccati, si ergono numerose le collinette di sabbia dei nidi di *Anacanthotermes ochraceus* (Burm.) e corrono veloci i *Graphopterus serrator luctuosus* Dej. Anche gli insetti raccolti in questa località non sono stati inseriti nelle tabelle perchè la nostra rapida incursione ha avuto il carattere di semplice assaggio e non lo scopo di definire faunisticamente questi biotopi.

AUENET EL-AZAHRI. — Scendendo dalla scarpata orientale della Hamáda el-Hámra, ci siamo fermati qualche ora, nel primo pomeriggio del 13 maggio, a questo pozzo, situato in uno uádi alquanto stretto ed incassato. Vi sono tuttavia rappresentati i soliti biotopi a



FIG. XXIV.

Uádi el-Beda. Cespuglietto di Allab (*Rhamnus lycioides* L.) in ambiente di tipo serir.

sabbie sciolte e leggermente dunose con Retem e quelli di tipo serir; e così ad un tratto abbiamo visto ricomparire numerosi, in contrasto con la povertà e l'uniformità faunistica del sovrastante tavolato della Hamáda, i ben noti Carabidi, Tenebrionidi e Scarabeidi propri degli uidiàn, come si può rilevare dalla tabella alle pp. 201-204.

ESC-SCIUÉREF. — È la località più meridionale raggiunta nel nostro viaggio, posta nello U. Bei el-Chebir. Siamo rimasti qui accampati un giorno e una notte tra il 14 e il 15 maggio. Le ricerche sono state svolte a circa 2 km dal forte, in ambiente caratterizzato da dune alte alcuni metri, floristicamente assai povere, e in aree con sabbie semicompatte. Nel primo biotopo l'entomofauna è apparsa insolitamente misera; nel secondo, ove affiorano dal suolo, in gran numero, monconi di piante tagliate, va segnalata una eccezionale abbondanza di *Anacanthotermes ochraceus* (Burm.) che ci ha consentito di studiare con una certa cura e di fotografare l'attività notturna in superficie di questo isottero (cfr. Fiori, 1972). Particolarmente ricche sono poi risultate le cacce al lume con dovizia soprattutto di Lepidotteri e di Scarabeidi e qualche Neurottero; i primi e gli ultimi, essendo tuttora indeterminati, non figurano nella solita tabella.

UÁDI EL-BÉDA. — L'accampamento è stato posto nel tratto iniziale dello uádi ove questo è piuttosto stretto e povero di piante. Durante la sosta, avvenuta a cavallo tra il 15 e il 16 maggio, abbiamo perlustrato la fascia centrale a sabbia sciolta ma non decisamente dunosa, che rappresenta il letto vero e proprio dello uádi, nonchè le aree laterali assai più ampie, di tipo serir. Nella prima vegetano Retem poco rigogliosi e qualche cespuglio di



FIG. XXV.

Uádi Sofeggin. In primo piano a sinistra: misero cespuglio di Retma (*Retama raetam* Webb.); a destra modesto cespuglio di Sidra (*Zizyphus lotus* L.).

innocentii Fin. e Bon., bell'ensifero che colonizza numerosi le distese sassose ai lati dello uádi e che abbiamo poi ritrovato in un unico esemplare nello U. Sofeggin.

UÁDI BU EL GHÉRAB. — Questa stazione di raccolta mostra caratteristiche del tutto eccezionali per la presenza di acqua in superficie. Essa sgorga in prossimità dell'omonimo pozzo e forma una serie di pozzanghere larghe qualche metro e profonde pochi cm, unite tra loro da un rigagnolo. In questo periodo tale « sistema idrico » si estende per oltre un centinaio di metri, ma esso si riduce notevolmente durante il periodo estivo fino ad estinguersi o quasi in certe annate. Sulla sponda sinistra la vegetazione è rigogliosa e varia e comprende tra l'altro vistose formazioni di Tarfa; a monte, poi, sono presenti anche palme isolate. Data la sua peculiarità questo biotopo è stato

Gsdaria, nelle seconde Remet e Guzzah. La flora è in realtà assai varia e comprende Aosces, Sider, Allab, Nuged e Gagrud. In complesso la fauna è qui più ricca che nella precedente stazione di raccolta, come si può rilevare dalle unite tabelle. In questo « centro del carbone », come lo indicavano le nostre guide arabe (peraltro non abbiamo veduto nè tracce di tale combustibile nè piante arboree da cui poterlo ricavare), siamo stati nottetempo allietati dal melodioso trillo dello *Stenropleurus innocentii*

illustrato a parte da Crovetti (1966) che ne ha studiato la entomofauna acquatica e ripicola, relativamente abbondante, considerate le caratteristiche e l'ubicazione dello specchio d'acqua. Per contro la fauna terricola è apparsa ridotta sia come numero di specie che di esemplari. Nel pomeriggio del 16 maggio sull'anzidetta sponda, in ambiente con dune alquanto consolidate, abbiamo infatti raccolto solo 7 specie, come figura nell'apposita tabella, ove peraltro non sono indicate le forme legate all'acqua.

UÁDI ALAS. — Ci siamo fermati qui un'oretta ad ispezionare alcune vecchie cisterne scavate per convogliarvi le acque dello uádi. Abbandonate da tempo, ma ancora bene conservate, queste vasche profonde circa 3-4 metri erano secche. L'ampia imboccatura, trovandosi raso terra, funge da inghiottitoio per numerosi Coleotteri Tenebrionidi che abbiamo visto affollati sul fondo e in parte na-



FIG. XXVI.

Uádi Sofeggin. Cespuglio di Gsdaria (*Rhus tripartitus* DC.).

scosti sotto alcune grosse pietre cadute dall'alto. Per la loro elencazione si veda la consueta tabella; qui si ritiene utile precisare che le specie di gran lunga predominanti, sulle 10 in totale, erano *Akis reflexa goryi* Sol., *Ocnera hispida* Forsk., *Blaps sulcata substriata* Sol. e *B. haberti* Peyr.; quest'ultima poi è stata trovata solamente in questa località.

UÁDI FRUTEN. — La nostra permanenza qui è durata soltanto ventiquattro ore, a partire dal pomeriggio del 16 maggio, ma è stata quanto mai fruttuosa. In relazione alla temperatura, che si è mantenuta sempre piuttosto elevata, e alla presenza di una flora singolarmente prospera e copiosa, la fauna è risultata molto ricca e varia. Le ricerche si sono svolte in un ambiente a sabbia sciolta, riunita qua e là in dune appena accennate, con intercalati spiazzi a sabbia compatta e di tipo serir. La vegetazione, quasi esclusivamente arbustiva (tra le essenze arboree solo rarissime *Thal* sparse), è in

prevalenza composta da Baghel verdi e succosi, da Retem e da Remet. Le numerose e profonde tane dei Roditori, comunicanti all'esterno con una apertura larga una decina di cm, sottolineano l'abbondanza di risorse trofiche presenti in questo ambiente. Straordinarie sono state le raccolte effettuate nella notte insolitamente tiepida e senza vento. Intanto, benchè il nostro campo fosse posto in una spianata di tipo serir, venne invaso « pe-



FIG. XXVII.

Chormet el-Marraff: veduta delle dune dello Uádi Sofeggin a una quindicina di km a Ovest dell'oasi di Mízda.

dibus calcantibus » da varie forme tipicamente psammofile, quali, ad esempio, *Prionothea coronata* Oliv. e *Thermophila sexmaculata* Fabr. Alla luce delle lampade a gas, e persino a quella delle nostre torce elettriche, sono poi accorsi in volo masse notevoli di esapodi di cui ricordiamo i più volgari: maschi del Blattodeo *Heterogamodes ursina* (Burm.), l'Ortottero *Sphingonotus rube-scens* (Walk.), il Rincoto *Amaurocoris aspericollis* Put. ed inoltre Mirmeleonidi, Crisopidi e Nemapteridi tra i Neurotteri, Lepidotteri tuttora indeterminati, 2 specie di Coleotteri Carabidi da noi mai raccolte altrove (*Chlaenius spoliatus*

Rossi e *Dromius vagepictus* Frm.), una dozzina di specie di Scarabeidi grandi e piccoli (fra cui *Brenska varentzovi* Sen. da noi trovata solo in questo biotopo), gli Imenotteri Apteroginidi *Apterogyna patrizii* Inv. e *A. geiri* Bosch. (non catturati in altre stagioni), forme alate del formicide *Camponotus thoracicus oasisium* For. e tra gli Icnemonidi una specie nuova, la *Temelucha* (*Cremastus* Auct.) *observer* descritta da Aubert (1966). Ad una eccezionale ricchezza di vita notturna si contrappone una grande povertà di vita diurn-

na: al mattino le sabbie sciolte, segnate per ogni dove dagli infiniti ghirigori



FIG. XXVIII.

Uádi Sofeggin: ampia distesa di dune che ricopre tutta la valle all'altezza di Chormet el-Marraff.



FIG. XXIX.

Bir el-Gedída. Ambiente a sabbie sciolte in primo piano e di tipo serir in secondo piano.

tracciati nella notte, apparivano pressochè disabitate. In definitiva risultano

qui più accentuati che altrove i fenomeni di passaggio dalla primavera all'estate, per quanto concerne le caratteristiche etologiche della entomofauna legata agli uidiàn.

UÁDI SOFEGGÌN. — Degli ambienti visitati in questo uádi si è già detto all'inizio della presente memoria. Qui si vuole sottolineare la particolare



FIG. XXX.

Uádi el-Beda: l'ampio serir ai lati dello uádi.

ricchezza faunistica da noi rilevata a confronto con gli altri uidiàn; essa è certamente un dato di fatto, anche se la nostra permanenza nel Sofeggìn si è protratta ben più a lungo (5 giorni contro 1, al massimo, per ciascuno degli altri uidiàn), per cui abbiamo potuto programmare ed effettuare ricerche in tutte le ore del dì e della notte ed in tal modo imbatteci in insetti con orario di attività assai breve, quali il Tenebrionide *Leucolaephus tripolitanus* Quedf. che fa solo una breve comparsa dopo l'alba. Inoltre solamente qui si è presentata l'occasione di studiare il biotopo « sabbie compatte con rado tappeto di *Nesem* » e di conseguenza rinvenire quei Tenebrionidi, come i *Gonocephalum* Chevr. e *Pachylodera brevicornis* Quedf., che ne sono tipici abitatori. Complessivamente, limitando il nostro discorso a questa famiglia di Coleotteri, nello U. Sofeggìn abbiamo raccolto una decina di specie che negli altri uidiàn non sono comparsi; c'è però da aggiungere che in questi ultimi ne sono state catturate altrettante che invece non figurano nello Sofeggìn, come si può agevolmente rilevare nella tabella generale a pp. 203-204.

* * *

Riportiamo ora, per le specie più comuni, i dati biologici rilevati in maggio. Per molte di esse (soprattutto Tenebrionidi) era già stato delineato un profilo eto-ecologico nei precedenti contributi, ai quali di volta in volta si



FIG. XXXI.

Uádi Bu el-Gherab. Un aspetto insolito per gli uidiàn della Ghíbla: acqua che scorre in superficie per quasi tutto l'anno.

fa riferimento. Le notizie presentate in questa memoria, riferendosi ad altro momento dell'annata, allargano di fatto le nostre conoscenze sui cicli vitali di quegli esapodi in un delicato periodo di transizione verso i grandi caldi ed inoltre, in vari casi, confermano i precedenti reperti. Non si è ritenuto per ora di fondere integralmente fra loro i dati relativi alle singole specie, ma di rimandare tale operazione a quando, con l'espletamento di ulteriori missioni, da compiersi in autunno ed in inverno, si potrà disporre di tutti gli elementi necessari per prospettare l'intero ciclo annuale delle varie entità. Va ancora aggiunto che la letteratura, anche moderna, relativa alle entomofaune delle varie regioni sahariane è del tutto carente di siffatte notizie e

TABELLA II. — Tenebrionidi raccolti negli uidiàn della Ghìbla in tre diversi periodi dell'anno.

	10, 14-18 aprile 1953	11, 13-21 maggio 1963	3-6, 8-13 settembre 1954	Costumi	Biotopo
<i>Erodius exilipes</i> Luc.	2	46	—	N	D
<i>Erodius zophosoides schatzmayri</i> Koch	27	1	—	G	D
<i>Erodius barbarus</i> Sol.	94	175	—	G	SC
<i>Erodius nanus</i> Vul.	5	111	—	G	D
<i>Zophosis viridilimbata</i> Chob.	3	9	6	G	S
<i>Zophosis tunisea</i> Reitt.	(+)	3	1	G	S
<i>Zophosis pharaonis</i> Reitt.	1	(+)	—	G	SC
<i>Trichosphaena perraudieri</i> Mars.	—	7	—	N	SC
<i>Mesostena angustata longicollis</i> Luc.	6	20	14	N	S
<i>Hionthisoma coutayari lybica</i> Koch	—	3	(+)	N	S
<i>Oterophloeus deflexangulus</i> Reitt.	—	—	12	N	SC
<i>Pachychila cribricollis</i> Fairm.	—	64	—	G	SC
<i>Tentyrina duplicata</i> Reitt.	6	—	2	N	SC
<i>Tentyria longicollis</i> Luc.	6	2	—	G	S
<i>Tentyria mulsanti</i> Luc.	—	1	—	?	?
<i>Micipsa variabilis</i> Koch	3	1	—	?	SC
<i>Oxycara prope gastonis</i> Reitt.	—	—	1	N	S
<i>Adesmia metallica</i> Klug	15	2	—	G	SC
<i>Adesmia montana acervata</i> Klug	12	11	(+)	G	SC
<i>Adesmia dilatata dilatata</i> Klug	24	1	—	G	SC
<i>Adesmia dilatata tripolitana</i> Reitt.	31	68	—	G	SC
<i>Machlopsis crenatocostata</i> Redtb.	—	—	1	N	?
<i>Adelostoma sulcatum longiceps</i> Reitt.	—	16	—	N	SC
<i>Akis reflexa goryi</i> Sol.	2	33	247	N	SC
<i>Akis elevata sculptior</i> Koch	—	3	20	N	SC
<i>Akis lybica</i> Grid.	(+)	(+)	2	N	SC
<i>Scaurus aegyptiacus</i> Sol.	(+)	(+)	3	N	SC
<i>Scaurus barbarus</i> Sol.	—	1	51	N	SC
<i>Scaurus bougonii</i> Fairm.	(+)	4	(+)	N	SC
<i>Leucolaeophus tripolitanus</i> Quedf.	28	128	—	G	D
<i>Pachylodera brevicornis</i> Quedf.	—	67	—	N	SC
<i>Storthocnemis steckeri</i> Karsch	—	1	—	?	?
<i>Pseudostorthocnemis patrizii</i> Grid.	—	(+)	6	N	S
<i>Prionothea coronata</i> Oliv.	49	53	281	N	D
<i>Ocnera hispida</i> Forsk.	17	62	32	N	SC
<i>Thrioptera varvasi</i> Sol.	5	97	—	G	SC
<i>Pimelia angulata confalonierii</i> Grid.	90	69	23	G*	D
<i>Pimelia subquadrata valdani</i> Guér.	24	46	14	N	D
<i>Pimelia obsoleta obsoleta</i> Sol.	—	25	—	G	SC
<i>Pimelia obsoleta giorgii</i> Koch	61	42	1	G*	SC
<i>Pimelia canescens interstitialis</i> Sol.	26	70	134	N	S
<i>Pimelia grandis latastei</i> Sén.	12	44	99	N	SC
<i>Pimelia simplex</i> Sol.	—	4	—	N	SC
<i>Blaps nefzauensis vespertina</i> Koch	2	—	5	N	SC
<i>Blaps haberti</i> Peyer.	—	22	—	N	SC
<i>Blaps bifurcata strauschi</i> Reiche	5	7	14	N	D
<i>Blaps sulcata substriata</i> Sol.	9	81	139	N	SC

TABELLA II (segue).

	10, 14-18 aprile 1953	11, 13-21 maggio 1963	3-6, 8-13 settem. 1954	Costumi	Biotopo
<i>Scleron armatum</i> Walt.	2	1	—	?	SC
<i>Eurycaulus marmottani</i> Fairm.	—	1	—	?	?
<i>Anemia brevicollis</i> Woll.	1	33	—	N	SC
<i>Anemia sardoa</i> Gené	(+)	6	—	N	SC
<i>Gonocephalum perplexum</i> Luc.	—	65	8	N	SC
<i>Gonocephalum rusticum</i> Oliv.	—	4	—	N	SC
<i>Pterolasia squalida</i> Sol.	—	3	—	N	D
Totale specie raccolte	29	45	24		

(+) Specie comunque trovate nella Ghíbla, nelle oasi di Mizda o/e el-Gheriat.

(*) Specie diurne proprie della primavera che in estate, fortemente rarefatte, spostano l'orario di attività alla notte.

D: dune; G: costumi diurni; N: costumi notturni; S: serir; SC: sabbie compatte.

talora manca perfino di indicazioni sulle date di raccolta. C'è peraltro da aggiungere che oggi la ricerca scientifica tende, anche nei riguardi degli animali eremici, a spostarsi dal campo prettamente naturalistico descrittivo a quello dello studio sperimentale dei problemi ⁽¹⁾, in un rinnovato e generalizzato interesse per le condizioni di vita offerte dai deserti e le possibilità di un loro parziale recupero per l'economia umana (cfr., ad es., Rivnay, 1964).

THYSANURA

Su 5 specie, in tutto, di questo ordine raccolte durante il viaggio, 4 sono state viste negli uidiàn. Due sono apparse scarsamente rappresentate e di esse sappiamo ben poco: la *Mormisma peyerimhoffi* Silv. che frequenta le dune ⁽²⁾ nelle quali sta di giorno affondata, e la *Lepisma* sp. che durante le ore di luce rimane protetta sotto le pietre.

Riportiamo ora qualche notizia sull'è specie più comuni.

Otenolepisma confalonierii Silv.

Questo tisanuro dalla livrea argentea è una forma propria delle dune, estremamente volgare nelle aree a sabbia viva dello U. Sofeggin. Durante il dì rimane infossato ad una profondità massima di 7-10 cm; basta infatti dare una manata nella sabbia, in corrispondenza dell'imboccatura del suo cunicolo, che l'insetto rimane stanato e prende a fuggire rapidissimo. Se la sabbia è sufficientemente compatta lo sbocco esterno della galleria è rappre-

⁽¹⁾ Per quelli prettamente fisiologici, particolarmente studiati negli ultimi trent'anni, si consulti la rapida sintesi presentata da Schmidt-Nielsen (1972) a conclusione del simposio organizzato dalla Società zoologica di Londra sull'argomento.

⁽²⁾ È l'unico Tisanuro catalogato come « assai frequente » nei grandi Erg del Sahara Nord-occidentale da Pierre (1958, tab. 22).

sentato da una sorta di piccola fessura trasversa abbastanza bene visibile; se è del tutto incoerente, l'areola in cui l'insetto si è immerso è contraddistinta da un rilievo sabbioso subemisferico, largo alla base circa 5 mm ed alto 1-2, segnato all'apice da un solco mediale poco marcato che indica il punto preciso in cui la *Ctenolepisma* si è infossata.

Comincia ad uscire dai suoi ricoveri dopo le ore 19,30, quando il sole



FIG. XXXII.

Uádi Fruten. Talha (*Acacia raddiana* Savi) al limite fra il serir e le dune.

sta calando dietro l'orizzonte, e si sposta sulla sabbia viva lasciando una traccia caratteristica che abbiamo illustrato in un precedente lavoro dedicato alle orme impresse dagli insetti sabulicoli (Fiori, Mellini, Croveti, 1966). Vari individui sono ancora in attività al mattino verso le ore 6 mentre altri si sono già occultati nella sabbia.

Hyperlepisma patrizii Silv.

Al pari della precedente, è una specie sabulicola tipica delle dune e assai frequente nello U. Sofeggin per quanto meno comune. Da essa si distingue facilmente per mostrare una livrea bianca variegata di bruno. Al pari di quella sta di giorno affondata nella sabbia, ma dà inizio alla sua attività in superficie circa un'ora prima. Già avanti le ore 19, ed anche nelle serate ventose, si vedono in circolazione vari individui sulle dune. Se disturbati corrono ad una velocità incredibile, tale che sembrano detriti spazzati dal vento, e

si insabbiano rapidamente negli strati più esterni, per cui il percorso delle loro gallerie appare in superficie come un modesto rilievo cordoniforme alquanto sinuoso. Si rinvencono frequentemente lontano dai cespugli ma anche in vicinanza di Sbot e di Retem e perfino nei declivi sottovento delle dune.

ISOPTERA

Negli uidiàn da noi attraversati sono state trovate, come si può rilevare dalla tabella posta alla fine del presente lavoro, 5 specie, vale a dire praticamente tutte quelle note finora della Libia. Su 2 di esse, le più comuni (*Anacanthotermes ochraceus* (Burm.) ed *Eremotermes indicatus* Silv.), ha già riferito Fiori (1972) trattando degli Insetti della Hamáda el Hámra. Qui ci limiteremo a riportare i pochi appunti presi sulle restanti 3 specie e a ricordare che allo studio della sistematica e della corologia degli Isotteri da noi raccolti nella III missione in Tripolitania è stata riservata una nota a parte a cura di Harris (1966); ad essa rimando per ogni notizia e relativi riferimenti bibliografici.



FIG. XXXIII.

Otenolepisma confalonierii Silv. Si notino le tracce del tisanuro sulla sabbia, anche sul lato sinistro della figura.

Microhodotermes wassmanni (Sjöst.). — L'unico nostro reperto si riferisce alla cattura in volo di alcuni reali avvenuta a Chormet el-Marraff verso le ore 11 del mattino.

Psammotermes hybostoma Desn. — Di questa specie abbiamo raccolto solo alcuni soldati nello U. Fruten, in ambiente a sabbie sciolte ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Silvestri (1938) ritiene che la sua geonemia abbracci, con ogni probabilità, tutte « le regioni desertiche africane a nord dell'equatore ». Interessanti notizie di ordine eto-ecologico su questa specie sono riportate da Scortecchi nella succitata pubblicazione. Nidifica ovunque, dalle oasi fino in pieno deserto, ove approfitta dei più piccoli detriti legnosi e preferisce gli ambienti sabbiosi a quelli con roccia (Bernard, 1948, pp. 187-188).

Amitermes santschi Silv.

A differenza delle due precedenti è risultata una forma abbastanza comune e diffusa, oltre che negli uidiàn, anche sulla Hamáda el-Hámra, per quanto limitatamente alle conche sabbiose ove vegetano rigogliosi i Sider.



FIG. XXXIV.

Amitermes santschi Silv. Due cespugli di Retma (*Retama ractam* Webb.) parzialmente (in basso) e completamente (in alto) distrutti da questo isottero.

È un isottero psammofilo, di dimensioni molto ridotte, che forma colonie popolosissime comprendenti in maggior numero anche numerose forme alate. Nello U. Sofeggìn appare particolarmente comune in corrispondenza delle « ceppaie » di Retma, quindi in ambiente dunoso o quanto meno a sabbie sciolte. Entro i mozziconi affioranti in superficie, come del resto nelle parti sommerse di questi ampi e radi cespugli, spesso tagliati dai nomadi onde ricavarne protezione per le loro zeribe o semplicemente per alimentare il fuoco, pullulano a migliaia gli operai inframmezzati da qualche soldato, riconoscibile per il cranio

alquanto più lungo e pigmentato. Tali mozziconi sono friabilissimi e basta passeggiarvi sopra per frantumarli e vederne fuoriuscire miriadi di operai in maggioranza con l'addome di colore nero-grigiastro, per il canale alimentare che traspare, e in piccola parte completamente di colore bianco-cremeo. In talune ceppaie da noi sgretolate partecipano al brulichio in grande

quantità le forme alate ⁽¹⁾, anch'esse molto piccole. A differenza dell'*Anacanthotermes ochraceus* (Burm.) che di notte, ed ancora di primo mattino, forma colonne in perlustrazione sulla sabbia, il nostro *Amitermes* non si è mai mostrato allo scoperto. A quanto pare esso non si insedia in formazioni arbustive di altra specie, presenti nello stesso ambiente e magari vicine, anche se tagliate, come certe tamerici ⁽²⁾.

Le piante colpite sono facilmente riconoscibili perchè l'area già occupata dal cespuglio si presenta completamente devastata, cosparsa di grossi frammenti legnosi spesso nerastri, di detriti e di parti sporgenti in disfacimento. Pur avendo sempre trovato le termiti nelle suddette ceppaie non è da escludere che esse possano insediarsi anche in piante intatte, vive e vegete.

BLATTODEA

Delle 3 specie, in tutto, rinvenute in maggio, solo una, l'*Heterogamodes ursina* (Burm.) è stata da noi osservata negli uidiàn della Ghfbla. Si tratta di forma tipicamente psammofila legata agli ambienti caratterizzati dalla presenza di sabbia sciolta, sia nelle regioni interne che in quelle costiere. Non ci soffermiamo, visto che tutti i dati da noi rilevati nelle varie stazioni di raccolta sono stati riuniti in una trattazione unica da Fiori (1972).

ORTHOPTERA

Negli uidiàn della Ghfbla abbiamo raccolto 11 specie, delle 19 collezionate in totale durante la nostra missione del maggio 1963. Per notizie di ordine sistematico, e per la loro distribuzione geografica, si consulti la pubblicazione di La Greca (1969) dedicata espressamente allo studio degli Ortotteroidei s.l. da noi rinvenuti nel corso di tale viaggio. Pur essendo questi esopterigoti abbastanza comuni, passano senza dubbio in seconda linea rispetto ai Coleotteri Tenebrionidi che costituiscono la grande massa delle popolazioni entomatiche nei vari ambienti del deserto, e che li caratterizzano faunisticamente. È naturale quindi che la nostra attenzione sia stata prevalentemente rivolta verso tali funerei abitatori di quelle desolate contrade e che di conseguenza per gli Ortotteri, come per altri gruppi minori, sia rimasto ben poco tempo per le osservazioni. Premesso ciò si ritiene comunque utile trascrivere qui di seguito gli scarni appunti presi in riguardo di alcune specie.

Ochridia geniculata (Bol.). — Gli adulti sono abbastanza comuni nelle aree a sabbia sciolta ove prosperano gli Sbot. Sono attivi nelle ore più calde

⁽¹⁾ Sul nostro materiale Harris (1966) ha potuto descrivere i reali di questo isottero per l'innanzi sconosciuti.

⁽²⁾ Menozzi (1940) ha raccolto in gran copia operai e soldati entro strette gallerie sotto pietre profondamente interrate, sia nella Gefara che sul Gebel Nefusa.

e se molestati si rifugiano volentieri in questi fitti cespugli. Di notte si ritrovano aggrappati agli steli delle medesime piante, ma si scorgono difficilmente anche se illuminati dalle nostre potenti torce elettriche causa la loro livrea mimetica e per il fatto che, sullo stelo ove stazionano, si spostano prontamente dalla parte opposta rispetto all'osservatore.

Sphingonotus rubescens (Walk.). — È risultato l'acridide più diffuso e volgare in molte stazioni di raccolta. Frequenta preferibilmente i serir laterali degli uidiàn e, a Mízda, la grande piana ciottolosa che si estende a Sud ed a Est dell'oasi. Nelle ore più calde compie brevi voli accompagnati da un leggero fruscio. Di notte è attratto dalle luci dei bivacchi ai quali accorre in grande numero, come è accaduto nello U. Fruten.

Tuarega insignis (Luc.). — È stato catturato un solo esemplare di questo corpulento Pamfagide, ma lo citiamo per la sua rarità; è infatti la prima volta che viene segnalato con certezza per la Libia. Esso si trovava in attività nel serir laterale dello U. Sofeggin ove compiva salti brevi e pesanti a metà pomeriggio.

Steropleurus innocentii innocentii Fin. e Bon.

Questo Efippigeride è il primo rappresentante di tutta la famiglia che viene segnalato per la Tripolitania ⁽¹⁾; esso peraltro ci è apparso assai comune nello U. el-Beda ⁽²⁾. È un grosso ensifero dalla livrea verdastra vistosamente variegata ai lati ed al dorso dell'addome da strisce bianche, caratteristiche. Vive nelle vaste aree di tipo serir che si estendono accanto all'uádi. I maschi cantano durante la notte (li abbiamo uditi dalle ore 21 alle 24), emettendo un trillo dolce e leggero, davvero molto suggestivo nel silenzio quasi assoluto del deserto; nel mentre stanno arrampicati sui cespugli di Remta e di Guzzaha delle cui parti verdi si nutrono, ovvero, ma più di rado, posati sul terreno tra un sasso e l'altro. È appunto questo canto che ne facilita, orientandola, la ricerca. Per il loro omocromismo rispetto le piante che li sopportano, essi sarebbero infatti ben difficilmente reperibili. Con ogni probabilità le femmine sono invece mute, considerato che non ne abbiamo catturata nemmeno una!

Il canto consta, per quanto ci è sembrato, di una sola nota ripetuta 144, 168, 178, 200 volte al minuto primo. Di tanto in tanto viene temporaneamente interrotto per uno o due secondi. Nella prima parte della notte esso è forte e pressochè continuo; verso le ore 24 è già diminuito sensibilmente di intensità ed è inframezzato da lunghe pause.

⁽¹⁾ È noto per l'Algeria e la Tunisia (La Greca, 1969).

⁽²⁾ Lo *S. lucasi* Brunn., diffuso in Cirenaica, è incolpato di arrecare danni alle Graminacee coltivate (Damiano, 1961, p. 66).

Durante il giorno il nostro ortottero sta riparato all'ombra delle pietre, cioè ai loro margini e posato sul terreno, ovvero all'ombra di qualsiasi altro oggetto adagiato al suolo. Gli Arabi che ci accompagnavano lo indicavano col nome di Busannana (plur. Busannan).

RINCHOTA

Ancora più modesta è stata la caccia nell'ambito di questo ordine: soltanto 13 specie. Le catture, meno scarse sulla costa lungo lo U. Caàm con 12 specie, sono risultate decisamente povere negli uidiàn della Ghíbla con sole 5 entità cui vanno aggiunti due Afidi, viventi, uno (*Aphis craccivora* Koch) ⁽¹⁾ sui Retem, e l'altro (*Brachyunguis harmalae* Das) ⁽²⁾ sugli Harmel. A parte gli *Scantius aegyptius* L., che sono presenti in numero enorme, le altre forme sono anche risultate rare.

Amaurocoris aspericollis Put. - Viene qui ricordato per essere accorso abba-



FIG. XXXV.

Steropleurus innocenti innocenti Fin. e Bon., Ensifero notturno comune nello Uádi el-Beda; in basso su Remta (*Arthrophytum scoparium* Iljin), in alto su Nuged (*Asteriscus pygmaeus* Coss. et DR.).

⁽¹⁾ Specie largamente diffusa in Europa, Asia e Africa è stata citata nel Sahara centrale come infestante certe leguminose (Remaudiere, 1958, p. 147).

⁽²⁾ Un *Brachyunguis* non meglio identificato viene segnalato per il Sahara centrale su *Calotropis procera* Ait. e *Pituranthos* sp. da Remaudiere (1958, p. 148).

stanza numeroso, assieme del resto a diversi altri insetti di vari ordini, nel nostro accampamento dello U. Fruten, attratto nottetempo dalle luci. È un Cidnide classificato come frequente nei grandi Erg da Pierre (1958, tab. 22).

Al pari degli altri rappresentanti di questa famiglia, che colonizzano le aree desertiche, è una forma usa ad infossarsi nella sabbia.

Scantius aegyptius aegyptius L.

Abbiamo trovato questo eterottero solo nello U. Sofeggin e a Mízda (1). Nello uádi è presente in grandi masse nelle spianate a sabbia compatta con



FIG. XXXVI.

Scantius aegyptius aegyptius L. Colonia composta di adulti, di cui alcuni accoppiati, e da ninfe, ricoverata sotto una pietra; presente altresì una *Thriptera varvasi* Sol.

rado tappeto di gramigna e particolarmente concentrato, nei medesimi ambienti, sotto e in vicinanza dei grandi Etel. Nell'oasi, dove invece è poco numeroso, frequenta gli orti coltivati (2).

(1) Secondo Priesner e Alfieri (1953, p. 38) è presente in Egitto soltanto nelle regioni costiere, ove lo si trova tutto l'anno sul terreno e sotto le pietre talvolta in gruppo. Bergevin, che lo segnala per Porto Bardía (1930) e successivamente (1932) per una località vicino a Giálo, dà come geonemia della specie « la regione mediterranea, Crimea, Caucaso, Turkestan e Egitto ».

(2) Damiano (1961, p. 63) lo indica, per la Cirenaica, come specie dannosa a piante in vivaio.

In maggio nello U. Sofeggìn il ciclo del nostro Pirrocoride è in piena evoluzione. Sotto le pietre sono presenti ammassi di migliaia di uova, evidentemente deposte assieme da più femmine, e miriadi di neanidi neonate; nei miseri « praticelli » nel tardo pomeriggio marciano numerosissimi adulti e qualche ninfa; non pochi esemplari, poi, si arrampicano sui tronchi degli Eitel e sui cespuglietti di Harmla. Frequenti gli individui accoppiati; il maschio e la femmina in copula sono orientati in posizione opposta ed uniti per l'estremità dell'addome; anche se non disturbata la coppia, pur così unita, corre abbastanza rapidamente sul terreno; a volte la si ritrova nascosta sotto i sassi. Talora gli adulti formano allo scoperto, non sotto i ciottoli come le neanidi, una sorta di glomere composto da centinaia di individui, in parte accoppiati.

Restano in attività fin poco dopo il tramonto. In seguito, dalle ore 21 circa in poi, si rifugiano sotto le pietre (nell'oasi pure sotto ammassi di erbe tagliate) ove formano grappoli brulicanti, ed anche alla base dei tronchi di Etila nelle screpolature della corteccia.

CARABIDAE.

In maggio i Carabidi sono ancora abbastanza bene rappresentati negli uidiàn della Ghíbla. Infatti su un totale di 19 specie raccolte nel corso di tutto il viaggio, ne sono quivi figurate 11. Ci soffermeremo soltanto sulle forme più comuni e caratteristiche di tali biotopi e sulle quali, pertanto, abbiamo riferito anche nei precedenti contributi della serie. Per una discussione generale sulla distribuzione di questa famiglia nelle regioni desertiche si consulti Mateu (1964).

Thermophila sexmaculata (Fabr.) ⁽¹⁾

Questo splendido carabide, dalla nera livrea chiazzata di bianco, è assai diffuso nella Ghíbla ⁽²⁾ e comunissimo sia in primavera che in estate. Volgare negli uidiàn dell'interno, non è stato da noi mai veduto nelle oasi e nelle regioni costiere ove però è stato raccolto da altri ricercatori ⁽³⁾. Frequenta tipicamente gli ambienti con sabbie sciolte e dune ⁽⁴⁾, ma si spinge

⁽¹⁾ A complemento delle notizie qui riportate vedansi i dati raccolti in aprile (Mellini e Fiori, 1954, pp. 40-41) e in settembre (Mellini, 1956, pp. 260-261), presentati sotto la denominazione di *Anthia sexmaculata* Fabr.

⁽²⁾ È specie eremico-etiopica distribuita in tutto il Sahara dal Sinai all'Atlantico (Gridelli, 1937, p. 21), attualmente assegnata al gen. *Thermophila* Hope e scissa in due sottospecie, come ha posto in rilievo Fiori (1972, p. 36); peraltro non è stato ancora stabilito con sicurezza a quale delle due (*sexmaculata sexmaculata* Fabr. o *sexmaculata marginata* Latr.) vadano attribuite le popolazioni della Tripolitania.

⁽³⁾ Koch (1939, p. 231) lo dà, fra l'altro, presente a Tripoli.

⁽⁴⁾ Elemento proprio delle dune, annota Peyerimhoff (1931, p. 18). In realtà Pierre (1958, tab. 20) lo indica come poco frequente nei grandi Erg e di contro assai comune nelle sabbie isolate, in particolare degli uidiàn.

anche nei terreni a sabbia compatta e perfino sulle scarpate degli uidiàn seguendo i ripidi solchi « torrentizi » laddove, in mezzo allo sfasciume di roccia, sia accumulata sabbia sciolta. Per questa via riesce a superare anche le scarpate della Hamáda el-Hámra e ad addentrarsi alquanto sul tavolato lungo le strette depressioni nastriformi, con Scih e rari Retem, che solcano per breve tratto il margine orientale della Hamáda stessa e che confluiscono in basso nello U. Tabunia (1).



FIG. XXXVII.

Thermophila sexmaculata Fabr. fotografata nel suo ambiente naturale.

In maggio, durante le ore di luce, i nostri carabidi stanno di solito riparati sotto i cespugli (2), specialmente in quelli più grandi ed ombrosi, come i Retem, Sbot, Baghel, Tugoft, Alga e Zeta, e in particolare sotto i primi dove, pur trovando buona protezione ai raggi diretti del sole, restano tuttavia chiaramente visibili, tant'è che li si possono agevolmente scorgere vigili e reattivi, ovvero in corsa veloce da una parte all'altra entro i cespugli più ampi. Non di rado possono uscire allo scoperto anche di giorno e correre rapidissimi (1 metro in circa 20") per le dune, persino in pieno meriggio, pronti tuttavia a rifugiarsi prestamente negli arbusti appena vengono disturbati. Sotto tali piante generalmente staziona una sola *Thermophila*, a

(1) Pure Kocher e Reymond (1954, p. 234) trovano, per quanto rara, questa *Thermophila* sulle Hamáda del Marocco, limitatamente però ai solchi degli uidiàn.

(2) Rispetto al mese di aprile (cfr. Mellini e Fiori, 1954, pp. 40-41) si è già accentuato quello spostamento dell'attività della *Thermophila* nelle ore notturne che diventa poi assoluto durante l'estate fino alle soglie dell'autunno (Mellini, 1956, pp. 260-262). Reymond (1950, p. 63) sbrigativamente annota che da diurna, nei mesi di marzo e aprile, diviene crepuscolare e notturna a partire da maggio fino ad agosto.

volte due se la formazione arbustiva è complessa. Quando però i Retem ed i Baghel non offrono, come abbiamo notato nello U. Fruten, un riparo sufficiente perchè decisamente scheletrici, di solito si rifugiano in piccole gallerie scavate dai Tenebrionidi e opportunamente adattate con ulteriore opera di escavazione, o anche nelle grandi tane dei Roditori ove si inoltrano per una quindicina di cm; in altri casi infine, nottetempo, si scavano inte-

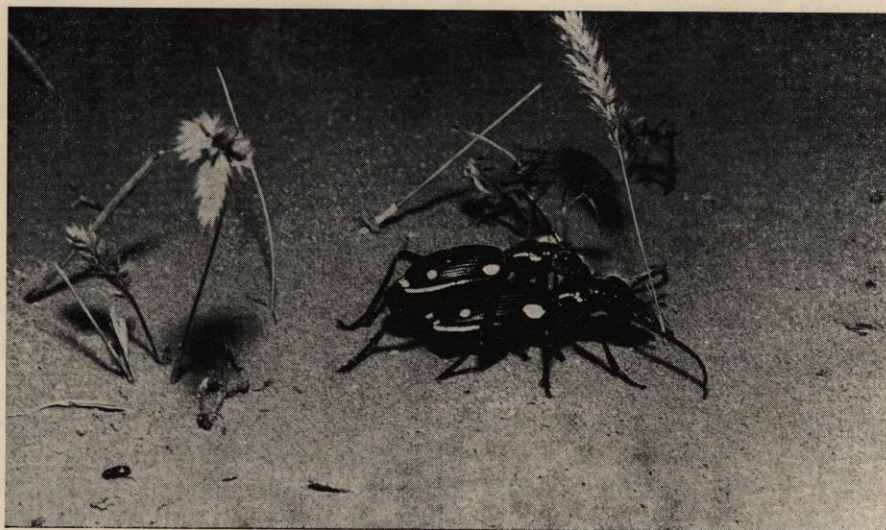


FIG. XXXVIII.

Thermophila sexmaculata Fabr. Adulti in accoppiamento.

gralmente i propri brevi cunicoli nei declivi scoperti sulle dune e nelle zone pianeggianti a sabbia sciolta in aree prive di vegetazione. Quasi sempre l'ingresso di tali gallerie risulta occluso dalla sabbia espulsa durante il lavoro e ammucciata all'esterno. Talora nella stessa galleria, a qualche cm di profondità, si possono trovare assieme maschio e femmina.

Già una o due ore prima del tramonto, e poi durante tutta la notte ⁽¹⁾ fino al sorgere del sole, stazionano di preferenza fuori dai cespugli-base dai quali sovente si allontanano anche a notevole distanza, pronti tuttavia a raggiungerli rapidamente appena vengono da noi avvicinati. In queste scorriere alla ricerca della preda possono visitare un'ampia cerchia di piccole dune e giungere anche in ambienti di norma non stabilmente frequentati, come le sabbie compatte con vegetazione di Subta e perfino aree ciottolose con caratteristiche di serir. Se nella notte soffia un vento abbastanza forte sostano fra un cespuglio e l'altro, rinunciando ad avventurarsi negli ampi spazi aperti. A differenza di molti Tenebrionidi notturni, i nostri Carabidi

(1) Antoine (1961, p. 537) invece la ritiene attiva solo di giorno; Mateu (1964, p. 32) dichiara che essa svolge attività diurna durante l'inverno e la primavera e notturna in estate.

fuggono velocemente, per quanto meno rapidi che di giorno, se colpiti da un fascio di luce, nel tentativo di raggiungere e di nascondersi nei vicini arbusti. Talora invece si arrestano bruscamente per poi fuggire appena si allontana il fascio luminoso.

In maggio si notano, meno frequentemente che in aprile, individui in copula. L'accoppiamento avviene di solito in piena notte, fino all'albeggiare, e all'aperto sulle dune spoglie, raramente sull'entrata o all'interno di gallerie e con l'estremità caudale rivolta verso l'imboccatura; il mattino seguente è a volte possibile ritrovare la coppia entro una galleria scavata durante le ore di buio. Raramente si notano individui accoppiati di pieno giorno e quasi esclusivamente entro i cespugli. Non di rado durante l'unione la femmina si sposta, sia pure lentamente, aiutata in ciò dal compagno che, adagiato sul di lei dorso, appoggia le zampe posteriori sulla sabbia muovendole.

Nottetempo, e talvolta anche di primo mattino, negli ambienti prediletti dagli adulti, e cioè sulle dune, sono in attività anche le larve, assai numerose ma solo forme giovanili, di piccola taglia e all'incirca tutte delle stesse dimensioni⁽¹⁾. Esse si spostano in superficie, al pari degli adulti, velocemente; se illuminate tendono prontamente ad infossarsi nella sabbia. Le loro tracce sono molto caratteristiche essendo rappresentate da due linee parallele, quasi una sorta di binario, costeggiate lateralmente da fitti punti (cfr. Fiori, Mellini e Crovetto, 1966). Di giorno stanno affondate nella sabbia nuda sulle dune, a una decina di cm di profondità. Il luogo dell'occultamento è rivelato da un piccolo conetto di sabbia smossa nel punto in cui l'insetto si è infossato.

Fra le più comuni vittime di questo carabide⁽²⁾ vanno annoverati, nel mese di maggio, gli Scarabeidi e in particolare gli adulti di *Pachydema* e *Pentodon* che di prima sera fuoriescono dalla sabbia e volano in massa sulle dune per breve tempo⁽³⁾.

Anthia venator Fabr. (4)

Di dimensioni relativamente enormi (è il gigante dei Carabidi nel Sahara), l'*A. venator* Fabr. è un insetto poco comune. L'abbiamo incontrato soltanto

(1) Uscidda (1974) ha provveduto a ridescriverle e a fornire disegni molto chiari.

(2) Martelli (1939) lo ricorda quale predatore del Lepidottero Sfingide *Deilephila lineata livornica* Esp. nelle regioni costiere della Tripolitania. Pouzat et alii (1966) hanno compiuto un ampio studio morfologico, anatomico e fisiologico in rapporto alla masticazione ed alla ingestione del cibo da parte degli adulti del nostro adefago. Gli stessi Autori (1967), che evidentemente hanno individuato in questo coleottero un buon soggetto sperimentale, hanno compiuto anche ricerche elettrofisiologiche sugli organi pulsatili.

(3) Una annotazione insolita è quella di Shalaby (1961, p. 221) il quale riporta che nell'Arabia Saudita è stata trovata su letame.

(4) Per ulteriori notizie si consulti Mellini (1956, pp. 259-260).

in alcuni uidiàn della Ghíbla ⁽¹⁾ nella tarda primavera e verso la fine dell'estate ⁽²⁾, sempre in un numero assai modesto di esemplari ⁽³⁾. Frequenta le oasi e gli uidiàn negli ambienti a sabbie compatte o dunose. In maggio nello U. Sofeggìn era presente sia sulle dune che in aree pianeggianti a sabbia sciolta o compatta (anche sui cumuli sormontati da cespugli di Subta), ma sempre in vicinanza di giganteschi Etel, alla cui base, fra l'intrico delle radici e dei polloni, questi Coleotteri hanno, forse, i loro rifugi per le ore del giorno; un individuo tuttavia è stato raccolto sotto una grossa pietra sulla scarpata dello uádi vicino a dune. A differenza delle *Thermophila sexmaculata* Fabr., fuoriescono solo in piena notte (ore di cattura: 22-24) e sono piuttosto lenti (impiegano 14-18" a superare una distanza di 50 cm) per cui si lasciano catturare con facilità. Nottetempo, in questo mese, si trovano anche individui accoppiati ⁽⁴⁾, di solito in luoghi riparati come entro i cespugli di Retma o sotto gli Etel ⁽⁵⁾.

Graphopterus serrator luctuosus Dej.

In Tripolitania questo Carabide, assai caratteristico, è diffuso sia nelle regioni costiere che nella Ghíbla. Noi l'abbiamo trovato sempre assai raro nella fascia litoranea ⁽⁶⁾ e di contro relativamente banale nell'interno, limitatamente però a certi biotopi dello U. Sofeggìn ⁽⁷⁾.

Gli adulti, in attività fino a primavera avanzata, scompaiono durante

⁽¹⁾ È una specie eremica di origine etiopica (Gridelli, 1937, p. 21), diffusa dalla Nubia al Senegal (Antoine, 1961, p. 537) e presente, in Tripolitania, anche sulla costa (Koch, 1939, p. 237).

⁽²⁾ Raccolta generalmente in primavera, in autunno e talvolta in inverno (Mateu, 1964, p. 32), è stata catturata anche in piena estate (luglio) in Marocco (Kocher e Reymond, 1954, p. 198). Secondo Pierre (1958, p. 251) è una forma tipicamente estiva.

⁽³⁾ Anche Kocher (1963, p. 142) annota, riferendosi al Marocco, che è molto più raro della *T. sexmaculata* F.

⁽⁴⁾ Accoppiamenti sono stati osservati anche in settembre (Reymond, 1950, p. 63).

⁽⁵⁾ È citata nel repertorio di Damiano (1961, p. 74) come specie utile in quanto predatrice di *Celerio lineata livornica* Esp.

Questo grande carabide ha attirato l'attenzione degli entomologi da tempo. Fin dal 1907 Jeannel ne ha studiato, in cattività, il comportamento, dalle tecniche di escavazione delle tane nella sabbia alla scelta e cattura delle prede. A questo riguardo davvero curiosa appare l'esclusione dei Tenebrionidi, gli organismi animali predominanti nel deserto, dall'elenco delle sue vittime. Cloudsley-Thompson (1968, p. 14) fa però notare che i rappresentanti della suddetta famiglia hanno un sapore e un odore poco gradito ai predatori per cui le loro nere livree, che spiccano sul suolo rossastro, rientrerebbero nella categoria delle colorazioni premonitrici o vessillari.

⁽⁶⁾ Schatzmayr (1937, p. 279) lo definisce comune nei dintorni di Tripoli in marzo.

⁽⁷⁾ Il *G. serrator* Forsk. è specie tipicamente sahariana più o meno frequente nelle sabbie vive anche nei grandi Erg (Pierre, 1958, p. 147), diffusa dalla Palestina all'Algeria meridionale; la forma *luctuosus* Dej. è stata raccolta nella Cirenaica costiera, Tripolitania e Tunisia (Gridelli, 1937, pp. 22-23) nonchè nel Fezzàn (Schatzmayr, 1937, p. 279).

l'estate. Alla fine di maggio sono ancora abbastanza comuni ⁽¹⁾. Si ritrovano negli ambienti con suolo a sabbia battuta ovvero sciolta, talora fra le dune e perfino sulle medesime ⁽²⁾ nonchè nei serir laterali degli uidiàn. Si spostano assai velocemente (impiegano circa una quarantina di secondi a percorrere un metro) intercalando la corsa con improvvisi arresti all'ombra dei vari ostacoli che incontrano ⁽³⁾. Durante la scorreria, e per il vero anche



FIG. XXXIX.

Graphopterus serrator luctuosus Dej. Adulto nel suo ambiente naturale.

di solito riparati entro cespugli di Bagla, di Gesdir, di Retma, di Subta, di Harmla, ecc., anche in gruppetti di 3-4 individui; talora si rifugiano entro gallerie che direttamente scavano, o adattano, nei cumuli di sabbia ⁽⁵⁾ compatta, lasciando davanti al foro d'ingresso una sorta di piccolo anfiteatro di sabbia sciolta; eccezionalmente possono occultarsi anche sotto le pietre.

⁽¹⁾ Le catture riguardano i mesi di marzo (Schatzmayr, 1938, p. 163; Mateu, 1964, p. 31), aprile (Koch, 1939, p. 240), maggio (Schatzmayr, 1937, p. 279), giugno (Schatzmayr, 1938, p. 163) e novembre (Menozzi, 1940, p. 258). Specie primaverile, la definisce Girard (1965, p. 73) che l'ha trovata come componente occasionale della fauna ripicola nel Sahara nord-occidentale.

⁽²⁾ Sabulicolo, secondo Peyerimhoff (1931, p. 18), è indicato come un Carabide comune sulle dune in Palestina da Bodenheimer (1935, p. 234).

⁽³⁾ Sono difficili da catturare; benchè appetiti, nella nostra collezione figura solo una modesta aliquota degli individui da noi scorti.

⁽⁴⁾ Appunti di etologia relativi al mese di aprile si possono leggere nel lavoro di Melini e Fiori (1954, pp. 41-42).

⁽⁵⁾ Mateu (1964, p. 31) annota che essi si infossano volentieri nella sabbia. Théronde e Hollande (1965, p. 854) riportano che durante le ore di pieno sole si nascondono entro i cespugli più vari, sia sulle Hamáda che negli Erg.

nelle brevi soste, emettono, mentre sono inseguiti, un debole stridio ottenuto mediante sfregamento dei femori delle zampe posteriori contro le denticolazioni presenti nel margine inferiore delle elitre. Hiller (1975), che ha studiato queste manifestazioni acustiche, dichiara che il loro significato rimane tutt'ora oscuro.

Sono attivi di giorno, per quanto nelle ore più calde, almeno in maggio ⁽⁴⁾, rimangono

Non abbiamo potuto stabilire quali siano le prede del nostro agilissimo ed elegante Carabide; Damiano (1961, p. 74) lo cita per la Libia come forma predatrice del Lepidottero Sfingide *Celerio lineata livornica* Esp.; Normand (1918, pp. 76-77) riferisce di aver veduto in Tunisia, in novembre durante una giornata temporalesca, il *G. serrator barthelemyi* Dej. attaccare in massa operaie di *Messor* cui staccano, con un colpo netto di mandibola, l'addome all'altezza del peduncolo (1).

Scarites striatus Dej.

Massiccio e potente carabide, lo *S. striatus* Dej. è assai comune nelle regioni dell'interno mentre non l'abbiamo mai incontrato in quelle costiere (2). Relativamente numeroso in primavera anche avanzata, finisce con lo sparire quasi completamente in estate (3). Vive elettivamente negli ambienti con dune (anche nei grandi Erg; vedi Mateu, 1964), sulle quali si muove pesantemente lasciando una traccia bene impressa larga più di 2 cm; talora lo si vede arrancare faticosamente anche sulle scarpate più ripide ove la sabbia sciolta tende a franare; in qualche caso raggiunge pure le aree a sabbia compatta. Lo si incontra abbastanza frequentemente negli uidiàn mentre non pare si spinga negli altri ambienti del deserto, oasi comprese.

Nella seconda metà di maggio mena essenzialmente vita notturna, protrahendo la sua attività fino all'alba, per quanto qualche individuo possa occultarsi anche nel pieno della notte; talora può trattenersi in superficie pure di primo mattino e, persino di pieno giorno, lo si può scorgere, per quanto pigro e inattivo (4), all'ombra dei cespugli di *Retma* assieme alle *Thermophila sexmaculata* F.; ma a differenza di queste che, se disturbate, fuggono velocemente, lo *Scarites* resta immobile. Di giorno solitamente sta rifugiato in fondo a gallerie lunghe fino a una ventina di cm, inclinate verso il basso, che si scava nei declivi più dolci delle dune. Data la forma parti-

(1) Bugnion (1933) ha studiato la biologia, l'anatomia e la fisiologia della specie tipica *G. serrator* (Forsk.). Il grosso lavoro contiene varie notizie sul suo comportamento, però in cattività e per di più in Provenza, cioè in un ambiente assai lontano e diverso da quello proprio dell'insetto.

(2) Diffuso dal basso Egitto all'Algeria (Gridelli, 1932-33, p. 175) e al Marocco (Reymond, 1950, p. 63) è stato in realtà raccolto a più riprese anche sulla costa tanto in Cirenaica (Gridelli, op. cit.) che in Tripolitania (Koch, 1939, p. 235; Menozzi, 1940, p. 258).

(3) Le catture sono, per il vero, distribuite in quasi tutto l'anno: in marzo, aprile e maggio (Schatzmayr, 1937, p. 267), maggio (Normand, 1933, p. 152), luglio (Gridelli, op. cit.), settembre (Fiori e Mellini, 1956, p. 258), novembre e dicembre (Schatzmayr, 1938, p. 161).

(4) In aprile l'insetto è indubbiamente nel suo periodo migliore e, pure mantenendosi fondamentalmente notturno, svolge una parte non indifferente della sua attività anche di giorno (vedansi Mellini e Fiori, 1954, pp. 38-40).

colare del suo corpo, le zampe anteriori fossorie e quelle medie e posteriori brevi, in poco tempo raggiunge facilmente una discreta profondità. Il foro d'ingresso risulta sempre chiuso dalla sabbia scavata nell'ultimo tratto. In tali cunicoli, vistosamente contrassegnati all'esterno da un cumulo di sabbia posto sotto l'imboccatura, si ritrovano talora, durante il dì, maschi e femmine accoppiate; individui in copula sono anche reperibili, sebbene occasionalmente, entro le grandi tane dei Roditori (1).



FIG. XL.
Scarites striatus Dej.

In maggio non li abbiamo mai veduti catturare prede, mentre in aprile l'attacco ai Tenebrionidi (2) ci apparve essere la loro occupazione predominante (cfr. Fiori e Mellini, 1954, pp. 38-40).

SCARABAEIDAE (3).

Veramente numerosi sono in maggio i Coleotteri di questa famiglia reperibili negli uidiàn della Ghíbla; in tali ambienti, infatti, sono state da noi raccolte, quali più quali meno

comuni, 27 specie (sulle 38 catturate complessivamente), come appare nella tabella riportata nella parte finale di questo lavoro. Qui esponiamo alcuni dati sulle specie più largamente rappresentate, dopo aver fatto rilevare che gli Scarabeidi sono apparsi di gran lunga più abbondanti nei biotopi a sabbia sciolta (4), con punte massime nelle dune dello U. Fruten e U. Sofeggìn.

Aphodius Ill. — Predominano negli ambienti dunosi dei suddetti uidiàn. Particolarmente rappresentati sono l'*Aphodius (Erytus) sitiphoides* d'Orb. (5)

(1) Secondo Reymond (1950, p. 63) vengono attirati dagli accampamenti ove si nascondono sotto le ghirbe e le provviste di carne.

(2) Damiano (1961, p. 75) li riporta quali forma nemica del Lepidottero *Celerio lineata livornica* Esp.

(3) Per una revisione generale delle specie coprofaghe della Libia cfr. Schatzmayr (1946).

(4) Secondo Pierre (1958, p. 146) quasi tutti gli Scarabeidi viventi nel deserto sono sabulicoli. È questa la famiglia di Coleotteri più rappresentata, dopo quella dei Tenebrionidi, negli ambienti eremici e la quasi totalità delle specie viene catturata di notte in prossimità delle lampade (p. 249).

(5) Specie diffusa nelle regioni desertiche dell'Algeria e della Tunisia, nonchè nel Fezzàn (Gridelli, 1933, p. 86), nel Marocco (Kocher, 1962, p. 204) e in Palestina (Bodenheimer, 1932, p. 62), è stata raccolta in ottobre (Gridelli, op. cit.) ed inoltre da luglio fino a ottobre compreso mediante trappole luminose (Bodenheimer, op. cit.).

e *A. (Calamosternus) unicolor* Ol. ⁽¹⁾ che nottetempo giungono in massa, volando, alle luci del nostro accampamento. Gli adulti di ambedue le specie sono stati altresì veduti, sempre di notte, gironzolare tra le dune allo scoperto.

A. (Erytus) klugi Schr. ⁽²⁾, *A. (Calamosternus) lucidus* Klug ⁽³⁾ e *A. (Bodilus) wollastoni* Har. ⁽⁴⁾. — Sono stati trovati anche di giorno, immersi in escrementi di Asino, vicino ai pozzi di Auenet el-Azahri assieme ad un unico esemplare di *Chironitis furcipes* Rossi.

Onthophagus transcaspicus Koch ⁽⁵⁾. — In tutto il viaggio sono state raccolte 3 specie di *Onthophagus* Latr., due sulla costa ed una soltanto, quella qui citata, negli uidiàn dell'interno. Anch'essa, al pari di vari *Aphodius* Ill., è stata catturata in buon numero mentre giungeva in volo attratta dalle lampade dei bivacchi.

Psammobius laevicollis Klug ⁽⁶⁾, *Rhyssmodes reitteri* d'Orb. ⁽⁷⁾, *Eremazus unistriatus* Muls. ⁽⁸⁾. — Abbiamo veduto questi minutissimi Scarabeidi soltanto nello U. Sofeggin ove frequentano le dune. Compagno all'aperto poco prima del tramonto e si vedono allora correre veloci un po' ovunque. Presenti



FIG. XLI.

Scarites striatus Dej. Adulti nell'ambiente naturale in atteggiamenti caratteristici.

⁽¹⁾ Raccolto in Tunisia in giugno (Normand, 1936, p. 374).

⁽²⁾ Accorre in numero di sera verso le luci ove è stato catturato, in Tunisia, da febbraio ad aprile (Normand, 1936, p. 371) e da aprile a giugno in Palestina (Bodenheimer, 1932, p. 61). Schatzmayr (1938, p. 183) lo cita anche per la Tripolitania (Jéfren, sul Gebèl Nefusa); secondo Pierre (1974) la sua geonemia si estende dal Nord-Africa all'Afganistan.

⁽³⁾ Presenta una vastissima geonemia: dalle Canarie fino all'Asia centrale attraverso il Nord-Africa; comune a Giarabù da dicembre a marzo (Gridelli, 1930, p. 318) ed in altre località della Libia in aprile e maggio (Gridelli, 1932-33, p. 248); in aprile è stato

in numero sterminato di prima sera sulla sabbia viva, nel giro di circa 2 ore si rarefanno rapidamente fin quasi a scomparire nel pieno della notte. Alcuni sono stati visti infossarsi, capo in avanti, nella sabbia ove quasi certamente stanno rifugiati durante il giorno.

La prima specie, che è quella più abbondante, è inclusa assieme alla seconda nella sottofamiglia delle Aphodiinae; la terza, che è la meno rappresentata, fa parte della sottofamiglia delle Egialinae.

Pentodon deserti Heyd. e *P. algerinus* Herbst⁽⁹⁾. — La prima forma è stata da noi trovata un po' dovunque in Tripolitania dalle regioni costiere a quelle dell'interno, la seconda invece soltanto nella Ghíbla e unicamente nello U. el-Beda. Gli adulti di questi dinastini hanno costumi notturni; si vedono marciare sulle dune e sulla sabbia compatta con rado manto erboso di gramigna e sovente arrivano volando attirati dalle luci del nostro accampamento. Spesso si aggirano in vicinanza di cespugli e una femmina è stata vista di prima notte infossarsi nella sabbia entro un arbusto di Gsdaria, forse

raccolto pure in Marocco (Reymond, 1950, p. 68) e in Tunisia attirato dalla luce (Normand, 1936, p. 374).

(4) Diffuso in tutte le aree predesertiche dell'Africa settentrionale, raggiunge a oriente la Persia meridionale e ad occidente le Canarie (Gridelli, 1937, p. 50); è stato raccolto in dicembre a Giarabùb (Gridelli, 1930, p. 317), in febbraio nel Fezzàn (Gridelli, 1937, p. 50), in giugno nell'oasi di Giálo (Gridelli, 1932-33, p. 248), da maggio a luglio in Marocco attratto in massa dalla luce (Reymond, 1950, p. 68), in novembre, pure alla luce, in Tunisia (Normand, 1936, p. 374).

(5) Presente dall'Algeria alla regione transcaspica si spinge a Sud fino alla Somalia (Peyerimhoff, 1931, p. 143). In Libia, secondo Schatzmayr (1938, p. 184), è raro: raccolto a Béni Ulid in settembre; altri mesi di cattura: maggio e novembre in Tunisia (Normand, 1936, p. 374).

(6) I *Psammobius* Heer sono forme sabulicole che volano di notte (Peyerimhoff, 1938, p. 199); la specie in questione è stata catturata in Arabia, Eritrea e Sahara; è attratta dalle lampade; le date di raccolta investono i mesi di settembre nel Fezzàn (Gridelli, 1939, p. 446), di ottobre in Tunisia (Normand, 1936, p. 374), da agosto ad ottobre in Palestina (Bodenheimer, 1932, p. 61).

(7) Proprio degli ambienti eremici, si estende dal Nord-Africa fino all'Asia centrale. Comunissimo nella Tunisia meridionale corre nottetempo alla luce in gennaio, aprile e novembre (Normand, 1936, p. 375); raccolto in Libia in marzo (Gridelli, 1930, p. 310) e in settembre (Schatzmayr, 1938, p. 183).

(8) È distribuito nelle regioni desertiche del Nord-Africa fino alla costa, in Arabia (Gridelli, 1930, p. 311) nonchè in Iran, Caucaso e Turkestan (Pierre, 1974); raccolto in Libia in aprile e maggio (Gridelli, op. cit. e 1932-33, p. 248); in Tunisia da marzo a giugno, quando di notte vola in massa verso le sorgenti luminose (Normand, 1936, p. 376); frequenta le dune (Peyerimhoff, 1931, p. 142); è assai comune nei grandi Erg del Sahara nord-occidentale (Pierre, 1958, tab. 19) e in particolare sugli escrementi di dromedario (Therond e Hollande, 1965, p. 870).

(9) Forma diffusa dall'Egitto al Marocco ed altresì in Spagna, Francia meridionale e Sardegna (Gridelli, 1930, p. 331), è stata raccolta in Tunisia in giugno e luglio (Normand, 1936, p. 381).

per deporvi le uova. Di giorno è stato trovato un solo individuo; stava nascosto sotto una grossa pietra, accanto ad una *Thala*, assieme ad alcuni Tenebrionidi (*Ocnere hispida* Forsk. e *Prionothea coronata* Oliv.). Il *P. deserti* Heyd. è ricordato da Balachowski (1954, p. 96) come forma occasionalmente nociva alle piante coltivate nelle oasi di tutto il Sahara.

Crator cuniculus Burm. (1). - È un piccolo dinastino psammofilo, per il vero poco comune, rinvenuto soltanto sulle dune dello U. Fruten e U. Sofeggìn. Gli adulti si trovano in circolazione sulla sabbia viva allo scoperto durante la notte.

Phyllognatus excavatus Forst. - Anche questo grosso dinastino, dai tegumenti duri, lucidi, di colore rosso cuoio, è assai diffuso in Tripolitania ove l'abbiamo raccolto in numerose località della Ghíbla, sia nelle oasi che negli uidiàn. Ha costumi not-

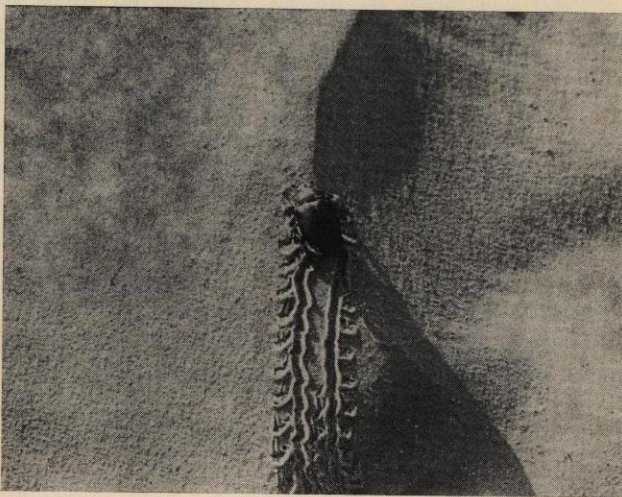


FIG. XLII.

Phyllognatus excavatus Forst.: si notino le pesanti tracce sulla sabbia viva.

turni; cammina sulle dune e sulla sabbia compatta, ma spesso giunge a volo attirato dalle luci dei nostri bivacchi. A Mízda, oltre che negli orti, lo si incontra negli spiazzati battuti fra le abitazioni. Qualche individuo è stato veduto infossarsi nella sabbia poco prima della mezzanotte mentre altri sono ancora in attività verso l'una. È comune in tutte le oasi sahariane e secondo Balachowski (1954, p. 96) ritenuto a torto nocivo avendo adottato, in questi particolari ambienti, un regime dietetico semplicemente detritifago. Si trova anche in Italia ove talora si rende dannoso alle viti ed agli olivi (Grandi, 1951).

Oxythyrea pantherina Gory e *Epicometis squalida pilosa* Brullé. - Sono due cetonine abbastanza comuni in Tripolitania sia nelle regioni costiere che nella Ghíbla. In maggio sono risultate assai numerose, particolarmente

(1) Questa forma rizofaga e sabulicola che vola di notte, come le congeneri (Peyerimhoff, 1938, p. 199), è stata rinvenuta qua e là nel Nord-Africa, dal Sinai al Senegal, in dicembre (Gridelli, 1930, p. 332), in maggio e giugno (Normand, 1936, p. 381), in estate (Gridelli, 1937, p. 51).

la prima, negli uidiàn dell'interno fino a esc-Sciuéref, la località più meridionale raggiunta nel nostro viaggio.

La *O. pantherina* Gory è specie largamente diffusa nel Nord-Africa ⁽¹⁾. Gli adulti si ritrovano di solito, nelle ore più calde della giornata, aggrappati sui cespugli, specialmente di Subta, ma anche di Tugofta e di Remta, in numero cospicuo e talora pure sugli Harmel ed i Sesles di cui frequentano i fiori; raramente si vedono posati sulle dune. Sopra le pungenti graminacee vari individui sono accoppiati. Alle volte sulla sabbia incoerente si possono scorgere gruppetti di mezza dozzina ed oltre di maschi che, con l'edeago parzialmente estroflesso, si contendono, addensati in un fitto e frenetico glomere semovente, il possesso della femmina. Volano in pieno meriggio da una pianta all'altra anche se soffia un forte vento; non di rado restano travolti e, caduti a terra, finiscono sepolti dalla sabbia.

La *E. squalida pilosa* Brullé è anch'essa una forma volgare in tutto il Nord-Africa ⁽²⁾. Pure le immagini di questo Scarabeide durante le ore del mezzogiorno volano o stanno aggrappate sugli arbusti, specialmente sui Retem e sui fiori di Harmla e di Alga, spesso commiste alle *Oxythyrea* e alla *Anisoplia pallidipennis* Gyll. Le abbiamo trovate in numero cospicuo verso la metà di maggio solo a Bir el-Gedída sopra queste ultime piante, che sono quivi assai diffuse e in piena fioritura.

Pachydema sp. ⁽³⁾

Questa specie è stata da noi veduta soltanto nello U. Sofeggìn, però in numero sterminato, specialmente nelle ampie distese dunose. Gli adulti fuoriescono in massa dalla sabbia viva delle dune quasi contemporaneamente, quando il sole sta calando dietro le alte scarpate dello uádi (a metà maggio circa alle ore 19,30, regolarmente anche nelle serate ventose). La loro attività è intensa ma di breve durata: nel giro di un'ora, o poco meno, le popolazioni di questo scarabeide compaiono all'aperto e scompaiono di nuovo inghiottite dalla sabbia. Sbucano sulle dune di norma con il capo in alto (a volte rinculando) pure nei tramonti con forte vento, dal quale spesso vengono spazzati via appena emersi. I maschi, venuti all'aperto, di solito

⁽¹⁾ Citata come specie comune soprattutto all'inizio della primavera nei deserti del Marocco, è stata altresì segnalata per la Libia da marzo a luglio (Gridelli, 1930, p. 334; Gridelli, 1932-33, p. 251; Gridelli, 1937, p. 51; Schatzmayr, 1938, p. 186). Damiano (1961, p. 56) la ricorda come dannosa agli Agrumi, vari altri fruttiferi e Leguminose in tutta la Libia.

⁽²⁾ Per la distribuzione geografica di questa forma si consulti il recente lavoro di Crovetto (1974) che ha studiato, con grande dovizia di materiale, la sistematica delle sottospecie della *E. squalida* Scop.

Commista alla specie precedente, ma in misura prevalente, è ricordata da Martelli (1939) come forma dannosa in Libia alle piante in fioritura.

⁽³⁾ Damiano (1961, p. 56) nel suo repertorio sugli insetti dannosi della Libia include le *Pachydema* Cast., peraltro non determinate, come dannose alle arachidi in Tripolitania.

sostano per qualche minuto poi, compiuta una breve passeggiata non più lunga di 30-40 cm e sollevate ripetutamente le elitre, prendono il volo. La partenza è in genere difficile ed incerta, tant'è vero che spesso riatterrano e ripartono due o anche tre volte in un tratto di circa mezzo metro prima di librarsi nell'aria definitivamente. Volano rapidi e bassi, a circa 10-30 cm dal suolo, alla ricerca delle femmine che, almeno in base alle nostre ricerche, risultano piuttosto rare. Restano attivi durante l'imbrunire e al primo calare delle tenebre, pertanto spesso vengono attratti dalle luci del nostro campeggio.

Le poche femmine da noi vedute compiono, dopo avere abbandonato il ricovero ipogeo, brevi spostamenti camminando sulla sabbia per arrestarsi, senza aver mai spiccato il volo pur possedendo ali metatoraciche ben sviluppate, poco lontano dai cespugli ove attendono i maschi che subito sopraggiungono a volo. La femmina viene in tal modo ben presto circondata da vari individui in un frenetico groviglio finchè uno di essi, salitole sul dorso, riesce ad accoppiarsi; gli altri dopo aver ripetutamente tentato di scacciare il fortunato rivale in genere finiscono col discostarsi. L'accoppiamento dura circa due minuti ed è spesso disturbato da nuovi maschi che continuano ad arrivare volando. Subito dopo, e magari anche durante la copula, la femmina comincia a scavare la sabbia e in breve si infossa mentre il maschio si allontana. Capo all'in giù nella finissima sabbia incoerente, i nostri scarabeidi nel giro di 3-4 minuti hanno già raggiunto una profondità di 4 cm; talora però si affondano ulteriormente fino ad una decina di cm dalla superficie. Data la natura del substrato, la galleria, che è perpendicolare o quasi, si occlude sistematicamente man mano l'insetto scende. Sulle dune il punto dell'occultamento è rivelato da una sorta di piccola piattaforma circolare, o di conetto, circondata da una fitta punteggiatura prodotta dai tarsi delle zampe posteriori con le quali il melolontino si puntella per far forza a penetrare. Il punto in cui esso è emerso si presenta invece come una sorta di minuto cratere o come una depressione subemisferica del diametro di 2 cm all'incirca; se la sabbia è invece compatta, come un semplice foro perfettamente circolare.

Si ritrovano infatti anche nelle spianate a sabbia compatta, sia nude che con rado tappeto erboso, ove possono nutrirsi attaccando queste misere graminacee. In tali ambienti si trattengono in superficie ancora per vario tempo dopo che le popolazioni delle dune si sono oramai occultate.

Durante la loro breve ma intensa attività serotina le *Pachydema* cadono facilmente vittime delle grosse *Solpuga* e delle *Thermophila sexmaculata* Fabr.

TENEBRIONIDAE (1).

Costituiscono il nerbo delle popolazioni entomatiche del deserto in tutte le stagioni e in tutti gli ambienti, sia come numero di specie che di indi-

(1) Per la sequenza delle varie specie trattate si è seguito il catalogo di Gebien (1937).

vidui. Richiedono dunque la trattazione più ampia, anche perchè sono essi che, nel loro complesso, meglio esemplificano a livello etologico, ecologico e morfologico gli adattamenti degli Esapodi ai biotopi di queste regioni aride ed assolate.

Erodius Fab.

Sono forme tipicamente primaverili che ben presto scompaiono col sopraggiungere dei forti calori. Nella generalità menano vita diurna; varie specie prediligono gli ambienti dunosi nonchè quelli a sabbia sciolta; altre frequentano anche le sabbie compatte. A metà maggio si cominciano già a trovare numerosi cadaveri accumulati dal vento contro gli ostacoli più vari ed in particolare contro le scarpate dello uádi.

Erodius exilipes Luc.

È un Tenebrionide poco comune; è stato trovato solo in due dei numerosi ambienti da noi visitati⁽¹⁾ ed inoltre in numero assai limitato⁽²⁾. Sembra anche questa una forma primaverile dato che nella precedente missione estiva, pur avendo compiuto le ricerche nelle medesime zone, non l'abbiamo trovata⁽³⁾, mentre fu raccolta, sia pure in due soli esemplari, in quella ancora antecedente svoltasi in aprile. Per quanto ci consta è una specie rigidamente legata alle dune⁽⁴⁾.

A differenza degli *Erodius* Fab. sopra ricordati è, almeno in maggio, tipicamente notturno⁽⁵⁾. Inizia la sua attività allo scoperto qualche ora dopo il tramonto e la termina di solito una o due ore dopo l'alba; qualche individuo tuttavia può infossarsi anche in piena notte. Preferisce aggirarsi alla sommità delle dune e sostare sul versante più ripido ove la sabbia, formato un piccolo gradino, tende a franare. In tale stretto scalino si nota di solito una sorta di striscia grigia, in netto contrasto con la tinta rossastra

⁽¹⁾ È ritenuta specie prettamente sahariana (Kocher e Reymond, 1954, p. 232); nota dalla Tripolitania fino al Tibesti, della Tunisia e dell'Algeria meridionale (Koch, 1937, p. 327) nonchè del Marocco (Reymond, 1950, p. 61), sembra spingersi fino alla fascia costiera, essendo stata catturata ad Ain Zára, a meno di una decina di Km a Sud-Est di Tripoli (Koch, 1939, p. 253).

⁽²⁾ È invece annoverata tra le forme « molto frequenti » nei grandi Erg occidentali da Pierre (1958, tab. 18).

⁽³⁾ A Béni Abbès sfarfalla in massa verso la fine di marzo (Pierre, 1958, p. 263).

⁽⁴⁾ Forma propria delle dune continentali, la definisce Koch (1937, p. 327).

⁽⁵⁾ Reymond (1950, p. 61) lo cita come un classico esempio di insetto che cambia l'orario di attività con l'avvicinarsi delle stagioni: diurno in marzo, quando si accoppia, in aprile si mostra allo scoperto al sorgere del sole e in maggio al primo baluginare dell'alba. Rigorosamente notturno invece secondo Peyerimhoff (1938, p. 198) che anzi ne sottolinea il contrastante comportamento rispetto agli altri *Erodius* Fab.; vespertino secondo Pierre (1958, p. 245).

della sabbia, costituita da minutissimi detriti vegetali quivi depositati dal gioco dei venti; è appunto in mezzo a questo tritume che normalmente si trovano i nostri *Erodius* ed è di esso che si cibano (1). A questo riguardo sono quindi da considerarsi forme tra le più adattate alla vita nel deserto in ambiente dunoso.

Di solito si trovano sulle dune spoglie, solo raramente si spingono in cerca di cibo sotto le piante, quali gli Sbot e i Retem, tanto frequenti in siffatte aree.

Di giorno stanno occultati nella sabbia, generalmente sulla cresta delle dune, addirittura a pochi cm dal declivio più ripido e franante, ove si infossano a 8-10 cm di profondità. Al mattino presto, se non tira vento, è possibile individuare abbastanza facilmente i loro rifugi, poichè nel punto in cui sono affondati si nota in superficie una sorta di piccolo cratere.



FIG. XLIII.

Erodius exilipes Luc. in cammino sulle dune.

Erodius barbarus Sol.

È la specie del genere *Erodius* Fab. di gran lunga più comune in Tripolitania e diffusa in molti degli ambienti da noi visitati, sia sulla costa che nell'interno (2); un individuo vivo, oltre a numerosi morti, è stato da noi trovato persino sulla Hamáda el-Hámra sotto una pietra in vicinanza delle grandi conche sabbiose. Frequenta particolarmente i biotopi a sabbia compatta e quelli a sabbia sciolta, ma si inoltra sovente tra le dune e talora anche in aree di tipo serir. Nello U. Sofeggin e nello U. Caàm, ove è apparso più numeroso, abita di preferenza nelle spianate con rado tappeto di Nesem.

(1) Peyerimhoff (1938, p. 198) riporta di avere visto in maggio un grande numero di individui pressochè decapitati da predatori del genere *Galeodes*.

(2) Secondo Koch (1937, p. 333) è specie propria delle steppe littorali e diffusa dalla Cirenaica occidentale alla Tunisia.

In maggio ⁽¹⁾ comincia ad entrare in circolazione al mattino presto, circa un'ora dopo l'alba, ma è tra le 9 e le 11 che le sue popolazioni si fanno più fitte e che l'attività diviene più intensa; verso il mezzogiorno in genere si ritira all'ombra entro i radi cespugli di Retma o ai margini dei densi ce-

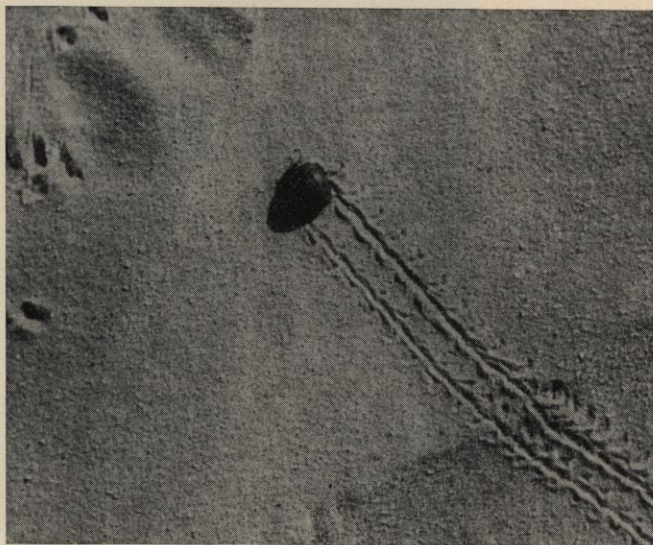


FIG. XLIV.
Erodius barbarus Sol.

spugli di Sbot, in gruppetti di una dozzina ed oltre di individui; talvolta si infossa addirittura nella sabbia sciolta o, con un lento e faticoso lavoro, in quella compatta, a debole profondità (1-3 cm); può anche nascondersi sotto le pietre eventualmente presenti nelle vicinanze. Riprende la sua attività all'aperto per breve tempo nel tardo pomeriggio (di solito verso le ore 16, ma soltanto dopo

le 17 se il caldo è forte) e si ritira di nuovo al tramonto o poco prima. Tale orario spezzato di attività viene mantenuto praticamente identico sia nell'interno che nella fascia costiera ⁽²⁾.

Spesso si trova sotto gli Etel; si nutre dei detriti vegetali più vari (Baghel, Sbot, Tugoft, ecc.), di piccole graminacee secche o quasi, di fiori secchi caduti a terra; talora può arrampicarsi a poca altezza sui cespuglietti nani (ma anche su quelli grandi di Subta) per procacciarsi il cibo. Sovente staziona sotto quelli di Harmla nutrendosi delle foglie verdissime che toccano il suolo. Non di rado può passare inosservato perchè frequentemente ricoperto da una sottile crosta di sabbia che ne maschera il corpo.

⁽¹⁾ Sulla costa si possono catturare fino a giugno (Gridelli, 1930, pp. 199-200); in seguito coi caldi estivi scompaiono. Le raccolte cadono quasi tutte nei mesi di marzo, aprile, maggio e novembre (cfr. Koch, 1937, p. 333 e 1939, p. 254; Normand, 1936, p. 355; Menozzi, 1940, p. 260; Schuster, 1928, p. 151). Per notizie su questa entità nella fascia litoranea vedasi Croveti (1970).

⁽²⁾ L'attività bimodale si contrappone a quella unimodale manifestata in aprile (Mellini e Fiori, 1954, pp. 42-43), quando l'insetto entrava in circolazione proprio durante la parte più calda della giornata che ora diserta, e prelude alla sua prossima scomparsa.

Al mattino, ma specialmente nel pomeriggio, si notano, pure durante il mese di maggio, individui accoppiati sotto i cespugli ovvero allo scoperto.

Erodius nanus Vul.

Anche questo piccolo *Erodius* è abbastanza comune, limitatamente però allo U. Sofeggin⁽¹⁾. Frequenta elettivamente le aree dunose ove può trovarsi frammisto con qualche *E. barbarus* Sol. che invece, come si è detto, popola di preferenza le zone a sabbia compatta. Questa sua specializzazione ecologica lo rende meno diffuso e più localizzato della specie ora menzionata; il suo comportamento è peraltro assai simile. In maggio comincia ad entrare in attività un'ora circa dopo l'alba quando emerge dalla sabbia, sovente accanto o sotto i cespugli di *Retma* e di *Subta*, specialmente da quelli bassi e radi. Si aggira sulle dune allo scoperto, talora anche sui pendii ripidi e frananti, ma spesso preferisce stazionare ai piedi dei suddetti cespugli intento a nutrirsi di detriti secchi caduti dalle medesime piante. Al pari dell'*E. barbarus* Sol. rallenta la propria attività, o addirittura scompare dalla circolazione, durante le ore più calde della giornata per riprenderla nel pomeriggio e interromperla di nuovo al calare della sera. Sale sovente sugli Harmel ove rimane aggrappato, intento a nutrirsi; si arrampica altresì sulle piccole graminacee a 1-2 cm dal suolo per cibarsi delle parti verdi. Verso il tramonto si rifugia di nuovo nella sabbia a debole profondità (4-5 cm), lasciando in superficie una sorta di piccolo cratere in rilievo.

Anche al mattino, ma particolarmente nel pomeriggio, si osservano individui in copula. Comunque la presenza di numerose carcasse di questi *Erodius*, negli ambienti da loro frequentati, indica che oramai il periodo di attività degli adulti sta per terminare.

Pachychila cribricollis Fairm.

Probabilmente gli adulti sono attivi soltanto in primavera avanzata, giacchè durante le precedenti missioni in aprile e nella tarda estate non li abbiamo mai incontrati, pur avendo visitato sempre i medesimi ambienti; inoltre nel corso di questo stesso viaggio si sono mostrati sempre più frequenti col passare del tempo.

È apparsa, sebbene abbondante, piuttosto localizzata, avendola raccolta soltanto nello U. Sofeggin e, in piccolo numero, anche a Mízda⁽²⁾. Nel primo

(1) Presente nella Tunisia sud-orientale e nella Tripolitania meridionale, questa specie propria delle dune continentali (Koch, 1937, p. 336) è stata da noi veduta, per quanto rara, anche sulla costa nello U. Caàm (Crovetti, 1970, p. 59).

(2) Le notizie bibliografiche su questo Tenebrionide scarseggiano. È stato rinvenuto in Tripolitania (Tarhúna e Nalùt) in aprile e maggio (Schuster, 1928, p. 152); è presente anche in Algeria (Gebien, 1937, p. 619).

ambiente frequenta le spianate a sabbia compatta «ricche» di vegetazione erbacea con qualche albero sparso qua e là, nonchè le aree a sabbia sciolta e leggermente dunosa, del tutto eccezionalmente le pietrose fasce marginali.

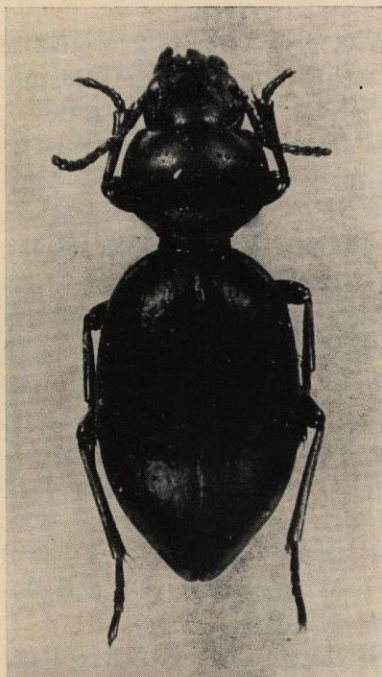


FIG. XLV.

Pachychila cribricollis Fairm.

Si è mostrata particolarmente numerosa nei «praticelli» di piccole e rade graminacee nei tratti in cui è ristagnata l'acqua. Appare in circolazione di primo mattino e nel tardo pomeriggio fino all'imbrunire (dalle ore 16 alle 20 circa). Si mostra in attività trofica sia allo scoperto sia sotto gli Etel arborei e i cespuglietti di Harmla, ma sovente si arrampica fin sulle parti più alte dei cespugli, specialmente di Tugofta e di Subta, per nutrirsi. A Mízda è risultata confinata negli orti, anche se non necessariamente nelle zone irrigate. Nei periodi di stasi cerca di solito rifugio sotto le pietre ove non di rado la si ritrova in compagnia di confamiliari quali *Ocnera hispida* Forsk., *Thriptera varvasi* Sol. e *Pimelia canescens interstitialis* Sol.

Tentyria longicollis Luc.

È un Tenebrionide, di modesta taglia, da noi trovato esclusivamente nella Ghíbla ⁽¹⁾, sempre in numero assai esiguo di esemplari e per di più strettamente localizzato nello U. Sofeggìn e a el-Ghéria esc-Scerghía. Gli adulti si incontrano in primavera; scarsi in aprile, vieppiù rarefatti in maggio, scompaiono addirittura in agosto-settembre ⁽²⁾. Dagli scarsi appunti che si sono potuti raccogliere sul loro comportamento è risultato che essi frequentano le fasce marginali degli uidiàn ⁽³⁾ e che in maggio sono attivi allo scoperto poco dopo l'alba.

⁽¹⁾ È una specie tipicamente sahariana nota dell'Egitto (Andres, 1931, p. 88), Tripolitania, Fezzàn, Tunisia e Algeria meridionale, che non raggiunge la fascia costiera (Koch, 1937, p. 377), nonchè Marocco meridionale (Español, 1951, p. 290) e Tassili di Ajjer (Pierre, 1958, p. 137).

⁽²⁾ Sono indicate catture per i mesi di febbraio (Scorteccei, 1937, p. 36; Reymond, 1950, p. 65), marzo e aprile (Koch, 1937, p. 377), maggio (Peyerimhoff, 1948, p. 34), novembre e dicembre (Normand, 1936, p. 357). Peyerimhoff (1931, p. 95) ritiene che esso sfarfalli in autunno poichè esemplari raccolti in novembre sono freschi e immaturi.

⁽³⁾ Koch (1937, p. 377) la indica come forma propria dei serir e delle steppe continentali.

Adesmia Fisch.

Questi Tenebrionidi pullulano nella I metà della primavera ⁽¹⁾; nella II metà sono già in netto declino e alcune specie fra quelle tenute da noi sotto osservazione, come l'*A. metallica* Klug e l'*A. dilatata dilatata* Klug, diventano pressochè irreperibili o, per meglio dire, delle loro straripanti folle non restano che cadaveri variamente mutilati arenati alla base dei cespugli, in particolare di Arta, ovvero spazzati dal vento contro le rocciose sponde degli uidiàn. In estate, poi, scompaiono tutte, completamente o quasi ⁽²⁾. Le popolazioni superstiti alla fine di maggio hanno modificato sensibilmente il loro comportamento; mentre in aprile si mostrano attive nelle piane assolate durante le ore più calde del giorno, alla fine di maggio stanno a lungo riparate all'ombra dei maestosi Etel per uscire allo scoperto solo nel tardo pomeriggio ⁽³⁾.



FIG. XLVI.

Tentyria longicollis Luc.

Adesmia dilatata tripolitana Reitt. ⁽⁴⁾

A differenza delle altre 3 forme di *Adesmia* Fisch. da noi trovate in Tripolitania, questa, nell'ultima decade di maggio, è ancora presente in numero. Frequenta le ampie spianate a sabbia compatta

⁽¹⁾ Vedansi Mellini e Fiori (1954, pp. 43-44).

⁽²⁾ Un interessante studio sulla etologia delle *Adesmia* Fisch. è stato recentemente compiuto in Egitto da Hafez e Makki (1959) in riguardo alla *A. bicarinata* Klug. Gli adulti cominciano a comparire alla fine di ottobre, raggiungono la massima densità in marzo e si eclissano completamente negli ultimi giorni di maggio. Hanno costumi diurni, tuttavia quando la temperatura oltrepassa i 45° C (quella letale si aggira sui 50-53° C) si nascondono sotto i cespugli; parimenti durante l'inattività notturna stanno rintanati nelle fessure del terreno o entro gli arbusti. Sono fondamentalmente fitofagi, talora però possono predare larve di Insetti ed eccezionalmente nutrirsi di escrementi. Le femmine cominciano a deporre le uova, al massimo una ventina al giorno, in febbraio affondandole nella sabbia sotto i cespugli; le larve si sviluppano a spese delle radici delle piante del deserto ad una profondità variabile da 5 a 60 cm. Sembra si svolga una generazione all'anno.

⁽³⁾ Secondo Reymond (1954, p. 374) l'*A. biskrensis* Luc. s. sp. *asperrima* Peyer., forma primaverile a costumi diurni al pari delle congeneri, nel cuore dell'estate contrarrebbe, a differenza delle medesime, abitudini notturne, cambiamento questo che nel Sahara è una pratica corrente (secondo l'Autore citato).

⁽⁴⁾ Per la distribuzione geografica della *A. dilatata* Klug e delle sue razze rimando all'esauriente discussione fatta da Croveti (1970, pp. 62-63).

degli uidiàn, sia nella Ghíbla che nelle fasce costiere, ma può inoltrarsi occasionalmente negli spiazzi di limitata estensione, con sabbia compatta, compresi tra le dune e anche in zone sassose.



FIG. XLVII.

Adesmia dilatata tripolitana Reitt. nel suo ambiente a sabbie compatte ricco di detriti vegetali.

capo tocca terra, l'apice dell'addome è rivolto verso l'alto, grazie alle lunghe zampe posteriori tenute in estensione. Talora per nutrirsi sale persino sulle verdi piante di Harmla ⁽¹⁾. Molti individui tuttavia preferiscono sostare sotto la chioma degli Etel ove vari si accoppiano con formazione di spermatofori.

Poco prima del tramonto le nostre *Adesmia* sono ancora in circolazione ed in attività trofica ma ben presto, all'imbrunire, in genere scompaiono. Qualche esemplare tuttavia si trattiene ancora all'aperto di prima sera, immobile, con l'avancorpo inclinato in basso e affondato nell'erba ⁽²⁾. La maggioranza si occulta in gruppo sotto le rare ma grosse pietre reperibili in questo ambiente.

⁽¹⁾ Nel repertorio di Damiano (1961, p. 73) è riportata come forma predatrice del Lepidottero Sfingide *Celerio lineata livornica* Esp. La notizia è certamente desunta dal lavoro di Martelli (1939) e va interpretata tenendo conto delle possibilità zoonecrofaghe e zoosaprogaghe di tanti Tenebrionidi. A proposito della tendenza verso la zoofagia delle larve e degli adulti di questa famiglia di Coleotteri, Kaufmann (1969) sottolinea che essa è assai spiccata in molti generi (quali *Adesmia* Fisch., *Blaps* Fab., *Pimelia* F., ecc.) che possono attaccare insetti di vari ordini ancor vivi seppure morenti.

⁽²⁾ Similmente l'*A. bicarinata* Klug incunea capo e protorace nella sabbia quando soffia vento (Hafez e Makki, 1959).

A Sud del Gebèl Nefusa entra in attività nel tardo pomeriggio (ore 16); abbandonati gli ombrosi Etel sotto i quali di regola staziona in massa, corre (in un minuto supera la distanza di oltre 1 m) nelle piane ricoperte da un rado tappeto erboso ove si nutre delle pianticelle ancora fresche mantenendo una curiosa postura: l'asse longitudinale del corpo è infatti fortemente inclinato in avanti, cosicchè, mentre il

Nello Uadi Caàm, a pochi km dal mare, l'insetto è praticamente attivo durante tutte le ore di luce, per quanto in quelle più calde si nutra ed entri in copula protetto sotto le dense chiome degli Etel o tra i cespugli di Retma ⁽¹⁾.

Adesmia montana a-
cervata Klug

Comune in vari ambienti della Ghíbla sembra di contro mancare nelle regioni costiere della Tripolitania ⁽²⁾. A differenza delle specie citate in precedenza, che in maggio sono o completamente scomparse o ancora ben rappresentate, questa ci è apparsa in una situazione intermedia e cioè con popolazioni decisamente rarefatte. C'è da aggiungere, inoltre, che al contrario di tali forme, qualche individuo riesce a sopravvivere all'estate avendone noi trovati due nella I decade di settembre e precisamente a Mízda e sulla Hamáda el-Hámra

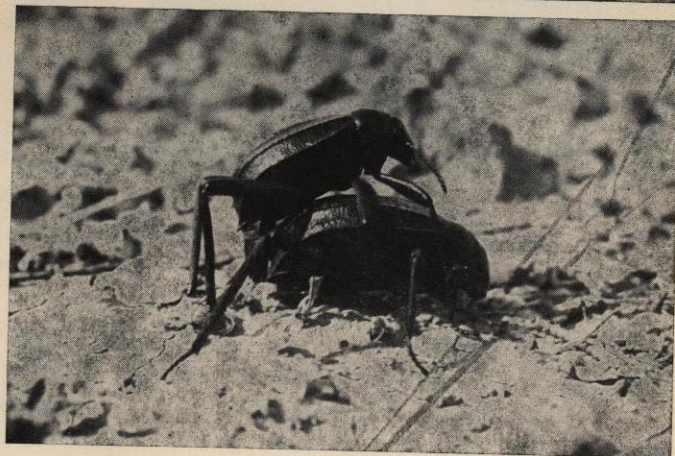


FIG. XLVIII.

Adesmia dilatata tripolitana Reitt. Adulti in accoppiamento.

⁽³⁾. Ne abbiamo catturati una decina di esemplari nascosti in gruppo,

⁽¹⁾ Per ulteriori ragguagli sull'etologia dell'insetto in questo ambiente vedasi la grossa memoria di Crovetto (1970, *ibidem*).

⁽²⁾ È presente invece in quelle della Cirenaica (Gridelli, 1930, p. 232). Diffusa dalla Tunisia all'Egitto, frequenta gli ambienti di tipo serir (Koch, 1937, p. 393). La geonemia della specie, con le sue varie razze, abbraccia tutto il Sahara, estendendosi dall'Arabia e dal Sinai fino al Marocco.

⁽³⁾ Date di raccolta: febbraio nel Fezzàn (Gridelli, 1937, p. 42), marzo a Bir Tescia (Koch, 1937, p. 393); dicembre nel Sahara algerino per la sottospecie *recticollis* Peyer. (Reymond, 1952, p. 82).

di pomeriggio avanzato, sotto un grosso ramo di Etna rasente terra, in zona a sabbie compatte accanto alle pietrose scarpate dello U. Sofeggin, ed alcuni altri nella tarda mattinata, addossati a pietre nei solchi torrentizi con sabbia sciolta mista a ciottoli e qualche cespuglio di Harmla nella piana di Mízda.



FIG. XLIX.

Adesmia montana acervata Klug.

Adelostoma sulcatum longiceps
Reitt.

Questo piccolo e smilzo Tenebrionide è stato da noi trovato per la prima volta durante l'ultima spedizione in maggio, soltanto nello Uádi Sofeggin e nella oasi di Mízda ⁽¹⁾ e per di più in un numero assai modesto di esemplari. Nel primo ambiente è apparso confinato alle spianate a sabbia compatta con rado tappeto di gramigna, abbondanti escrementi di ovini e colossali Etel.

Nel secondo frequenta i giardini non coltivati, aridi e sassosi, e può inoltrarsi, vieppiù rarefatto, fuori dall'oasi nella piana che si estende ad Est lungo una fascia sabbiosa disseminata di rade pietre e rigogliosi cespugli di Harmla.

Gli adulti hanno costumi notturni e compaiono allo scoperto solo in piena notte. Durante il giorno restano nascosti sotto le pietre, pure se di minime dimensioni, isolati ma più spesso assieme ad altri confamiliari della medesima o di diversa specie (*Gonocephalum perplexum* Luc., *G. rusticum* Oliv., *Pachylodera brevicollis* Quedf., *Pimelia canescens interstitialis* Sol., *Thriptera varvasi* Sol.), con il Rincote *Scantius aegyptius aegyptius* L. e persino sotto i sassi ove hanno nidificato Isotteri quali l'*Eremotermes indicatus* Silv.

⁽¹⁾ In Tripolitania è stato catturato sulla costa da Andreini (Gridelli, 1930, p. 238). La forma tipica è presente, oltre che nel Nord-Africa, in Spagna (Español, 1963, p. 191) e a Cipro. Le date di raccolta in Libia vanno da marzo a giugno (Koch, 1937, p. 398), in Tunisia cadono in febbraio, aprile e novembre (Normand, 1936, p. 358). Viene concordemente indicata come specie frequentante gli ambienti sabbiosi. La sottospecie *crassicornae* Peyer. è stata rinvenuta nel Sahara algerino in dicembre (Reymond 1952, p. 82).

Akis elevata sculptior Koch

Inversamente alle *Adesmia* Fisch., Tenebrionidi tipicamente primaverili, le *Akis* Hbst. sono in genere Coleotteri assai più diffusi in estate. In maggio infatti si trovano soltanto isolati esemplari in quegli stessi biotopi in cui nell'ultima parte dell'estate abbiamo veduto brulicare dense folle.

Così accade anche per l'*A. elevata sculptior* Koch, che per il vero non è mai una forma molto comune; infatti mentre in aprile non ne fu trovato nemmeno un esemplare, in maggio ne abbiamo raccolti tre e in settembre una ventina ⁽¹⁾. L'abbiamo rinvenuta esclusivamente negli uidiàn dell'interno, lontano dai luoghi abitati. Frequenta gli ambienti a sabbia compatta pure spingendosi sovente sulla sabbia sciolta e leggermente dunosa ove marcia abbastanza speditamente. È attiva di notte.

Leucolaephus tripolitanus Quedf.

Piccolo e delicato Tenebrionide dalle lunghe zampe e di colore cinereo, il *L. tripolitanus* Quedf. è un Coleottero tipicamente attivo in primavera.

Sebbene compaia in grandi masse esso ci è apparso assai localizzato avendolo trovato unicamente nello U. Sofeggin ⁽²⁾. In realtà può sfuggire facilmente alle ricerche presentando in mag-



FIG. L.

Adesmia montana acervata Klug in atteggiamenti caratteristici col corpo sollevato sulle lunghissime zampe.

⁽¹⁾ Per brevi note etologiche sull'insetto in estate avanzata vedasi Mellini (1956, p. 265).

⁽²⁾ Il genere *Leucolaephus* Luc. è, secondo Kocher e Reymond (1954, p. 232), tipicamente sahariano; la specie *tripolitanus* Quedf. è ritenuta da Koch (1937, p. 426) propria delle dune continentali. Finora, per quanto mi consta, è stata raccattata soltanto in Tripolitania, nella zona costiera ad Áin Zára (Koch, 1939, p. 267) e a Sud di Mizda nell'ultima decade di marzo (Koch, 1937, p. 426).

gio un periodo giornaliero di attività allo scoperto di sole due ore o poco più ⁽¹⁾. Vive esclusivamente sulle dune; emerge dalla sabbia verso l'alba e alle 8 del mattino è già, in gran parte, di nuovo rintanato. Quando comincia a fuoriuscire lo si vede vagolare lentamente sulla sabbia ma poi, ben presto, si arrampica sui Retem giovani e più rigogliosi; seguendo il fusto, o anche aggrappandosi ai rami che toccano la sabbia, si spinge agevolmente ⁽²⁾ fin sui rametti apicali, an-



FIG. LI.

Leucolaeophus tripolitanus Quedf. In alto: adulti in fase trofica su cespuglio di Retma (*Retama raetam* Webb.). In basso: adulti al suolo, a sinistra individuo che si sta infossando, a destra individui in copula.

⁽¹⁾ Qualche notizia sul nostro insetto è reperibile anche in due nostri precedenti lavori, vedansi Mellini e Fiori (1954, p. 35) e Mellini (1956, p. 266).

⁽²⁾ Per le caratteristiche morfologiche delle zampe, atte a consentire la duplice funzione dell'arrampicamento e dello scavo, vedasi Fiori (1968).

che a un metro e mezzo di altezza, ove si nutre rodendo i teneri germogli (1). Su una sola pianta si possono trovare anche alcune centinaia di esemplari in fase trofica o accoppiati; avvinghiati con le esili zampe sopportano bene folate di vento anche forti senza essere spazzati via, mentre al suolo vengono facilmente rovesciati e trascinati a distanza. Non di rado si accoppia anche a terra, poco dopo che è uscito dalla sabbia, e durante la copula può marciare speditamente; il maschio, more solito per i Tenebrionidi, costruisce uno spermatoforo entro le vie genitali femminili. Eccezionalmente si arrampica anche sulla Turgofta; mai, per quanto ci consta, su altri cespugli. Dalle ore 7 in poi quando i raggi solari colpiscono oramai, pur senza riscaldarle, le sabbie dello uádi, il *Leucolaeophus* comincia ad abbandonare le piante nutrici e, dopo aver compiuto brevi e rapide corsette al suolo, si rifugia nella sabbia viva scavando, nel giro di qualche minuto, piccole gallerie lunghe 5-6 cm, o alla base dei Retem o poco lontano da essi (2). Merita a questo punto sottolineare l'alta specializzazione trofica del nostro Tenebrionide; la sua apparente monofagia viene infatti a trovarsi in netta contrapposizione con la eterofagia della grande massa dei confamiliari. C'è peraltro da osservare che proprio un regime dietetico tanto eclettico, consentendo l'integrale utilizzazione di risorse trofiche anche miserrime, rende possibile a questi Coleotteri la colonizzazione degli ambienti desertici (3).



FIG. LII.

Pachylodera brevicornis Quedf.

È certamente, assieme agli *Erodius* Fab., il Tenebrionide numericamente più rappresentato negli ambienti dunosi dello U. Sofeggìn, sebbene sia il meno reperibile stante la brevissima durata della sua permanenza all'aperto.

(1) Similmente si comporta il *L. liliputanus* Luc., fitofago crepuscolare o mattiniero proprio delle dune, che in maggio è stato trovato in massa dalle ore 6 alle 8 sui cespugli di Domrana (*Traganum nudatum* Del.) e di Bagla (*Anabasis articulata* Moq.) in Marocco (Reymond, 1950, p. 59 e p. 67), nonché di Retma (Pierre, 1958, p. 246).

(2) Le modalità di escavazione seguite da *L. liliputanus* Luc. sono descritte con una certa minuzia da Pierre (1958, p. 246).

(3) Per una dettagliata discussione sul regime dietetico dei Tenebrionidi eremici allo stato adulto vedasi Fiori (1969).

Pachylodera brevicornis Quedf.

Di modeste dimensioni, tozzo, peloso, con una livrea di colore grigio scuro, questo curioso Tenebrionide ci è comparso innanzi soltanto nel corso di questa missione ed unicamente nello U. Sofeggìn a qualche decina di km da Mizda ⁽¹⁾ nonchè nella medesima oasi.



FIG. LIII.

Thriptera varvasi Sol. in biotopo a sabbie compatte.

sovente si scava una sorta di nicchia, o più semplicemente resta sepolto tra la polvere e detriti vari, lasciando scoperta solo la superficie dorsale del corpo; sotto i sassi minuti è isolato, sotto quelli di dimensioni più cospicue si trova spesso accomunato con *Gonocephalum perplexum* Luc., *G. rusticum* Oliv. e la ubiquitaria, nei terreni compatti, *Pimelia canescens interstitialis* Sol.

Thriptera varvasi Sol. ⁽²⁾

È largamente diffusa nella Ghìbla, ove si ritrova nelle oasi e negli uidiàn

⁽¹⁾ La specie è diffusa in Egitto, Libia e Tunisia, sia all'interno che nelle regioni costiere, ed è propria delle steppe littorali (Koch, 1937, p. 427). È stata collezionata in quasi tutti i mesi dell'anno: marzo e aprile (Gridelli, 1930, p. 264), maggio e giugno (Koch, 1937, p. 427), luglio (Andres, 1930, p. 3), novembre (Normand, 1936, p. 361); per le catture effettuate in questi due ultimi mesi viene precisato che il Tenebrionide stazionava sotto le pietre.

⁽²⁾ La forma tipica *T. varvasi varvasi* Sol. è diffusa in Libia, Tunisia e Algeria, dalle regioni costiere a quelle dell'interno, ed è stata rinvenuta da febbraio a giugno; la forma *hamadensis*, descritta da Koch per gli esemplari della Tripolitania meridionale (Koch, 1937, p. 436), è stata raccolta a Nalut e Gadames in aprile (Koch, 1939, p. 275).

Gli individui da noi veduti al Sud sono stati determinati da Español come *T. varvasi hamadensis* Koch; tuttavia, considerato che nella Ghìbla questa sottospecie si trova commista alla forma tipica, per cui è impossibile sceverare i dati, e considerato poi che altri Autori non la ritengono una razza valida, si è creduto bene riferire i nostri reperti alla forma tipica. Secondo Kocher e Raymond (1954, p. 232) il genere *Thriptera* Sol. è proprio del Sahara.

più ricchi di vegetazione, e presente altresì sulla costa ⁽¹⁾. Piuttosto rara in aprile, e addirittura irreperibile verso la fine dell'estate, è in maggio abbastanza comune.

Gli adulti frequentano gli ambienti a sabbia compatta e quelli sassosi di tipo serir. A Mízda si rinvengono tanto negli orti quanto nei larghi spiazzi entro l'abitato nonchè, per quanto rari, fuori dall'oasi nella squallida vastissima piana circostante, specialmente laddove vegetano gli Harmel. Nello U. Sofeggin risultano numerosi nelle spianate compatte con rado tappeto erboso di Nesem e in particolare concentrati sotto, ed in vicinanza, dei grandi Etel arborei. Qui si mostrano attivi nel tardo pomeriggio (dalle ore 16 in poi)



FIG. LIV.

Thriptera carvasi Sol. in copula.

fino al tramonto; si nutrono di piccole graminacee nonchè di foglie di Harmla sulla quale si arrampicano volentieri; talora si accoppiano. Durante i periodi di stasi sono comunemente rifugiati sotto le pietre, pure se di modestissime dimensioni, e sovente assieme ad altri confamiliari, ma spesso anche alla base dei fitti cespugli di Harmla fra la sabbia e i detriti. Da notare poi che non pochi individui restano occultati nei loro nascondigli anche durante le ore in cui la gran massa esce allo scoperto.

Pimelia angulata confalonierii Grid.

Numerosissime in aprile nella Ghíbla ⁽²⁾ e quasi scomparse in estate, queste *Pimelia* sono, nella II metà di maggio ⁽³⁾, già in netto declino. Gli

⁽¹⁾ In precedenza questo Tenebrionide era stato preso in considerazione nell'ambito dell'entomofauna dello U. Caàm, ove peraltro era stato raccolto in settembre in un unico esemplare (Fiori, 1957, p. 25).

⁽²⁾ Questa sottospecie è diffusa nell'Egitto settentrionale, nella Cirenaica orientale, nella Tripolitania meridionale e nel Fezzàn settentrionale (Koch, 1937, pp. 446-447); è presente anche nella costa ed è proprio su esemplari di Porto Bardia (oltre che di Giarabùb) che Gridelli (1930, p. 274) l'ha descritta.

⁽³⁾ È stata raccolta in febbraio (Andres, 1931, p. 106), in marzo e aprile (Koch, 1937, pp. 446-447), in giugno e settembre (Gridelli, 1932-33, p. 239).

adulti, oltre che sensibilmente rarefatti ⁽¹⁾, appaiono, in grande maggioranza, mutilati di uno o più tarsi e non di rado presentano lacerazioni più o meno estese nelle elitre forse in conseguenza di attacchi di predatori.

Sono tipici frequentatori delle dune ⁽²⁾ ed eccezionalmente abbondanti nello U. Sofeggìn ⁽³⁾ ove, sulla sabbia viva, sono fra i Tenebrionidi attivi



FIG. LV.

Pimelia angulata confalonieri Grid. rifugiata alla base di un giovanissimo cespuglio di Retma.

di prima notte, in questo periodo, quelli più comuni; talora si spingono anche negli spiazzati a sabbia più o meno compatta intercalati fra le dune; nelle grandi spianate a suolo compatto sono invece quasi completamente sostituiti dalla congenere *P. obsoleta giorgii* Koch.

Generalmente (il comportamento infatti non è uniforme e non pochi individui derogano dalla norma) iniziano la loro attività all'aperto nel tardo pomeriggio (fra le ore 16 e le 17) ⁽⁴⁾; dapprima si trattengono sotto o accanto ai cespugli di Retma e di Subta, poi, man mano il sole cala all'orizzonte, s'irradiano (ore 19-20) per le dune mentre le loro schiere vanno sempre più

(1) Notizie di un certo dettaglio sulla etologia del nostro insetto in aprile ed in settembre sono reperibili in due precedenti contributi di questa serie (Mellini e Fiori, 1954, pp. 45-47; Mellini, 1956, pp. 270-271).

(2) Continentali, precisa Koch (1937, p. 446).

(3) Sono apparsi numerosi anche sulle dune di Chormet el Marraff e stranamente rari od assenti in quelle degli altri uidiàn da noi perlustrati.

(4) Per gli orari di attività della forma tipica sulle dune di Tel-Aviv nei vari mesi dell'anno, si consulti il volume di Bodenheimer (1935, p. 239).

infoltendosi ⁽¹⁾. Fin verso la mezzanotte si vedono girovagare indaffarati per ogni dove alla ricerca del cibo; se colpiti dalla luce delle nostre torce elettriche a volte rimangono immobili, a volte invece fuggono velocemente. In seguito, un po' alla volta, cominciano ad infossarsi nella sabbia ove rimarranno protetti per il resto della nottata e gran parte del giorno successivo. Vari individui tuttavia si mostrano attivi per quasi tutta la notte, di solito però confinati sotto i cespugli di Retma e di Subta ed altri ancora possono restare in superficie, per quanto lenti e come intorpiditi, persino nella prima parte della mattinata, specialmente quando il cielo è coperto e la temperatura alquanto più bassa del consueto. Comunque verso le ore 10 anche i ritardatari hanno finito per nascondersi e così da quest'ora in poi, fino alle 16, l'insetto risulta completamente scomparso o quasi.

Per trascorrere le ore di stasi si scavano di solito cunicoli nel declivio più dolce delle dune, in genere nelle aree scoperte, raramente sotto i cespugli. Si tratta di gallerie piuttosto brevi, estendentesi al massimo per 8 cm, suborizzontali e quindi decisamente superficiali (profondità media cm 1,5) che il Tenebrionide porta a termine nel giro di circa 5 minuti. L'aspetto esterno di questi ricoveri varia in relazione alla compattezza e alla pendenza della sabbia. Se questa è compatta, come accade in vicinanza dei cespugli, e il declivio sensibile, il materiale scavato defluisce all'esterno senza ostruire il foro di ingresso che si presenta come un semicerchio con l'arco in alto. Se è compatta, ma la superficie pressochè pianeggiante, ovvero, se è sciolta ed allora con qualsiasi pendenza, il foro risulta sempre chiuso; nel primo caso dal materiale di scavo che non può rotolare, nel secondo per il franamento della volta del cunicolo stesso.

In via del tutto eccezionale durante il pieno meriggio qualche individuo sta riparato semplicemente entro i Retem, Sbot, Tugoft e Harmel, nonchè sotto le pietre eventualmente presenti negli spiazzati tra le dune. Talora, per il vero, amano sostare sotto tali piante anche durante le ore di piena attività, persino di notte, trovando quivi in abbondanza i detriti di cui si cibano.

Se durante le ore calde viene dissotterrata, la *Pimelia* comincia subito a scavarsi una nuova tana; procede rapidamente impegnando a fondo le zampe posteriori che muove a tratti alternativamente e a tratti contemporaneamente; ogni tanto indietreggia spingendo con entrambe le zampe in rapido movimento il materiale di scavo fuori dalla galleria; quando è penetrata alquanto in profondità si vedono gli « spruzzi » di sabbia accumularsi all'imboccatura ma poi anche questa, con ulteriori movimenti di rinculo, viene allontanata. Tuttavia l'entrata della galleria spesso resta poi parzialmente o completamente obliterata dalla sabbia che scorre in sottile velo

⁽¹⁾ Lo spostamento verso la notte del loro periodo di attività allo scoperto risulta progressivo con l'avanzare della stagione: come abbiamo osservato nello U. Sofeggin queste *Pimelia* a metà aprile si sparpagliano per le dune nel tardo pomeriggio, a metà maggio verso il tramonto, a metà settembre solo dopo 1-2 ore che sono calate le tenebre.

rasante le dune anche con vento assai debole. Quando abbandona il rifugio il Tenebrionide, almeno nei casi osservati, fuoriesce invece col capo in avanti.

Si nutrono ⁽¹⁾ di svariati detriti vegetali sulle dune spoglie, di foglie di Subta e di Retma cadute, di baccelli secchi o verdi di Affena, di fiori caduti di Etna, ovvero di piccole piante vive ma rinsecchite, quali graminacee o anche di pianticelle in piena vegetazione di cui divorano le foglie, sempre

però restando a terra; dove si fermano a mangiare, le orme sono fittissime e praticamente tutta la sabbia in quelle areole rimane smossa. Eccezionalmente possono arrampicarsi anche sulle piante, come sulle infiorescenze di Orobanche (legate ai *Tamarix*) ancora fresche o già disseccate, fino all'altezza di una quindicina di cm, o sugli steli di Tugofta e di Subta. Talora si cibano persino di escrementi di Capra.



FIG. LVI.

Pimelia angulata confalonieri Grid. che si sta scavando un cunicolo in biotopo a dune.

Nel tardo pomeriggio, e anche di notte, si possono notare isolati individui in accoppiamento, ma oramai negli ultimi giorni

di maggio per l'attività immaginale di questa *Pimelia* comincia un periodo critico.

Pimelia subquadrata valdani Guér.

In Tripolitania, a quanto pare, questa sottospecie è diffusa soltanto nelle regioni dell'interno ⁽²⁾, mentre in quelle costiere è presente l'affine *P. gri-*

⁽¹⁾ Andres, che è uno dei pochi Autori che riporta qualche cenno di etologia sugli insetti deserticoli, discutendo fra l'altro anche fenomeni generali quali le loro nere livree e la coaptazione delle elitre, a proposito della *P. angulata* Fabr., che è la specie di *Pimelia* più comune in Egitto, riferisce (1929, p. 19) queste interessanti notizie. Al pari delle specie affini il periodo di maggiore attività cade in inverno e primavera; gli adulti cominciano a comparire in gennaio e si accoppiano nelle ore calde; la fase trofica e riproduttiva raggiunge il massimo nei due mesi successivi per poi declinare gradualmente; già in maggio le popolazioni appaiono molto rarefatte. L'ovideposizione avviene in marzo e aprile e a tal fine le femmine scavano gallerie nella sabbia. La longevità degli adulti, almeno in cattività, è notevole arrivando fino a 9 mesi. Si nutrono principalmente di sostanze vegetali, ma altresì di escrementi di cavallo, freschi o secchi, e perfino umani; in laboratorio si cibano anche di larve schiacciate di altri insetti. Occasionalmente possono divenire dannosi alle piante coltivate; sono stati infatti accusati di avere distrutto giovani piantine di cipolle.

⁽²⁾ Forma tipicamente sahariana, è presente dal Marocco meridionale fino al Fezzàn e alla Tripolitania ove si spinge verso Nord fino a Tarhúna (Koch, 1937, pp. 438-439). Per la distribuzione geografica delle varie razze conspecifiche si rimanda a quanto prospettato da Crovetto (1970, p. 81).

dellii (Schuster) ⁽¹⁾.

Gli adulti sono attivi sia in primavera che in estate ⁽²⁾ e si trovano, sebbene non in gran numero, in quasi tutti gli ambienti della Ghíbla, dalle oasi agli uidiàn. Frequentano di preferenza le dune ⁽³⁾ e le zone con sabbia semplicemente sciolta, ma si rinvengono altresì nelle adiacenti aree con terreno compatto ove vegetano le Alga (come nei pressi di Bir el-Gedífa) e gli Harmel (come a Mízda); talora possono sconfinare anche nelle vicine fasce di tipo serír. Nell'oasi di Mízda, priva di formazioni dunose, circolano di solito negli orti irrigati e coltivati (a cipolle, granoturco, cocomero e patate), ma anche in quelli abbandonati, assai di rado invece negli spiazzati polverosi tra le abitazioni; in quella di el-Ghéria esc-Scerghía bazzicano sia le dune che i palmeti.

Svolgono attività notturna ⁽⁴⁾; negli uidiàn, già al tramonto, si aggirano lentamente alla base dei cespugli di Retma e di Subta oppure allo scoperto; occasionalmente salgono anche sulla prima di tali piante. Non rimangono a lungo in circolazione; assai prima della mezzanotte molti individui sono già intenti a scavarsi i loro cunicoli nella sabbia. Si nutrono, più che di detriti vegetali, di pianticelle quasi secche e specialmente di Nesem. Notte-



FIG. LVII.

Pimelia suqubadrata valdani Guér.

⁽¹⁾ Nel primo contributo sulla entomofauna dello U. Caàm (Fiori, 1957, pp. 26-27) questa forma è stata indicata come *P. subquadrata valdani* Guér. in base alla determinazione del compianto prof. E. Gridelli, il quale considerava la specie a lui dedicata « una razza costiera e subcostiera della *valdani* e quindi della *subquadrata* » e non una specie distinta. Per un approfondimento della questione sistematica, peraltro ancora irrisolta, vedasi Crovetti (1970, pp. 80-81).

⁽²⁾ Le date di cattura riguardano i mesi di marzo, aprile e maggio (Koch, 1937, pp. 438-439; Koch, 1939, p. 275; Reymond, 1950, p. 66), settembre e ottobre (Gridelli, 1939, p. 436), dicembre (Normand, 1936, p. 361).

⁽³⁾ Gli Autori (Peyerimhoff, 1931, p. 90; Koch, 1937, p. 438) concordano nell'indicare queste come biotopo di elezione. Kocher e Reymond (1954, p. 234) ne hanno tuttavia constatato la presenza anche sulle Hamada del Marocco. Pure essendo sabulicola non è una forma propria dei grandi erg: Pierre (1958, tab. 18) la dà presente solo nelle sabbie isolate.

⁽⁴⁾ È indicata come specie a costumi notturni anche da altri Autori (Peyerimhoff, 1938, p. 198; Reymond, 1950, p. 66).

tempo si possono, per quanto raramente, incontrare individui accoppiati. I rifugi per le ore del giorno sono in genere rappresentati da brevi gallerie (3-4 cm) scavate nella sabbia sciolta; nelle aree ove il suolo è compatto e disseminato di ciottoli vengono invece sfruttate le anfrattuosità sotto i medesimi. In questi ultimi ripari allestiscono di norma delle piccole nicchie nella sabbia, come del resto sono usi fare tanti altri Tenebrionidi; nel caso

che sotto la stessa pietra si trovino a coabitare più individui, tali nicchie risultano sempre separate ⁽¹⁾.



FIG. LVIII.

Pimelia obsoleta giorgii Koch in ambiente a sabbie compatte.

Pimelia obsoleta giorgii Koch

Questa sottospecie è stata trovata durante le nostre tre missioni in Tripolitania soltanto nelle regioni dell'interno ⁽²⁾. Colonizza elettivamente gli ambienti a sabbia compatta sia negli uidiàn che nelle oasi. Le sue popolazioni, brulicanti in aprile e quasi del tutto scomparse in estate, tendono già decisamente a rarefarsi nella II metà di maggio, quando molti individui si presentano oramai variamente mutilati. Eccezionalmente spinta è poi risultata la decimazione nell'oasi di Mízda ove, nella II decade dell'aprile 1953, era il Tenebrionide più volgare; le raccolte sono infatti

precipitate da 111 a soli 4 esemplari.

Gli adulti hanno costumi diurni ⁽³⁾, però verso la fine della primavera

⁽¹⁾ Come esempio di ciclo biologico di una *Pimelia* psammofila si possono consultare gli esaurienti lavori di Brun (1970, 1975) su *P. bipunctata* Fab. vivente sulle dune littorali in Provenza.

⁽²⁾ Essa è stata descritta da Koch (1937, p. 448) proprio su esemplari di Mízda raccolti verso la fine di marzo. La specie con le sue varie forme è comune oltre che in Libia, in Tunisia e Algeria; è propria delle steppe littorali e continentali e legata alle oasi o comunque agli insediamenti umani (Koch, ibidem).

Precisiamo che una certa aliquota di queste *Pimelia* è risultata assai simile alla forma tipica, e come tale registrata negli annessi elenchi, mentre un'altra parte possiede caratteristiche intermedie fra le due razze. Fiori (in litteris) fa osservare che tali mescolanze accadono frequentemente nelle aree di confine tra due razze.

⁽³⁾ Per il comportamento dell'insetto in aprile, quando la sua attività è al colmo, si consultino Mellini e Fiori (1954, pp. 47-48).

limitano la già assai rallentata attività all'ombra dei grossi cespugli di Sidra e dei grandi alberi di Etna; solo nel tardo pomeriggio, con l'abbassarsi della temperatura, si spingono decisamente all'aperto. Possono rimanere in circolazione fin dopo il tramonto, ma già nelle prime ore della notte, ad esclusione di una sparuta minoranza, si sono ritirati. Qualche individuo ci è apparso attivo allo scoperto anche a metà mattino, però con cielo nuvoloso.

Negli uidiàn si ritrovano più comunemente nei radissimi prati di piccole graminacee (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), nei tratti per breve tempo sommersi dall'acqua, intenti a nutrirsi di queste e di altre pianticelle sulle quali possono arrampicarsi a pochi cm di altezza (1). Verso la fine di maggio risultano dunque concentrati nelle piane compatte ricoperte da un tappeto erboso oramai assai misero, mentre in aprile, forse anche in relazione alla ben maggiore densità delle loro popolazioni, se ne incontravano un po' dovunque, anche nelle sabbie sciolte e negli spiazzati tra le dune.

Nelle oasi si possono scorgere entro gli orti non coltivati, da tempo in abbandono, e nelle ampie radure ai margini dell'abitato.

Durante la notte stanno riparati entro brevi gallerie che essi stessi si scavano faticosamente nella sabbia compatta (2), talora già prima del tramonto, e occasionalmente anche sotto le rare pietre presenti nel loro biotopo di elezione.

Così delle due specie congeneri, *P. angulata confalonieri* Grid. e *P. obsoleta giorgii* Koch, parimenti dominanti tra le popolazioni primaverili dei Tenebrionidi e che a parte la specializzazione ecologica (dune la prima, sabbie compatte la seconda) tanti aspetti etologici hanno in comune, la *P. obsoleta giorgii* Koch è quella che per prima, e in misura maggiore, ha risentito l'avvicinarsi della stagione calda.

Blaps bifurcata strauchii Reiche

È stata da noi trovata nel corso di tutte e tre le missioni svolte in Tripolitania e precisamente in aprile, in maggio e in settembre (3). Piuttosto

(1) Alla pari della generalità dei Tenebrionidi xerofili la nostra *Pimelia* è certamente eterofaga, ma elencarla, come fa Martelli (1939), fra i predatori di *Celerio lineata livornica* Esp. sembra eccessivo; senza dubbio essa si sarà nutrita delle larve di questo Sfingide, però già morte per altre cause.

(2) Come mette in risalto Fiori (1968) è questa una delle poche specie (assieme ad *Erodius barbarus* Sol.) legate ai terreni compatti che scavi direttamente i propri rifugi; la generalità dei Tenebrionidi diffusi in questi biotopi utilizzano infatti nascondigli preesistenti, quali gallerie di Roditori e cavità sotto le pietre.

(3) Le date di raccolta riportate dagli Autori (Koch, 1937, p. 457; Reymond, 1950, p. 67) cadono parimenti in aprile e maggio nonchè in novembre (Pierre, 1961, p. 1042).

rara in primavera, è risultata alquanto più comune verso la fine dell'estate; corrispondentemente negli ultimi giorni di maggio alcuni individui dai tegumenti assai molli apparivano sfarfallati di recente.

L'abbiamo incontrata soltanto nella Ghíbla ed esclusivamente nello U. Sofeggin⁽¹⁾. Risulta legata alle dune⁽²⁾ ma talora si inoltra anche negli



FIG. LIX.

Blaps sp. in fuga sulle dune; si notino le enormi tracce rispetto alle dimensioni dell'insetto.

ambienti con sabbia compatta. In maggio entra in attività allo scoperto sulla sabbia viva di notte. Durante il giorno, com'è costume di molte *Blaps* Fab. deserticole, rimane di solito intanata, specie nelle gallerie dei Roditori, eccezionalmente in cunicoli propri scavati nella sabbia sciolta; un esemplare è stato però visto uscirne poco prima di mezzogiorno. Per notizie più dettagliate si rimanda al precedente lavoro sull'attività degli Insetti abitatori degli uidiàn durante l'estate

(Mellini, 1956, pp. 271-272).

Blaps haberti Peyer.⁽³⁾

Mai veduta nei precedenti viaggi di studio, questa specie è stata da noi incontrata nello U. Alas verso la metà di maggio⁽⁴⁾. Qui vi l'abbiamo raccolta in gran numero nel fondo delle cisterne in cui viene convogliata e raccolta l'acqua dello uádi in occasione delle rarissime piogge. Tali vasche, di dimensioni varie, ma in media lunghe una decina di metri, larghe 4-5 m e profonde 3-4 m, si aprono raso terra e presentano pareti verticali; funzionano

⁽¹⁾ Questa sottospecie, secondo Koch (1937, ibidem), è diffusa in Algeria, Tunisia, Fezzàn e Tibesti; in seguito è stata rinvenuta anche in Marocco (Reymond, 1950, ibidem; Español, 1951, p. 302), Bórkou e Rio de Oro (Pierre, 1961, p. 1042), Tassili di Ajjer (Pierre, 1958, p. 140).

⁽²⁾ « Forma propria delle dune sahariane » la definiscono Español (ibidem) e Gridelli (1952, p. 91).

⁽³⁾ Per le affinità sistematiche di questa specie e la distribuzione temporale (febbraio-maggio, settembre), si consulti Fiori (1972, p. 76).

⁽⁴⁾ Descritta da Peyerimhoff su esemplari dell'Hoggar e dei Tassili, è stata raccolta in Libia (nel Fezzàn) in settembre e ottobre (Gridelli, 1939, p. 441), nel Tibesti in agosto e novembre fino a 3000 m (Pierre, 1961, p. 1043), nell'Aír in agosto e settembre (Gridelli, 1950, p. 170).

pertanto da gigantesche trappole per gli insetti terricoli che, una volta caduti dentro, non riescono più a risalire lungo le pareti, le quali, pure non intonacate e quindi ricche di asperità, sono tuttavia troppo alte e ripide per poter essere scalate. Sul pavimento di tali asciutte «fascia» si trovano così prigioniere dense folle di Tenebrionidi tra cui predominano, in ordine alfabetico, *Akis reflexa goryi* Sol., *Blaps sulcata substriata* Sol., *Ocnera hispida* Forsk., varie specie di *Pimelia* Fab. e perfino *Prionothea coronata* Oliv.

Considerato l'ambiente in cui si aprono queste vasche e la generalità dei Coleotteri rimasti intrappolati, tutti legati ai terreni compatti (fa eccezione la sola *P. coronata* Oliv., che peraltro sconfinava con grande facilità in queste aree) si può ritenere, con ogni verosimiglianza, che anche la nostra *Blaps* colonizzi tali biotopi.

Per quanto riguarda il periodo di attività di *B. haberti* Peyer. è del tutto probabile che essa, al pari delle altre specie dello stesso genere, conduca vita notturna (1).

Gonocephalum perplexum Luc. e *G. rusticum* Oliv.

Nel corso di quest'ultima spedizione abbiamo raccolto 3 specie e precisamente *G. perplexum* Luc., *G. rusticum* Oliv. e *G. setulosum* Fald. In base anche ai dati ottenuti nei precedenti viaggi questi minuti Tenebrionidi risulterebbero attivi allo stato adulto nella tarda primavera (2), giacché alle abbondanti raccolte effettuate in maggio si contrappongono i rarissimi esemplari catturati, da un lato, in aprile e dall'altro in agosto-settembre.

Piuttosto rare, almeno per quanto ci consta, nelle regioni costiere, le tre suddette specie sono più o meno comuni nell'interno. Il *G. perplexum* Luc., che è specie volgarissima, e il *G. rusticum* Oliv., che vi è commisto in pochi esemplari, risultano diffusi nello U. Sofeggini (3); il *G. setulosum* Fald., che

(1) Comune quasi ovunque nell'Hoggar, e notturna come tutte le *Blaps* sahariane, di giorno sta sovente rifugiata nelle tane di *Psammomys algirica* Thomas donde fuoriesce nelle prime ore della notte (Peyerimhoff, 1931).

(2) Il *G. perplexum* Luc. è citato quale specie comunissima in luglio ad el-Aghéila da Gridelli (1932-33, p. 246) ma è stato in realtà raccolto in Libia in quasi tutti i mesi dell'anno anche nelle zone costiere: da marzo a giugno (Koch, 1937, p. 471), in agosto e settembre (Mellini, 1956, p. 274), in novembre (Koch, op. cit.), in dicembre (Zanon, 1922, p. 131).

Il *G. rusticum* Oliv. è stato catturato sulla costa Cirenaica, per quanto raro, da dicembre a marzo (Gridelli, 1930, pp. 300-301), su quella palestinese in gennaio, da marzo a maggio e in settembre (Bodenheimer, 1934, p. 218), in Tunisia da ottobre a dicembre (Normand, 1936, p. 364).

(3) Il *G. perplexum* Luc. è diffuso nel Nord Africa, nel Medio Oriente ed è reperibile persino a Pantelleria.

Il *G. rusticum* Oliv. occupa un areale ancora più vasto che si estende dalle isole Canarie fino alla Mongolia, attraverso il bacino del Mediterraneo, Sahara, Caucaso e Asia centrale (Koch, 1937, p. 472); frequenta gli ambienti sabbiosi (Koch, op. cit.); si trova sovente in vicinanza dei luoghi abitati (Peyerimhoff, 1931, p. 105). È considerato da Marcuzzi (1970),

è stato trovato soltanto a Mízda, viene trattato nell'ambito di quella entomofauna. Frequentano in particolar modo le grandi spianate a sabbia compatta con rado tappeto di gramigna e occasionalmente le aree con sabbia mista a pietrisco; il *G. perplexum* Luc. è apparso meno localizzato avendolo veduto, sebbene raramente, anche nei dintorni di Mízda e perfino nelle conche sabbiose della Hamáda el-Hámra.

Di giorno gli adulti stanno occultati sotto i sassi, pure se assai minuti, o alla base di fittissimi cespugli come quelli di Harmla, isolati o in gruppetti e talora anche frammisti ad altri confamiliari di pari dimensioni, quali *Adelostoma sulcatum longiceps* Reitt. e *Pachylodera brevicornis* Quedf., ovvero di taglia più cospicua come *Thriptera varvasi* Sol., nonché esapodi di altri ordini come il Rincoto Pirrocoride *Scantius aegyptius aegyptius* L. e Termiti. Al pari di tanti altri Coleotteri, che trovano rifugio sotto le pietre, risultano ulteriormente protetti in piccole nicchie superficiali scavate nella sabbia sottostante. Con ogni probabilità svolgono attività notturna sebbene in maggio non li abbiamo mai veduti in circolazione ⁽¹⁾; per le loro ridotte dimensioni e per il fatto di presentare il corpo ricoperto da una patina di color nocciola, essi sono di notte difficilmente individuabili, sia pure alla luce di potenti torce elettriche. Un individuo, per il vero, è stato trovato all'aperto nel tardo pomeriggio all'ombra di una Etna.

Pterolasia squalida Sol.

Di questo Tenebrionide, mai incontrato nelle nostre precedenti missioni ⁽²⁾, sono stati scovati soltanto 3 esemplari, tutti nello U. Fruten ⁽³⁾ in ambienti a sabbia sciolta e con dune, e comunque ricchi di vegetazione arbustiva con prevalenza di Bagla. Dagli scarsi reperti risulta che gli adulti hanno costumi notturni e che sono attivi sulla sabbia viva; di giorno stanno rifugiati sotto le pietre ⁽⁴⁾ negli spiazzati tra le dune.

CHRYSOMELIDAE.

In maggio abbiamo rinvenuto solo 4 specie di questa famiglia; tutte

che lo dà presente anche in Sicilia e a Lipari, specie asiatica propria delle spiagge sabbiose che rifugge dalle aree coltivate. È stato catturato anche a Malta, Ustica, Pantelleria e Lampedusa (Focarile, 1969, p. 413).

⁽¹⁾ In settembre fuoriescono all'imbrunire e si aggirano pigramente, specie sotto i cespugli, alla ricerca del cibo (Mellini, 1956, p. 274).

⁽²⁾ Gridelli (1930, p. 283) riporta che la specie è stata raccolta in aprile e novembre nonché in ottobre nel Senegal (Gridelli, 1952, p. 90).

⁽³⁾ La specie, di origine centro-africana, è largamente diffusa nel Sahara, dal Sinai al Senegal (Andres, 1931, p. 111).

⁽⁴⁾ Andres (1927, p. 52) riferisce che in Egitto l'insetto si ripara, talora anche in grande numero, nella sabbia sotto o al piede di varie piante quali *Zilla myagroides* Forsk. e, sulla costa, *Hyoscyamus muticus* L.

erano presenti nelle regioni costiere e soltanto due anche nell'interno: una a Mízda e l'altra nello U. Sofeggin; su quest'ultima viene fornita qui di seguito una breve nota.

Phytodecta pella Norm. (1)

Questo Crisomelide ci è risultato presente sia sulla costa, lungo le rive dello U. Caàm, sia, ma più frequentemente, nella Ghíbla e nello U. Sofeggin. Esso si evolve sugli arbusti di *Retma* (2). Predilige le piante più giovani e in pieno rigoglio. Tanto le larve che gli adulti si portano all'apice dei rametti ove si cibano dei teneri germogli. Pure in piena calura i nostri Coleotteri rimangono attivi sulle parti più alte delle piante; resistono aggrappati e continuano a nutrirsi anche quando soffia un forte vento che scuote vigorosamente le piante e solleva nuvole di sabbia. Per converso le larve più grandicelle si lasciano cadere a terra con facilità, semplicemente se avvicinate. In maggio si trovano abbastanza comunemente adulti neosfarfallati e larve delle varie età.

CURCULIONIDAE.

In maggio negli uidiàn della Ghíbla abbiamo raccolto 6 specie appartenenti a questa famiglia sulle 12 collezionate in totale (3). Le forme più comuni sono risultate *Ammocleonus hieroglyphicus* Ol. e *Pycnodactylus tomentosus* Farhs.; pertanto a loro riguardo è stato possibile rilevare qualche dato. Qui ci limiteremo a commentare la prima specie, essendo la seconda annotata nell'ambito della entomofauna delle oasi.

Ammocleonus hieroglyphicus Oliv.

Elemento eremico da noi rinvenuto in varie località della Tripolitania (4),

(1) Ruffo, che l'ha determinata, ci ha comunicato: « Questa *Phytodecta* è con tutta probabilità quella che Gridelli (Ann. Mus. Civ. St. nat. Genova, 54, 1930, p. 358) cita per la Cirenaica col nome di *Phytodecta variabilis*. Più recentemente Bechyni (Eos, 33, 1957, p. 266) ha rispolverato per la *pella* di Normand un vecchio nome di Fabricius *6-notatus* F. 1798. Secondo gli Autori la specie dovrebbe essere distribuita dal Marocco alla Cirenaica e vivrebbe su *Retama sphaerocarpa* Boiss. ».

(2) Normand (1947, p. 85), che ha descritto questa specie una trentina di anni fa su esemplari raccolti in Tunisia, scrisse testualmente « Elle se capture au printemps et sur les *Retama*, si mes souvenirs sont exacts ».

(3) Per una visione globale dei Curculionidi rintracciati nel corso delle nostre missioni in Tripolitania vedasi Magnano (1974).

(4) Specie estremamente volgare in tutto il Sahara si ritrova altresì in Siria, in Eritrea e nel Senegal (Gridelli, 1933, p. 90).

costa compresa (U. Caàm). Gli adulti hanno in maggio ⁽¹⁾ costumi diurni. Sono comunissimi; frequentano tipicamente le dune sulle quali si vedono marciare anche nelle ore più calde, nonchè gli avvallamenti tra le medesime sulle spesse croste di finissima sabbia e limo originate dall'acqua piovana che quivi si raccoglie, ma possono spingersi persino nelle spianate a sabbia compatta con rado tappeto erboso. Talora si arrampicano sui cespugli, in particolare su quelli di Subta ⁽²⁾, fino a raggiungere le spighe. Qualche individuo è stato scorto in accoppiamento al suolo di pomeriggio avanzato.



FIG. LX.

Ammocleonus hieroglyphicus Oliv. in attività deambulatoria.

HYMENOPTERA

I pochissimi Imenotteri da noi catturati in maggio negli uidiàn delle regioni interne della Tripolitania figurano nella tabella a p. 204-205. Qui si riporta qualche dato solo in riguardo ad alcuni Formicidi che sono apparsi, di contro, assai numerosi e diffusi ⁽³⁾. Per notizie su altre specie di questa famiglia iscritte in tale elenco, si rimanda alle grosse memorie di Crovetti (1970) sullo U. Caàm e di Fiori (1972) sulla Hamáda el-Hámra.

Messor aegyptiacus Em.

Anche il *M. aegyptiacus* Em. è stato da noi raccolto soltanto nello U. So-

⁽¹⁾ Le date di raccolta cadono in gennaio per la Tunisia (Normand, 1937, p. 249), in febbraio per la Tripolitania (Gridelli, 1937, p. 54), in marzo per il Fezzàn (Gridelli, ibidem), il Marocco (Reymond, 1950, p. 69) e la Cirenaica (Gridelli, 1930, p. 377), in aprile per la Tunisia (Normand, ibidem), in maggio e giugno per la Cirenaica (Gridelli, ibidem; Gridelli, 1932-33, p. 254), in ottobre per il Fezzàn (Gridelli, 1937, p. 54), in novembre per la Tunisia (Normand, op. cit.) e la Cirenaica (Gridelli, 1930, p. 377); praticamente dunque in tutti i mesi dell'anno esclusi quelli estivi; noi però abbiamo rinvenuto la specie, per quanto in un solo esemplare, ai primi di settembre (U. Endeliba, 5-IX-1954).

⁽²⁾ Secondo Peyerimhoff (1931, p. 120) il nostro curculionide si sviluppa a spese di Chenopodiacee (*Traganum nudatum* Del., *Haloxylon schweinfurthii* Asch. e *Anabasis articulata* Forsk.); Gridelli (1930, p. 377) riferisce che secondo Bedel la larva si evolve ai danni della Papilionacea *Alhagi manniferum* Desv.

⁽³⁾ Secondo Cloudsley-Thompson (1975) questi Imenotteri occupano un posto impor-

feggìn⁽¹⁾. Nidifica quivi sulle dune⁽²⁾. Durante le ore del mezzogiorno si possono osservare, come succede per il *M. semirufus grandinidus* Sants., fitte colonne di operaie, marcianti nei due sensi, fuoriuscire dal nido e penetrare in altro foro distante circa 3 metri.

Monomorium salomonis areniphilum zanoni Em.

In Tripolitania è stato da noi rintracciato soltanto a Sud del Gebèl Ne-fusa e precisamente nello U. Sofeggìn e nella Hamáda el-Hámra⁽³⁾.

Nello uádi nidifica nelle spianate di sabbia compatta con rado manto erboso di gramigna, sulla Hamáda nelle ampie conche sabbiose. Il foro di ingresso al nido si apre alla base di cespuglietti (ad esempio di Sciha) ovvero allo scoperto ed è quasi sempre circondato da un piccolo cratere costituito dal materiale scavato nei meandri del nido e scaricato all'esterno.

Le operaie, minute e numerosissime, sono risultate attive all'aperto di mattino (ore 9); si trovano comunemente anche sotto le pietre.

Monomorium chobauti Em.

Abbiamo veduto questo Formicida soltanto nello U. Sofeggìn ove frequenta gli ambienti a sabbia sciolta⁽⁴⁾ o compatta disseminata di cespugli di Subta. Il foro del nido è circondato da un modesto anfiteatro sabbioso;

tante nell'entomologia del deserto e l'unica caratteristica distintiva delle specie sahariane è un più accentuato grado di impermeabilità dei loro tegumenti. Secondo Bernard (1948) la localizzazione e l'architettura dei nidi delle forme eremiche non presentano in pratica nulla di particolare.

Anche Délye (1967) fa notare che i Formicidi colonizzano in gran numero quasi tutti i biotopi sahariani; la loro prosperità in queste regioni non dipende tanto da una specializzazione fisiologica delle forme eremiche, quanto piuttosto da caratteristiche etologiche di ordine generale, limitandosi ad uscire dai loro nidi (contraddistinti da U.R. e temperatura pressochè costanti) solo quando le condizioni in superficie sono meno dure.

⁽¹⁾ È specie tipicamente eremica propria del Sahara e dei deserti dell'Asia occidentale (Cagniant, 1962, p. 101).

⁽²⁾ Parimenti Bernard (1961) la definisce forma sabulicola. È specie granivora, eclettica (Bernard, 1953, p. 145) che causa danni notevoli nelle aree coltivate a cereali (Bernard, 1954, p. 108).

⁽³⁾ Presente in Tripolitania anche nelle regioni costiere (Menozi, 1940, p. 268) e in Cirenaica (Finzi, 1939, p. 160). Bernard (1961) indica la specie tipica (a suo parere le 62 razze o varietà descritte dagli Autori non hanno nessuna validità) come assai volgare ovunque nel Sahara grazie alla sua eccezionale xerofilia, alla sua scarsa specializzazione ecologica e all'impianto superficiale dei nidi; diffuso dalla Birmania a tutta l'Africa australe (Bernard, 1953, p. 159).

⁽⁴⁾ Délye (1969) l'ha riscontrato abbastanza comune nei grandi Erg del Sahara nord-occidentale, laddove vegeta *Aristida pungens* Desf. che, nel deserto, fornisce l'alimento base alle specie granivore dei generi *Messor* For. e *Monomorium* Mayr. Bernard (1958) lo ritiene forma dominante nei Tassili-n-Ajjer e dannosa alle coltivazioni dei cereali (1954, p. 108).

da esso si diparte una pista unica lunga e ben battuta, percorsa in ambedue i sensi da processioni di minute operaie di colore rossastro. Queste cominciano a fuoriuscire dal nido nella tarda mattinata e si mostrano in piena attività durante le ore più calde del giorno ⁽¹⁾.

Cataglyphis rubra agilis Sants.

In Tripolitania questo piccolo Formicide dalla livrea rossastra è abbastanza comune sia nelle regioni costiere ⁽²⁾ che in quelle dell'interno; l'abbiamo infatti trovato dal litorale, nei pressi dello Uádi Caàm, fino alle desolate distese della Hamáda el-Hámra. Frequenta le spianate di sabbia compatta e quelle ciottolose di tipo « serir ». Impianta i suoi nidi, poco popolosi, sotto le pietre o nella sabbia nuda e compatta. Tali nidi sono rivelati esternamente soltanto da un semplice foro, non trovandosi attorno, accatostato o disperso, materiale di sorta, nè dipartendosi da essi pista alcuna.

Le operaie sono, come quelle delle altre *Cataglyphis* Foerst., attive allo scoperto durante il giorno e al pari delle consorelle corrono velocissime, con l'addome curiosamente rialzato, sulle sabbie assolate anche nel mezzodì.

A Mízda il nostro minuto Formicide è diffuso oltre i limiti dell'oasi, nell'arida piana cosparsa di pietrisco che si estende ad Est verso lo Uádi Sofeggin.

⁽¹⁾ Secondo Délye (1961), che ne ha studiato accuratamente i nidi nella regione di Beni-Abbès, la specie ha costumi crepuscolari o notturni.

⁽²⁾ Segnalata da Menozzi (1940, p. 271) per Tagiura.

TABELLA III. - Elenco delle specie raccolte negli uidiàn della Ghíbla nel corso della missione svolta nel maggio del 1963.

	Auenet el-Azahri	Esc-Sclúref	U. el Béda	U. Bu el-Ghérah	U. Alas	U. Fruten	U. Sofeggin			
							Serir	Dune	Dune e sabbie compatte	Sabbie compatte
Thysanura										
<i>Lepisma</i> sp.			×							
<i>Ctenolepisma confalonierii</i> Silv.								×		
<i>Hyperlepisma patrizii</i> Silv.								×		
<i>Mormisma peyerimhoffi</i> Silv.								×		
Isoptera										
<i>Amitermes santschi</i> Silv.							×	×		
<i>Anacanthotermes ochraceus</i> (Burm.) (1)		×					×			
<i>Eremotermes indicatus</i> Silv. (1)										×
<i>Microhodotermes wasmanni</i> (Sjost.) (4)										
<i>Psammotermes hybostoma</i> Desn.						×				
Blattodea										
<i>Heterogamodes ursina</i> (Burm.) (1)						×		×		
Mantodea										
<i>Eremiaphila denticollis</i> Luc. (1)							×			
Orthoptera										
<i>Platypleis sabulosa</i> Azam							×			
<i>Steropleurus innocentii innocentii</i> Fin. e Bon.			×				×			
<i>Euryparyphe</i> sp.			×							
<i>Tuarega insignis</i> Luc.							×			
<i>Tmethis cisti</i> F. (1)		×								
<i>Sphingonotus rubescens</i> (Walk.)		×	×			×	×			
<i>Sphingonotus obscuratus</i> (Walk.)						×				
<i>Sphingonotus octofasciatus</i> (Serv.)							×			
<i>Hyalorrhhipis calcarata</i> (Voss.)									×	
<i>Ochrilidia geniculata</i> (Bol.)		×					×			×
<i>Truxalis nasuta</i> (L.)						×				×
Rhynchota										
<i>Amaurocoris aspericollis</i> Put.						×		×		
<i>Holotrichius</i> sp. (2)			×	×			×			
<i>Reduvius pallipes</i> Klug (2)						×				
<i>Scantius aegyptius aegyptius</i> L.						×				×
<i>Lygaeus</i> sp.									×	×
<i>Aphis craccivora</i> Koch								×		×
<i>Brachyunguis harmalae</i> Das										×
Coleoptera										
Carabidae										
<i>Graphopterus serrator luctuosus</i> Dej.	×					×		×		×
<i>Masoraeus veterhalli testaceus</i> Luc.										×
<i>Cymindis laevistriata pseudosuturalis</i> Bed. (2)								×		×

(segue TABELLA III)

	Auenet el-Azahri	Esc-Sciuéref	U. el Bédá	U. Bu el-Ghérah	U. Alas	U. Fruten	U. Sofeggín			
							Serir	Dune	Dune e sabbie compatte	Sabbie compatte
Formicidae										
<i>Tetramorium biskrensis kahenae</i> Sants.						×				
<i>Componotus maculatus thoracicus oasisum</i> For. ⁽²⁾						×				
<i>Cataglyphis bombycina</i> Rog. ⁽³⁾				×				×		
<i>Cataglyphis bicolor nodus oasisum</i> Sants. ⁽³⁾								×		×
<i>Cataglyphis albicans</i> Rog. ⁽¹⁾							×			×
<i>Cataglyphis rubra agilis</i> Sants.							×			×
<i>Messor arenarius</i> Fabr. ⁽³⁾								×		×
<i>Messor aegyptiacus</i> Em.								×		×
<i>Messor semirufus grandinidus</i> Sants. ⁽²⁾								×		
<i>Messor sublaeviceps picturatus</i> Sants. ⁽¹⁾							×			×
<i>Pheidole pallidula recticeps</i> For. ⁽¹⁾								×		
<i>Monomorium chobauti</i> Em.								×		
<i>Monomorium salomonis areniphilum zanoni</i> Em.										×

(¹) Specie trattate da Fiori (1972) in relazione all'ambiente Hamáda.

(²) Specie trattate da Mellini (1976) nell'ambiente oasi.

(³) Specie trattate da Croveti (1970) nell'ambiente dello U. Caám.

(⁴) Reali catturati in volo a Chormet el-Marraff.

N. B. Nell'elenco non sono comprese le specie acquatiche e ripicole dello U. Bu el-Ghérah, trattate a parte da Croveti (1966).

RIASSUNTO

Le ricerche di cui si riferisce sono la naturale prosecuzione di quelle da noi stessi effettuate in anni precedenti durante i mesi di aprile e di settembre negli uidiàn della Ghfbla. In quest'ultima missione, svoltesi in maggio, le indagini sono state estese anche più a Sud oltre il bacino dello Uádi Sofeggín, interessando, sia pure con rapide puntate, quelli dello U. Zémzem e U. Béi el Chebir. Di tutti gli uidiàn attraversati il Sofeggín è comunque risultato, almeno nel tratto a Sud-Est di Mizda, quello faunisticamente più ricco e vario pure restando compreso entro il limite settentrionale delle aree con clima prettamente desertico.

Rilevati i dati metereologici a vari livelli (epigeo ed ipogeo), posta in evidenza l'enorme importanza dei microclimi per gli Artropodi sahariani e prospettati i lineamenti floristici, vengono illustrate la composizione e l'attività della fauna terricola nei tre biotopi più comuni degli uidiàn (aree a dune, a serir, a sabbia compatta), con particolare riguardo ai Coleotteri Tenebrionidi che sono gli elementi caratterizzanti delle faune eremiche. Le formazioni dunose che, nell'ambito di questi solchi vallivi anche assai ampi, sono di modesta estensione e dotate di una vegetazione cespugliosa abbastanza florida per quanto rada, ospitano soltanto 1/4 delle specie di Tenebrionidi, però generalmente rappresentate da dense folle. Parimenti le fasce marginali di tipo serir, anch'esse di solito moderatamente estese, ma contraddistinte da una flora assai povera, accolgono un altro quarto dei Tenebrionidi abitatori degli uidiàn, però con un numero di individui decisamente rarefatto. Le aree a sabbia compatta, qua e là ancora ricoperte in maggio da un rado tappeto erboso, sono l'ambiente più popolato, ospitando la restante metà dei Tenebrionidi, oltre ad una abbon-

dante aliquota delle specie che si spingono nei serir, a suolo parimenti compatto ma biologicamente di gran lunga più poveri.

Per quanto riguarda i ritmi stagionali dei Coleotteri si rileva che in maggio, rispetto ad aprile, appaiono notevolmente incrementati, come numero di specie, Carabidi, Scarabeidi e Tenebrionidi. Per questi ultimi si registra la generale comparsa di specie proprie dell'estate, cui si accompagna la rarefazione o addirittura la sparizione di varie forme tipiche della prima parte della primavera, mentre altre, pure se numericamente ancora bene rappresentate, mostrano evidenti segni dell'usura e del prossimo declino: appendici mutilate, lacerazioni nelle elitre, accentuate modificazioni nella sfera etologica, quali rallentamento dell'attività nelle ore più calde del giorno, ma soprattutto una forte asincronia negli orari di comparsa degli individui di una stessa specie pure nell'ambito del medesimo biotopo. Durante l'estate, poi, si verifica una forte rarefazione dei Coleotteri attivi in superficie, così che in settembre i Tenebrionidi, che pure sono i più resistenti, risultano pressoché dimezzati come numero di specie; infatti oltre alla quasi totalità degli elementi diurni, sono scomparse anche varie forme notturne; tuttavia per certe specie tipiche della stagione estiva si verifica di contro un enorme incremento delle loro popolazioni. Il fenomeno generale proprio delle aree desertiche, consistente nell'impoverimento qualitativo della fauna (cioè riduzione del numero di specie) accompagnato di contro da un arricchimento quantitativo (incremento del numero di individui), appare dunque ulteriormente esaltato in estate, vale a dire nella stagione in cui le caratteristiche ostili alla vita risultano ancora più accentuate.

L'esame dei cambiamenti faunistici che si verificano nell'ambito dei singoli biotopi in funzione stagionale rivela che gli ambienti a dune e quelli a sabbia compatta sono quelli che si spopolano di più durante l'estate, dimezzandosi praticamente il numero delle specie da maggio a settembre, mentre all'opposto le aree di tipo serir, che sono le più inospitali, conservano, pure nei mesi più duri, inalterato il numero di specie presenti.

In conclusione la entomofauna degli uidiàn della Ghíbla tocca il suo apogeo in maggio, anche se questo mese rappresenta chiaramente un periodo di transizione tra la fauna primaverile e quella estiva.

Per quanto riguarda i ritmi circadiani dei Tenebrionidi si nota un imponente aumento percentuale delle forme notturne rispetto a quelle diurne passando dalla primavera all'estate; infatti mentre in aprile le due categorie a un di presso di equivalgono, in settembre le specie scotofile rappresentano oltre gli 8/10 del totale. In maggio tale predominanza comincia già a manifestarsi in modo assai netto ed inoltre la generalità degli elementi diurni diserta le ore più calde. Si tratta di un vero e proprio cambiamento della fauna attiva in superficie col volgere delle stagioni, giacché i tentativi da parte delle forme diurne primaverili di inaugurare costumi notturni, col sopraggiungere dei forti caldi estivi, sono estremamente limitati. Per una migliore comprensione dei suddetti fenomeni sono indicati, per ciascuna specie, in una tabella generale, il biotopo di elezione, la frequenza nei tre mesi considerati e l'orario di attività.

Vengono poi brevemente illustrate nelle loro caratteristiche salienti le varie stazioni di raccolta e da ultimo riferiti i dati etologici rilevati durante il mese di maggio per le specie più comuni (*Ctenolepisma confalonierii* Silv., *Hyperlepisma patrizii* Silv., *Amitermes santschi* Silv., *Steropleurus innocentii innocentii* Fin. e Bon., *Scantius aegyptius aegyptius* L., *Thermophila sexmaculata* (Fabr.), *Anthia venator* Fabr., *Graphopterus serrator luctuosus* Dej., *Scarites striatus* Dej., *Pachydema* sp., *Erodius exilipes* Luc., *E. barbarus* Sol., *E. nanus* Vul., *Pachychila cribricollis* (Fairm.), *Tentyria longicollis* Luc., *Adesmia dilatata tripolitana* Reitt., *A. montana acervata* Klug, *Adelostoma sulcatum longiceps* Reitt., *Akis elevata sculptior* Koch, *Leucolaeplus tripolitanus* Quedf., *Pachylodera brevicornis* Quedf., *Thriptera varvasi* Sol., *Pimelia angulata confalonierii* Grid., *P. subquadrata valdani* Guér., *P. obsoleta giorgii* Koch, *Blaps bifurcata strauschi* Reiche, *B. haberti* Peyer., *Gonocephalum perplexum* Luc., *G. rusticum* Oliv., *Pterolasia squalida* Sol., *Phytodecta pella* Norm., *Ammocleonus hieroglyphicus* Oliv., *Messor aegyptiacus* Em., *Monomorium salomonis areniphilum zannoni* Em., *M. chobauti* Em., *Cataglyphis rubra agilis* Sants.).

L'elenco di tutte le forme catturate negli uidiàn della Ghíbla nel corso di questa missione, con l'indicazione delle varie località di raccolta, chiude il lavoro.

Ethology of the insects in the Wadi Sofeggìn and other widian from the Ghíbla in the month of May.

S U M M A R Y

The research reported here is the natural continuation of the researches we began in the preceding years during the months of April and September in the Ghíbla widian. On this last mission, made in May, the investigations were extended even more to the south beyond the Wadi Sofeggìn basin, including, even though just by quick visits, the Wadi Zemzem and W. Bei el Chebir basins. In any case, of all the widian crossed, the Sofeggìn, at least in the area to the south-east of Mizda, proved to be the most rich and varied with regard to the fauna, even though this zone is included within the northern boundary of the areas with a strictly desertic climate.

The meteorological data at various levels (upon and under ground) are given; the enormous importance of the micro-climates for the saharan arthropods is pointed out; the floristic features are outlined; the composition and activity of the soil fauna in the three most common biotopes of the widian (dunes, serir, and compact sand areas) are delineated, with particular attention to the Coleoptera Tenebrionidae, which are the elements which characterize the eremic fauna. The dune formations, which within the widian have a modest extension and are endowed with bushy vegetation, florid even though sparse, only house 1/4 of the Tenebrionid species, generally represented by great masses. In the same way the marginal serir type areas, these moderately extended too, but distinguished by quite a poor flora, house another fourth of the Tenebrionids inhabiting the widian, but with a decidedly reduced number of individuals. The areas made up of compact sand, still covered here and there by a sparse grass in May, are the most populated environment, which house the remaining half of the Tenebrionids, besides an abundant quota of the species which push into the serir, with equally compact soil but biologically much poorer.

With regard to the Coleoptera's seasonal rhythms it can be observed that in May, in comparison to April, the Carabidae, Scarabaeidae and Tenebrionidae appear to be greatly increased. With regard to these latter we noticed a general appearance of species belonging to the summer, which is accompanied by the rarefaction or even the disappearance of the various forms which are typical of the first part of the spring. But other species, even though numerically well represented still, show evident signs of wear and near decline: mutilated appendices, wounds in elitrae, accentuated modifications of the ethological sphere, such as slackening of the activity during the warmest hours of the day, but mainly a strong asynchronism in the appearance of the individuals of a same species within a same biotope. During the summer a strong rarefaction of the Coleoptera living on the surface occurs, so that in September the Tenebrionids are almost halved with regard to the species number, even though they are the most resistant; in fact various nocturnal forms have disappeared besides the almost total number of the diurnal forms. Instead, for certain species typical of the summer season a great increase in their populations occurs. The general phenomenon typical of the desertic areas, consisting in a qualitative impoverishment of the fauna (*i.e.* decrease in the number of species) accompanied by a quantitative enrichment in comparison (increase in the number of individuals) thus appears to be further exalted in the summer; in other words, during the season in which the characteristics hostile to their life are even more accentuated.

The examination of the changes in the fauna which occur within the single biotopes as a seasonal function shows that the dune environments and those consisting of compact sand are those in which the population lessens most of all during the summer, practically halving its number from May to September, whereas on the contrary in the most inhospitable areas of the serir the number of the species present remains unaltered even in the hardest months.

In conclusion the entomofauna of the Ghibla reaches its peak in May, even though this month clearly represents a period of transition between the spring and summer fauna.

With regard to the circadian rhythms of the Tenebrionids an imposing increase in percentage is observed in the nocturnal species with respect to the diurnal ones, when going from the spring to the summer; in fact, whereas in April the two categories are just about equal, in September the nocturnal species are more than 8/10 of the total. In May this predominance begins to be seen in a fairly clear manner; moreover, the greater part of the diurnal forms deserts the warmest hours. It is a true change in the active fauna of the soil surface as the seasons pass, since the attempts by the spring diurnal species to try nocturnal habits are extremely limited as the strong summer heat arrives. For a better understanding of the above phenomena, for each species the elected biotope, its frequency in the three months being considered and its schedule of activity are indicated in a general table.

The various collection sites are then illustrated in their principal characteristics and lastly the ethological data during May are referred for the most common species (*Otenolepisma confalonierii* Silv., *Hyperlepisma patrizii* Silv., *Amitermes santschi* Silv., *Steropleurus innocentii innocentii* Fin. e Bon., *Scantius aegyptius aegyptius* L., *Thermophila sexmaculata* (Fabr.), *Anthia venator* Fabr., *Graphopterus serrator luctuosus* Dej., *Scarites striatus* Dej., *Pachydema* sp., *Erodius exilipes* Luc., *E. barbarus* Sol., *E. nanus* Vaul., *Pachychila cribricollis* (Fairm.), *Tentyria longicollis* Luc., *Adesmia dilatata tripolitana* Reitt., *A. montana acervata* Klug, *Adelostoma sulcatum longiceps* Reitt., *Akis elevata sculptior* Koch, *Leucolaeophus tripolitanus* Quedf., *Pachylodera brevicornis* Quedf., *Thriptera varvasi* Sol., *Pimelia angulata confalonierii* Grid., *P. subquadrata valdani* Guér., *P. obsoleta giorgii* Koch, *Blaps bifurcata strauchii* Reiche, *B. haberti* Peyer., *Gonocephalum perplexum* Luc., *G. rusticum* Oliv., *Pterolasia squalida* Sol., *Phytodecta pallax* Norm., *Ammocleonus hieroglyphicus* Oliv., *Messor aegyptiacus* Em., *Monomorium salomonis areniphilum zanoni* Em., *M. chobauti* Em., *Cataglyphis rubra agilis* Sants.).

The list of all the species collected during the Ghibla widian mission concludes the paper.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- AHEARN G. A., 1971. — Ecological factors affecting population sampling of desert tenebrionid beetles. - *Am. Midland Nat.*, 86: 385-406.
- ANDRES A., 1927. — Sur divers Ténébrionides d'Égypte. - *Bull. Soc. R. ent. Égypte*, 11: 52-55.
- 1929. — Note sur *Pimelia angulata* Fabr. et espèces voisines et description d'une variété nouvelle. - *Bull. Soc. R. ent. Égypte*, 13: 10-24.
- 1930. — Two rare Tenebrionidae (Col.) for Egypt. - *Bull. Soc. R. ent. Égypte*, 14: 3-5.
- 1931. — Catalogue of the egyptian Tenebrionidae. - *Bull. Soc. R. ent. Égypte*, 15: 74-125.
- ANTOINE M., 1961. — Coléoptères Carabiques du Maroc. Quatrième partie. - *Mém. Soc. Sc. nat. phys. Maroc, Zool.*, 8: 467-537.
- AUBERT J. F., 1966. — Description de dix espèces nouvelles s'ajoutant aux Ichneu-

- monides de France et du Bassin méditerranéen. - *Bull. Soc. ent. Mulhouse*, maggio-giugno 1966: 37-46.
- BALACHOWSKY A. S., 1954. - Sur l'origine et le développement des insectes nuisibles aux plantes cultivées dans les oasis du Sahara français. - *Cloudsley-Thompson J. L. « Biology of Desert », Inst. Biology, London*: 90-103.
- BERGEVIN E., 1930. - Liste des Hémiptères. Risultati zoologici della missione inviata dalla R. Società geografica italiana per l'esplorazione dell'oasi di Giarabùb (1926-1927). - *Ann. Mus. civ. St. nat. Genova*, 55: (11 pp.).
- 1932. - Résultats hémiptérologiques. Spedizione scientifica all'oasi di Cúfra (Marzo-Luglio 1931). - *Ann. Mus. civ. St. nat. Genova*, 55: (9 pp.).
- BERNARD F., 1948. - Les Insectes sociaux du Fezzân. Comportement et biogéographie. - *Inst. Rech. sahar. Univ. Alger, Mission sci. Fezzân (1944-1945), Zool.*, 5: 85-201.
- 1953. - Les Fourmis du Tassili des Ajjer (Sahara central). - *Inst. Rech. sahar. Univ. Alger, Mission sci. Tassili des Ajjer (1949), Rech. Zool. et med.*, 1: 123-250.
- 1954. - Rôle des insectes sociaux dans les terrains du Sahara. - *Cloudsley-Thompson, « Biology of Desert », Inst. Biology, London*: 104-111.
- 1958. - Résultats de la concurrence naturelle chez les fourmis terricoles de France et d'Afrique du Nord: évaluation numérique des sociétés dominantes. - *Bull. Soc. Hist. nat. Afrique Nord*, 49: 302-356.
- 1961. - Biotopes habituels des fourmis sahariennes de plaine, d'après l'abondance de leurs nids en 60 stations très diverses. - *Bull. Soc. Hist. nat. Afrique Nord*, 52: 21-40.
- BODENHEIMER F. S., 1932. - Studies on the ecology of palestinian Coleoptera. I. Coleoptera at light-traps. - *Bull. Soc. ent. Egypte*, 16: 52-65.
- 1934. - Studies on the ecology of palestinian Coleoptera. II. Seasonal and diurnal appearance and activity. - *Bull. Soc. R. ent. Egypte*, 18: 211-241.
- 1935. - Animal life in Palestine. An introduction to the problems of animal ecology and zoogeography. - *L. Mayer, Jerusalem, 1935*, 506 pp.
- BRUN G., 1970. - Cycle biologique de *Pimelia bipunctata* (Col. Tenebrionidae) dans les dunes du littoral provençal et languedocien. - *Ann. Soc. ent. Fr.*, 6: 655-671.
- 1975. - Recherches sur l'écologie de *Pimelia bipunctata* (Col. Tenebrionidae) des dunes du littoral de Camargue. - *Bull. Ecol.*, 6: 99-116.
- BUGNION E., 1933. - Le graphiptère égyptien: *Graphipterus serrator* Forskal. Biologie, anatomie, physiologie. - *Bull. Soc. ent. Egypte*, 17: 28-63
- CAGNIANT H., 1962. - Étude de quelques fourmis marocaines et statistique provisoire des Formicidae du Maroc. - *Bull. Soc. Hist. nat. Afrique Nord*, 53: 82-118.
- CLOUDSLEY-THOMPSON J. L., 1963. - Light responses and diurnal rhythms in desert Tenebrionidae. - *Ent. exp. & appl.*, 6: 75-78.
- 1964. - Microclimate and desert adaptation in Arthropoda. - *XII Int. Congr. Ent.*, London, p. 404.
- 1968. - The Merkhayat Jebels: a desert community. - *Biology of Desert, Academic Press, New York & London*, I: 1-20.
- 1975. - Adaptations of Arthropoda to arid environments. - *Ann. Rev. Ent.*, 20: 261-283.
- CROVETTI A., 1966. - Considerazioni sulla fauna acquatica e ripicola degli Uidiàn Caàm e Bu el-Gheràb (Tripolitania). Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XIX. - *Studi Sassaressi III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 14: (30 pp.).
- 1970. - Note eco-etologiche sulla entomofauna primaverile dello « Uadi Caàm » (Tripolitania). Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed

- E. Mellini nel Nord-Africa. XXIV. - *Studi Sassaressi III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 18: 270-381.
- CROVETTI A., 1974. - Le *Epicometis* Burmeister della Libia (Coleoptera Scarabaeidae, Cetoniinae). Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XXVIII. - *Studi Sassaressi III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 22: (28 pp.).
- DAMIANO A., 1961. - Elenco delle specie di insetti dannosi ricordati per la Libia fino al 1960. - *Tipografia del Governo, Tripoli*, 81 pp.
- DÉLYE G., 1961. - *Monomorium (Equesimessor) chobauti* Em. (Hyménoptères Formicidae) à Beni-Abbès (Saoura). Nid. Sexués (= *Holcomyrmea* Faf Forel). - *Bull. Soc. Hist. nat. Afrique Nord*, 52: 67-72.
- 1967. - Physiologie et comportement de quelques fourmis du Sahara en rapport avec les principaux facteurs du climat. - *Insectes sociaux*, 14: 323-338.
- 1969. - Répartition des fourmis dans les grands massifs de dunes du Sahara nord-occidental. - *Bull. Soc. ent. Fr.*, 74: 224-227.
- ESPAÑOL F. C., 1951. - Misiones saharianas de l'Institut scientifique Chéri-fien (1950-1951). Col. Tenebrionidae. - *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, 31: 287-312.
- FINZI B., 1939. - Formiche della Libia. - *Mem. Soc. ent. ital.*, 18: 155-166.
- FIORI G., 1957. - Ecologia ed etologia della entomofauna dello « Uádi Caàm ». Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XI. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 22: 1-44.
- 1968. - Sui rifugi dei Coleotteri subdeserticoli e deserticoli. Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XX. - *Studi Sassaressi III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 15: 519-540.
- 1968. - Le zampe dei Coleotteri Tenebrionidi adulti della Ghíbla (Tripolitania del Sud). Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XXI. - *Studi Sassaressi III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 16: 331-361.
- 1969. - Il cibo dei Coleotteri adulti deserticoli. Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XXIII. - *Mem. Soc. ent. ital.*, 48: 113-122.
- 1972. - Hamáda el-Hámra e sua entomofauna nel mese di maggio. Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XXV. - *Studi Sassaressi III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 20: (110 pp.).
- FIORI G., MELLINI E., 1956 - Rapporto sulla seconda missione di studio in Tripolitania. Risultati delle missioni entomologiche dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna nel Nord-Africa. - *Atti Acc. Sci. Ist. Bologna, Cl. Sci. fis., Mem.*, 3: 5-18.
- FIORI G., MELLINI E., CROVETTI A., 1966. — Brevi considerazioni sulle orme lasciate sulla sabbia da alcuni insetti subdeserticoli e deserticoli. Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XVI. - *Studi Sassaressi III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 14: (23 pp.).
- FIORI G., CROVETTI A., 1972. — Composizione della entomofauna e in particolare della coleotterofauna della Ghíbla (Tripolitania del Sud). Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XXVI. - *Redia*, 53: 449-484.
- FOCARILE A., 1969. - Sintesi preliminare delle attuali conoscenze sui Coleotteri Tenebrionidi delle piccole isole circum-siciliane. - *Mem. Soc. ent. ital.*, 48: 402-416.
- GEBIEN H., 1937. - Katalog der Tenebrioniden (Col. Heteromera). - *Pubbl. Mus. ent. « Pietro Rossi », Duino*, 2: 505-883.

- GIRARD C., 1965. — Coléoptères ripicoles observés à Béni Abbès (Sahara Nord-occidental) pendant la saison chaude. - *Entomologiste*, 21: 66-74.
- GRANDI G., 1951. — Introduzione allo studio dell'Entomologia. - *Ed. Agricole, Bologna*, 1332 pp.
- GRIDELLI E., 1930. — Coleotteri. Risultati zoologici della missione inviata dalla R. Società Geografica italiana per l'esplorazione dell'oasi di Giarabùb (1926-1927). - *Ann. Mus. civ. St. nat. Genova*, 54: 1-485.
- 1933. — Coleotteri. Spedizione scientifica dell'oasi di Cúfra. - *Ann. Mus. civ. St. nat. Genova*, 56: 155-258.
- 1933. — Coleotteri. Missione scientifica del Prof. E. Zavattari nel Fezzàn (1931). - *Boll. Soc. ent. ital.*, 65: 70-90.
- 1937. — Coleotteri raccolti dal Prof. G. Scortecci nel Fezzàn (Missione R. Soc. Geografica 1934). - *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, 76: 17-54.
- 1939. — Coleotteri del Fezzàn e dei Tassili d'Aggèr (Missione Scortecci 1936). - *Atti Soc. ital. Sc. natur.*, 78: 385-456.
- 1950. — Coléoptères Ténébrionidae. Contribution à l'étude de l'Air (Mission L. Chopard et A. Villiers). - *Mém. Inst. fr. Afrique Noire*, 10: 153-180.
- 1952. — Coléoptères Ténébrionides. Contribution à l'étude du peuplement de la Mauritanie. - *Bull. Inst. fr. Afrique Noire*, 14: 59-96.
- HADLEY N. F., 1972. — Desert species and adaptation. - *Am. Sci.*, 60: 338-347.
- HAFEZ M., MAKKY A. M. M., 1959. — Studies on desert insects in Egypt. III. On the bionomics of *Adesmia bicarinata* Klug (Coleoptera: Tenebrionidae). - *Bull. Soc. ent. Egypte*, 43: 89-113.
- 1960. — Studies on desert insect in Egypt. IV. Reactions of *Adesmia bicarinata* Klug to some environmental factors. - *Bull. Soc. ent. Egypte*, 44: 185-202.
- HAMILTON W. J., III, 1971. — Competition and thermoregulatory behavior of the Namib desert Tenebrionid beetle genus *Cardiosis*. - *Ecology*, 52: 810-822.
- HARRIS W. V., 1966. — Isoptera from Libya. Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XVII. - *Studi Sassaressi III*, *Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 14: (8 pp.).
- HILLER U., 1975. — Bau und Funktionsweise des Stridulationsapparates bei *Graphopterus serrator* Forskål (Coleoptera: Masoreidae). - *Zool. Anz.*, 19: 145-150.
- HOLM E., EDNEY E. B., 1973. — Daily activity of Namib desert Arthropods in relation to climate. - *Ecology*, 54: 45-56.
- JEANNEL R., 1907. — Sur les moeurs d'*Anthia venator* F. en captivité. - *Bull. Soc. ent. Fr.*, 76: 292-293.
- KAUFMANN T., 1966. — Observations on some factors which influence aggregation by *Blaps sulcata* (Coleoptera: Tenebrionidae) in Israel. - *Ann. ent. Soc. America*, 59: 660-664.
- 1969. — The life history and feeding habits of *Opatroides punctulatus* in Tiberias, Israel. - *Ann. ent. Soc. America*, 62: 236-239.
- KELEJNIKOVA S. I., 1970. — Larvae of tenebrionids of palaeartic tribes of the subfamily Tentyriinae (Col. Tenebrionidae). - *Rev. Ent. URSS*, 49: 409-421.
- KOCH C., 1937. — Wissenschaftliche Ergebnisse über die während der Expeditionen Seiner Durchlaucht des Fürsten Alessandro C. della Torre e Tasso in Lybien aufgefundenen Tenebrioniden. - *Pubbl. Mus. ent. «Pietro Rossi», Duino*, 2: 285-500.
- 1939. — Die Käfer der lybischen Ausbeute des Herr Georg Frey. - *Mitt. Münch. ent. Gesell.*, 29: 216-293.
- 1940. — Sulla composizione della fauna coleotterologica del Gebèl del Barca. - *Mem. Soc. ent. ital.*, 19: 148-163.
- KOCHER L., 1962. — Coléoptères nouveaux ou intéressants du Maroc présaharien. - *Bull. Soc. nat. Maroc*, 42: 195-214.

- 1963. — Catalogue commenté des Coléoptères du Maroc. - *Trav. Inst. sci. Chérifien, sér. Zool.*, 27: 1-172.
- KOCHER L., REYMOND A., 1954. — Les Hamada sud-marocaines. Entomologie. - *Trav. Inst. sci. Chérifien, sér. gén.*, 2: 191-257.
- LA GRECA M., 1969. — Su alcuni Blattodei ed Ortoteri di Tripolitania. Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XXII. - *Studi Sassaressi III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 17: 19-25.
- MAGNANO L., 1974. — Curculionidi raccolti in Tripolitania (XIV contributo alla conoscenza dei Curculionidi). Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XXX. - *Studi Sassaressi III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 22: (22 pp.).
- MARCUZZI G., 1970. — Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Tenebrionidi in Sicilia. (XVII contributo alla conoscenza dei Tenebrionidi). Ricerche sulla fauna e sulla zoogeografia della Sicilia. XLVII. - *Boll. Sedute Acc. Gioenia Sci. nat. Catania*, 10: 407-428.
- 1970. — I Tenebrionidi (Col. Heteromera) delle isole Eolie e di Ustica. - *Atti Acc. Gioenia Sci. nat. Catania*, 2: (26 pp.).
- MARCUZZI G., RAMPAZZO L., 1960. — Contributo alla conoscenza delle forme larvali dei Tenebrionidi. - *Eos*, 36: 63-118.
- MARTELLI G. M., 1939. — Contributo alla conoscenza della *Deilephila lineata* F. var. *livornica* Esp. (Lepidoptera Heterocera). - *Centro Sperim. agr. zootecn. Libia, pubbl. n. 3*: 34 pp.
- 1939. — Il Ghibli come fattore ecologico negativo per la vita degli Insetti. - *Centro Sperim. agr. zootecn. Libia, pubbl. n. 15*: 15 pp.
- 1939. — Casi entomologici osservati in Libia nell'annata agraria 1938-39. - *Centro Sperim. agr. zootecn. Libia, pubbl. n. 19*, 15 pp.
- MATEU J., 1964. — Les Coléoptères Carabiques de Béni-Abbès et régions limitrophes. - *Bull. Soc. Sc. nat. phys. Maroc*, 44: 17-47.
- MELLINI E., 1956. — Aspetti estivi della entomofauna dello Uádi Sofeggin e suoi affluenti. Risultati delle missioni entomologiche dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna nel Nord-Africa compiute dai Dottori G. Fiori ed E. Mellini. IX. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 21: 243-276.
- 1976. — Attività della entomofauna nelle oasi di Mizda e di el-Ghéria esc-Scerghia in primavera avanzata. Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XXXII. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 33: 55-114.
- MELLINI E., FIORI G., 1954. — Ricerche di ecologia e di etologia sulla entomofauna dello « Uádi Sofeggin » (Tripolitania). Risultati delle missioni entomologiche dei Dottori G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. III. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 20: 29-51.
- MENOZZI C., 1940. — Contributo alla fauna della Tripolitania. - *Boll. Lab. Zool. gen. agr. Fac. Agr. Portici*, 31: 244-273.
- MINORANSKY V. A., 1966. — Changes in the diurnal activity of *Opatrum sabulosum* L. during a season. - *Zool. Zh.*, 45: 667-674.
- NORMAND H., 1918. — Observations éthologiques sur quelques Coléoptères tunisiens. - *Bull. Soc. ent. Fr.*, 87: 76-79.
- 1933. — Contribution au catalogue des Coléoptères de la Tunisie. I fasc. - *Bull. Soc. Hist. nat. Afrique Nord*, 24: 149-168.
- 1936. — Contribution au catalogue des Coléoptères de la Tunisie. 10^{me} fasc. - *Bull. Soc. Hist. nat. Afrique Nord*, 27: 355-383.
- 1937. — Contribution au catalogue des Coléoptères de la Tunisie. 12^{me} fasc. - *Bull. Soc. Hist. nat. Afrique Nord*, 28: 232-269.

- NORMAND H., 1947. — Nouvelles espèces de Chrysomélides du Nord de l'Afrique. - *Bull. Soc. ent. Fr.*, 52: 84-87.
- PEYERIMHOFF, 1931. — Coléoptères. Mission scientifique du Hoggar. - *Mém. Soc. Hist. nat. Afrique Nord*, 2: 1-172.
- 1938. — Physionomie de la faune entomologique (Coléoptères) au Sahara. - *Mém. Soc. Biogéographie*, 6: 179-218.
- 1948. — Mission française au Fezzân (février-avril 1944 et mai-juin 1947). Insectes Coléoptères. - *Inst. Rech. sahar. Univ. Alger, Mission sci. Fezzân (1944-1945)*, *Zool.*, 5: 7-84.
- PIERRE F., 1958. — Coléoptères Ténébrionides du Tassili n'Ajjer (Mission F. Bernard). - *Inst. Rech. sahar. Univ. Alger, Mission sci. Tassili des Ajjer (1949)*, *Zool. pure et appl.*, 3: 132-145.
- 1958. — Ecologie et peuplement entomologique des sables vifs du Sahara Nord-Occidental. - *Centre nat. Rech. Sc. Paris*, 332 pp.
- 1961. — Les Ténébrionides du Tibesti et du Borkou (Mission P. de Miré et P. Quézal). - *Bull. I.F.A.N.*, 23: 1031-1053.
- 1974. — Contribution à la faune de l'Iran. Insectes coléoptères du désert du Lut. - *Ann. Soc. ent. Fr.*, 10: 229-235.
- PIETRACAPRINA A., 1974. — Considerazioni geo-morfologiche sulla « Ghibla » (Libia). Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XXIX. - *Studi sassaresi III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 22: (25 pp.).
- POUZAT J., POUZAT M. H., BROCAS J., 1966. — La prise alimentaire chez *Anthia sexmaculata* F. (Caraboidea: Anthiidae). - *Bull. Soc. sci. Bretagne*, 41: 257-279.
- 1967. — Etude électrophysiologique des organes pulsatiles chez un Coléoptère carabique: *Anthia sexmaculata*. - *Ann. Soc. ent. Fr.*, 3: 1129-1132.
- PRIESNER H., ALFIERI A., 1953. — A review of the Hemiptera Heteroptera known to us from Egypt. - *Bull. Soc. Fouad 1er Ent.*, 37: 1-119.
- RAYAH E. A., 1970. — Some reactions of two desert beetles *Adesmia antiqua* and *Pimelia grandis* (Tenebrionidae) to temperature. - *Ent. exp. & appl.*, 13: 286-292.
- 1970. — Humidity responses of two desert beetles, *Adesmia antiqua* and *Pimelia grandis* (Coleoptera: Tenebrionidae). - *Ent. exp. & appl.*, 13: 438-447.
- REMAUDIÈRE G., 1958. — *Aphidoidea* récoltés au Sahara central par A. S. Balachowsky en 1949. - *Inst. Rech. sahar. Univ. Alger, Mission sci. Tassili des Ajjer (1949)*, *Zool. pure et appl.*, 3: 147-149.
- REYMOND A., 1950. — Premiers résultats d'un voyage dans le grand erg occidental et de recherches dans la région de Béni-Abbès et de la vallée de la Saoura. - *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc*, 30: 49-79.
- 1952. — Insectes de divers ordres récoltés au Sahara central au cours d'une Mission du centre national de la recherche scientifique en 1947-1948. - *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc*, 32: 77-89.
- 1954. — Addition à la connaissance entomologique de la faune du Maroc sud-oriental. - *Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*, 34: 41-53.
- 1954. — De Foum Dra à Figuig (16 Août-7 Septembre 1954). Le Sahara d'été. - *Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*, 34: 369-378.
- RIVNAY E., 1964. — The influence of man on insect ecology in arid zones. - *Ann. Rev. Ent.*, 9: 41-62.
- SCHATZMAYR A., 1937. — Cicindelidae, Carabidae, Paussidae e Cerambycidae della Tripolitania. Aggiunte al « Prodrómo della fauna della Libia » di E. Zavattari. - *Pubbl. Mus. ent. « Pietro Rossi », Duino*, 2: 265-284.
- 1938. — Coleotteri raccolti dal dott. Edgardo Moltoni durante le sue missioni ornitologiche in Libia. - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Mus. civ. St. nat. Milano*, 77: 159-190.

- 1946. — Gli Scarabeidi coprofagi della Libia e dell'Egitto. - *Atti. Soc. ital. Sci. nat.*, 85: 40-84.
- SCHMIDT-NIELSEN K., 1972. — Recent advances in the comparative physiology of desert animals. - *Symp. zool. Soc. London*, 31: 371-382.
- SCHULZE L., 1974. — The Tenebrionidae of southern Africa, XLIII. Description of some larvae of the Zophosini with observations on the possible origin of phylogenetic evolution of dune-living genera (Coleoptera). - *Ann. Transvaal Mus.*, 29: 71-98.
- SCHUSTER A., 1928. — Beitrag zur Kenntniss der Verbreitung der Tenebrioniden in Libyen. - *Boll. Soc. ent. ital.*, 60: 149-154.
- SCORTECCI G., 1937. — Relazione preliminare di un viaggio nel Fezzàn Sud occidentale e sui Tassili. - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Mus. civ. St. nat. Milano*, 76: 105-194.
- 1940. — Biologia sahariana. - *Edizioni Mostra Oltremare, Napoli*, 205 pp.
- SHALABY F., 1961. — A preliminary survey of the insect fauna of Saudi Arabia. - *Bull. Soc. ent. Egypte*, 45: 211-228.
- SHAW J., STOBART R. H., 1972. — The water balance and osmoregulatory physiology of the desert locust (*Schistocerca gregaria*) and other desert and xeric Arthropods. - *Symp. zool. Soc. London*, 31: 15-38.
- SILVESTRI F., 1938. — Termitidi raccolti nel Fezzàn dal Prof. G. Scortecchi. - *Atti Soc. ital. Sc. nat. Mus. civ. St. nat. Milano*, 77: 65-72.
- SKOPIN N. G., 1962. — Le larve della sottofamiglia Pimeliinae (Col. Tenebrionidae). - *Lavori Ist. Ric. sci. Kazahstan Difesa Piante*, 7: 191-298 (in russo).
- THEROND J., HOLLANDE A., 1965. — Contribution à l'étude des Coléoptères de la région de Béni Abbès et de la vallée de la Saoura. - *Ann. Soc. ent. Fr. (N.S.)*, 1: 851-877.
- USCIDDA C., 1974. — La larva di *Megacephala euphratica* Latr. e Dej. e *Thermophila sexmaculata* (Fabr.). Risultati delle missioni entomologiche dei Proff. G. Fiori ed E. Mellini nel Nord-Africa. XXXI. - *Studi Sassaressi III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 22: (15 pp.).
- ZANON V., 1922. — Contributo alla conoscenza della fauna entomologica di Bengasi. Coleotteri. - *Mem. Soc. ent. ital.*, 1: 112-139.