

ISTITUTO E MUSEO DI ZOOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ DI TORINO

**ENRICO TORTONESE**  
**Libero docente e assistente**

**Gli Echinodermi viventi presso le coste  
dello Stato di Israele**

(Mar di Levante, Golfo di Elath)

Il presente scritto ha lo scopo di far conoscere l'echinofauna che si incontra presso le coste israeliane e soprattutto lungo quelle mediterranee, pertinenti cioè all'antica Palestina. Poichè è il primo su questo argomento (riducendosi pressochè a zero le precedenti cognizioni), esso viene a recare un non trascurabile contributo allo studio biologico del Mediterraneo orientale. L'urgente necessità di intensificare tale studio è stata più volte ricordata; deve perciò auspicarsi che il lavoro di raccolta e l'esame del materiale da parte dei singoli specialisti procedano con sempre più intenso ritmo.

Le indagini di cui presento qui i risultati ricevono adeguato inquadramento da quanto io stesso ebbi occasione di scrivere (1951), illustrando nel loro complesso i caratteri biologici del Mediterraneo orientale e i relativi problemi. Insistei allora sull'estrema scarsità di notizie circa moltissimi gruppi zoologici, fra i quali gli Echinodermi. Per ciò che concerne il mar di Levante, questi ultimi furono infatti trattati in ben pochi scritti. Dopo le vecchie osservazioni che FORBES compì in Egeo (1843-44), abbiamo i brevi cenni riferiti da GRUVEL (1931) per la Siria e da BODENHEIMER (1935-37) per la Palestina, l'accurato studio di MORTENSEN e STEUER (1937) relativo ad Alessandria d'Egitto e quello che io effettuai a Rodi (1946). Nell'opera di BODENHEI-

MER (1935) sulla fauna di Palestina si legge che Ofiure e piccole Cucumarie vivono sulle rocce, che *Paracentrotus lividus* è scarso e che *Astropecten* viene pescato occasionalmente; sono inoltre raffigurati *Astropecten aranciacus* e *Holothuria tubulosa* (i disegni sono però tratti evidentemente dalla Guida dell'Acquario di Napoli!). Nel successivo Prodromo (1937) lo stesso A. elenca sette specie: *Astropecten polyacanthus*, *Ophioderma longicauda*, *Ophiothrix fragilis*, *Paracentrotus lividus*, *Echinocardium mediterraneum*, *Holothuria* sp. e *Cucumaria* sp. Alcune altre sono menzionate da WIRSZUBSKI (1953) in uno studio dedicato alla biologia e al biotopo di *Mullus barbatus*.

Intrapresi lo studio degli Echinodermi israeliani per invito dell'Istituto Zoologico dell'Università Ebraica di Gerusalemme. Ai dr. H. STEINITZ e G. HAAS, appartenenti ad esso, devo pertanto esprimere i miei ringraziamenti sia per i successivi invii di materiale, sia per le interessanti informazioni avute verbalmente o per lettera. Gli esemplari da me studiati furono in gran parte raccolti nel Mediterraneo, con draga o con prendisaggio di Petersen (*grab*), a profondità comprese fra 18 e 145 m. e in diversi punti della costa, da Rafah a sud sino a Zib a nord: le località principali sono indicate nell'unità cartina (Fig. 1). Una serie più ristretta proviene da Elath (o Aqaba), unico sito ove il territorio israeliano si affaccia sul mar Rosso. Le raccolte vennero effettuate da diversi studiosi (H. STEINITZ, HAAS, ULLMAN, JAKOBOVIC) nel 1947-52. Le specie sono complessivamente 38: 30 del litorale mediterraneo e 8 del mar Rosso. Lo studio della fauna marina dello stato di Israele riveste un'importanza molto maggiore nei riguardi del Mediterraneo, che non del mar Rosso. Nel golfo di Elath si svolsero infatti le recenti indagini della nave inglese «Manihine» (MARSHALL, 1950); gli Echinodermi furono illustrati da A. M. CLARK (1952), ma non figurano tra essi due delle specie che io qui enumero. Anche il materiale di Elath da me studiato assume quindi un certo interesse per la conoscenza biologica di questo piccolo, estremo lembo del mar Rosso.

Gli Echinodermi oggetto del presente lavoro sono conservati nell'Istituto Zoologico di Gerusalemme, tranne una serie che per gentile concessione è entrata a far parte della mia collezione personale. Nessuna specie è nuova, ma alcune erano conosciute in modo assai incompleto e meritano quindi di venir trat-

tate con maggiore ampiezza. Alla loro enumerazione faccio precedere le notizie di carattere generale e quei dati d'insieme sull'echinofauna palestinese che sono scaturiti dalla ricerca analitica e che offrono un primario interesse. Poichè tutte le specie furono descritte da tempo, ritengo superfluo appesantire il lavoro con citazioni bibliografiche per ciascuna di esse.

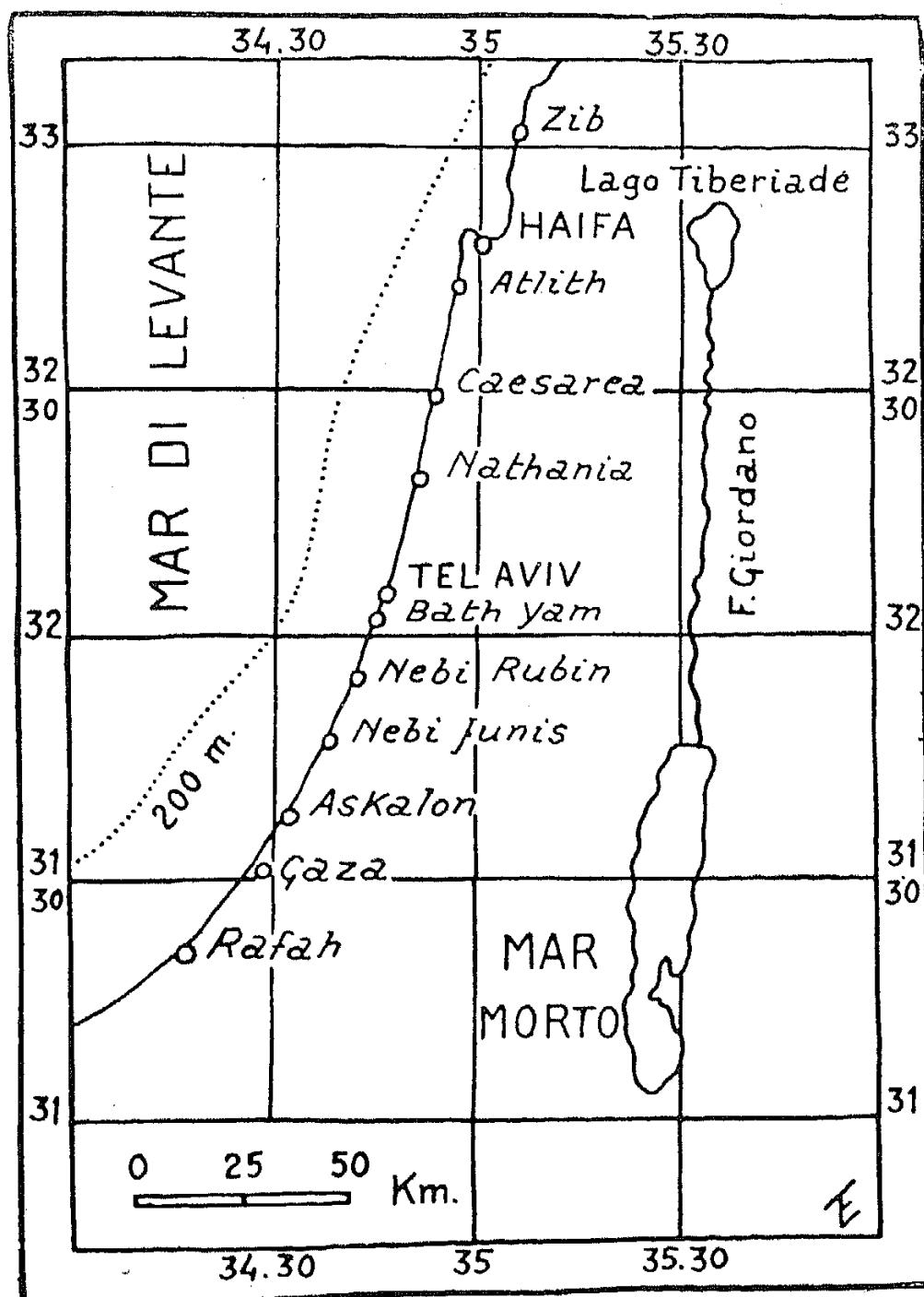


Fig. 1. — Principali località della costa mediterranea di Israele.

## AMBIENTE ED ECHINOFAUNA

La costa palestinese misura quasi 200 km. dalla frontiera egiziana a quella del Libano e decorre diritta, con uniforme andamento S-N. Quasi dovunque, essa è piatta con spiaggia continuantesi nei fondi arenosi del litorale. In conseguenza del rilevante apporto di materiali sedimentari operato dal Nilo, la profondità è minore nella zona meridionale e si accresce gradatamente verso nord; secondo WIRSZUBSKI (1953) la larghezza dello zoccolo continentale varia fra 18-19 km. (Gaza) e 6-7 km. in corrispondenza di Atlith, cioè assai più a nord. In ampi tratti il fondo marino consta dapprima di sabbia fine, poi di sabbia e fango, e infine di fango grigio o giallastro; il fondo del mar di Levante è essenzialmente formato di melma ricca di resti organici e contenente 50 % di calcio, nella quale abbondano i gusci di Foraminiferi (BOGGILD, 1912). In certe zone, come tra Gaza e Rafah, la spiaggia è molto ampia e io stesso vi raccolsi (1944) un buon numero di conchiglie di bivalvi; cordoni di dune la separano dal retroterra. *Facies* rocciose, sempre di modesta estensione, compaiono qua e là (Giaffa, Cesarea, Atlith, Haifa, ecc.) con maggior frequenza verso nord.

Il movimento dell'acqua marina da sud a nord lungo l'intera costa della Palestina e del Libano si collega alla grande corrente che scorre da ovest a est presso l'Africa settentrionale e, raggiunte le coste asiatiche, si flette prima a nord e poi a ovest (a sud dell'Asia Minore). La velocità di questa corrente, che in media è di un miglio orario, presenta notevoli variazioni dipendenti dal vento, poichè ora sale a 2-3 miglia, ora scende pressochè a zero. Il vento favorisce pure l'estendersi delle torbide acque riversate in mare dal Nilo; in agosto, quando tale afflusso è massimo, il materiale in sospensione può giungere fino a Haifa.

La temperatura superficiale dell'acqua oscilla fra gli estremi di 15° e 30°, potendosi assumere 22° come valore medio (BODENHEIMER, 1935). A 100 m. di profondità si hanno in media 15-16° (17°-18° in agosto e settembre), a 300 m. 14°-15°. La vicenda termica annuale in corrispondenza del fondo, quale risulta da un diagramma di WIRSZUBSKI (1953, f. 34), è caratterizzata dal

manifestarsi di due massimi e di due minimi nel corso dell'anno; a 90 m. la temperatura più alta, cioè di 20° circa, fu misurata in luglio-agosto e in novembre, la più bassa, di 16° circa, in marzo e in settembre. Lo strato omotermo è notoriamente situato più in basso (400 m.) nel Mediterraneo orientale che in quello occidentale (200 m.).

Nel mar di Levante la salsedine raggiunge valori molto alti (39,58 %), con massimi rilevati non lungi da Cipro. In Palestina essa varia a seconda dei tratti del litorale e a seconda delle stagioni. Fondamentale importanza hanno le acque del Nilo, in quanto la loro azione diluitrice viene risentita lungo la costa asiatica, ove dette acque sono convogliate dal generale andamento della corrente. A Porto Said la salsedine oscilla fra 26 e 32 %, la densità fra 1,0294 e 1,0296; quest'ultima sale a 1,0300-1,0303 presso il Libano. Secondo i dati raccolti da LIEBMAN e riportati da BODENHEIMER (1935), a Haifa la salsedine tocca un massimo di 38 % in agosto e scende a 35 % in settembre per effetto della piena del Nilo; questo stesso valore minimo si ha nuovamente in dicembre, in conseguenza delle pioggie. Negli altri mesi la salsedine è di 36-37 %. Scarseggiano i nitrati e i fosfati. Questi fondamentali dati idrografici — che si inquadrano in quanto sappiamo circa le caratteristiche fisiche del bacino orientale del Mediterraneo — devono tenersi nella massima considerazione negli studi di biologia marina relativi alla Palestina.

È probabile che alle specie di Echinodermi enumerate nel presente scritto dovranno aggiungersene altre; esse sono tuttavia sufficienti a fornire un'adeguata idea dell'echinofauna, definendone la fisionomia complessiva. Si rilevano immediatamente i seguenti fatti essenziali:

a) complessiva povertà, con assenza di ben note specie mediterranee;

b) prevalenza di specie viventi nella sabbia o nel fango, in rapporto col prevalere di fondi di tale natura;

c) presenza di specie immigrate dal mar Rosso attraverso il canale di Suez.

Procediamo ora a un più dettagliato esame. Alcune considerazioni sulla distribuzione orizzontale e verticale degli Echinodermi del Mediterraneo orientale furono svolte da MORTENSEN

(1937), trattando della fauna egiziana. Egli rilevò la progressiva diminuzione di questi animali ove si proceda verso le coste orientali del Mediterraneo; notissime specie come *Marthasterias glacialis*, *Arbacia lixula* e *Sphaerechinus granularis* mancano in Egitto e, a quanto sembra, anche presso i litorali asiatici. D'altra parte, KOEHLER (1924-27) riteneva assenti nel bacino orientale specie, come *Asterina gibbosa*, *Luidia ciliaris*, *Astropecten jonesi*, ecc., che in seguito furono rinvenute ad Alessandria o a Rodi. Se certe vistose specie, come quelle più sopra citate, fossero presenti in Palestina, sarebbero difficilmente sfuggite ai raccolitori: dobbiamo quindi ammettere che esse siano effettivamente assenti. In conclusione, il bacino orientale del Mediterraneo possiede un'echinofauna più povera di quella del bacino occidentale. Quale sia il limite di diffusione delle specie che non giungono alle coste asiatiche, è impossibile dire allo stato attuale delle conoscenze.

Considerati i caratteri biologici degli Echinodermi, possiamo ritenere che le acque palestinesi — con le loro forti oscillazioni di salsedine e con la frequente massa di materiali in sospensione — non rappresentino un ambiente favorevole né per gli adulti, né per le larve. La povertà di plancton, quale risulta dai dati complessivi che riferii nel 1951, avversa certo la vita di queste ultime. Per alcune specie presenti, come per invertebrati di altri gruppi, fu osservata da WIRSZUBSKI (1953) una statura assai piccola; tale A. l'attribuisce non a scarse disponibilità alimentari, bensì ad un più intenso metabolismo, provocato dall'alta temperatura; le cause sono probabilmente più varie e complesse. Dimensioni ridotte rispetto a quelle rilevabili in altre zone del Mediterraneo ho potuto constatare in una parte almeno delle specie, come *Amphiura chiajei*, *Holothuria polii* e *Antedon mediterranea* e propendo a credere che si tratti effettivamente di un comune fenomeno nell'area considerata. È evidente che l'azione di fattori sfavorevoli si manifesta soprattutto nella zona meridionale del litorale palestinese, cioè in quella più prossima alle foci del Nilo. La fauna, pertanto, è ivi più povera e più uniforme, mentre a nord si arricchisce anche per la maggior varietà di *facies* costiere. Dobbiamo attenderci che alcune specie legate all'ambiente di scogliera formino qua e là piccole popolazioni isolate, in seguito alla discontinuità di tale ambiente.

Come già feci osservare, i fondi incoerenti, cioè sabbiosi e melmosi, ovvero misti di sabbia e melma, hanno un grande sviluppo lungo il litorale mediterraneo israeliano. Secondo WIRSZUBSKI (1953) *Echinocardium cordatum* detiene il primato nella popolazione degli arenili (18-20 m.), sia per il numero di individui, sia per il loro peso complessivo; sui fondi fangosi questi echinoidi sono più scarsi, ma il peso rimane elevato per la presenza di grossi *Echinocardium* e *Brissopsis*, anzi può toccare il 90 % di quello totale della biomassa. Abbondano gli Ofiuroidi, il cui habitat si estende spesso alle distese di fango situate a rilevante profondità. Sono questi gli Echinodermi più abbondanti per il numero delle specie: vi appartengono 13 delle 30 complesse da me esaminate. Circa metà di esse spetta alla fam. Amphiuridae, cioè ad un gruppo tipicamente vincolato ai predetti biotopi. Le *Amphiura* costituiscono popolazioni abbastanza fitte e vennero dragate in buon numero in quasi tutte le località esplicate; tutte e tre le specie note in Mediterraneo sono presenti, ma in proporzioni notevolmente diverse. Nel materiale in esame si rilevano proporzioni indubbiamente significative e che sembrano corrispondere a quelle che si verificano in altri settori del Mediterraneo, ad esempio nell'alto Adriatico (1). *A. chiajei* è la specie di gran lunga più abbondante, seguita da *A. filiformis* (il cui numero mi pare inferiore al 25 % di quello della *chiajei*) e, a forte distanza, da *A. mediterranea*, che può dirsi scarsa. Elemento notevole è poi un minuto Ofiuride (*Ophiura grubei*), segnalato finora solo in poche stazioni mediterranee, ma abbondantissimo presso la Palestina e certo di considerevole importanza nella generale economia dei fondali su cui vive. Le caratteristiche ambientali farebbero supporre l'esistenza di molti *Astropecten*: quattro delle sei specie mediterranee risultano infatti sicuramente presenti, ma non escludo che si trovino anche le altre due (*A. jonstoni* D. Ch. e *A. aranciacus* L.), poiché entrambe sono note in Egitto; *A. aranciacus* fu anzi ricordato in Palestina (BODENHEIMER, 1935). Degno di nota è il fatto che il materiale da me studiato comprende soltanto individui giovani o giovanissimi. D'altra parte, è possibile una condizione atipica in questo estremo settore del loro habitat, condizione espressa

(1) Durante lo studio del materiale palestinese, ricevetti — per il cortese interessamento del dr. A. VATOVA — numerosi echinodermi dell'Adriatico, i quali riuscirono utilissimi come materiale di confronto.

da una piccola statura anche negli adulti ; sarebbe tuttavia prematura ogni definita asserzione. *Astropecten*, Amphiuridae e Spatangoidi sembrano essere, in conclusione, i principali elementi dell'echinofauna palestinese, nella quale le specie psammofile e pelosfile si presentano con decisa prevalenza.

Quanto alle loro associazioni, ci si deve per ora riferire a ciò che scrisse WIRSZUBSKI (1953), il quale ne distinse tre : *Echinocardium* + Lamellibranchi (sabbie : 0-20 m.), *Schizaster* + *Echinocardium* (ristrette zone di sabbia mista a fango : circa 20-40 m.), *Briissopsis* + *Amphiura* (fango : da 40 m. in poi). A ciascuna di esse prendono parte invertebrati varii, tra cui diversi Echinodermi. Due fra le specie citate dal predetto A. mancano nel mio materiale : *Schizaster canaliferus* Lam. ed *Echinocardium cordatum* Penn. È tuttavia sicuro che come *cordatum* egli intese anche *E. mediterraneum*; è facile confondere queste due specie che in Palestina, come in altre regioni, vivono promiscue.

Resta a considerare il terzo dei tre fatti enunciati più sopra : la penetrazione di specie dal mar Rosso, fatto che assume un preminente interesse in quanto si tratta di un fenomeno rilevante e già discretamente conosciuto nei riguardi di altri gruppi zoologici (Pesci, Molluschi, Crostacei), ma tuttora quasi ignoto per gli Echinodermi. Del passaggio di questi ultimi dalle acque eritree a quelle mediterranee si occupò MORTENSEN (1937), secondo cui un solo caso era accertato : quello di *Ophiactis savignyi* M. Tr., che egli rinvenne ad Alessandria. Io posso ora annunciare che *tale specie abbonda anche su tutto il litorale della Palestina e che un secondo Ofiuroide vi ha fatto la sua comparsa*: *Amphioplus lacrvis* Lym., tanto più degno di nota ove si pensi che *questo genere era finora sconosciuto nel Mediterraneo*. A questo mare sono dunque perrenuti, finora, due Echinodermi del mar Rosso, entrambi Ofiuroidi. BODENHEIMER (1937) segnalò in Palestina *Astropecten polyacanthus* M. Tr., ma non dubito che si tratta di un errore ; poichè non vengono citati altri *Astropecten*, l'A. è certo incorso in un *lapsus*. Non abbiamo infatti alcuna prova circa la penetrazione in Mediterraneo di questa ben nota specie indo-pacifica, che abbonda nel canale di Suez. Gli Echinodermi, organismi eminentemente stenoalini, hanno dunque partecipato in ben scarsa misura agli scambi faunistici attraverso il predetto canale ; è tuttavia probabile la futura penetrazione di altre specie, oltre ai due Ofiuroidi che già l'hanno effettuata ; proprio lungo le coste

israeliane dobbiamo attenderci la loro comparsa, in vista dell'andamento delle correnti, trasportatrici di organismi planctonici e di larve (KOMAROVSKY, 1953).

A titolo conclusivo, enumero gli Echinodermi mediterranei dello stato di Israele, raggruppandoli secondo la loro distribuzione geografica :

*A) Specie esclusivamente mediterranee:*

*Antedon mediterranea, Astropecten spinulosus, A. platycanthus, Amphiura mediterranea, Echinocardium mediterraneum, Cucumaria syracusana.*

*B) Specie mediterraneo-atlantiche:*

*Astropecten irregularis, A. bispinosus, Asterina gibbosa, Ophiothrix fragilis, Amphiura chiajei, A. filiformis, Acrocnida brachiata, Ophioderma longicaudum, Ophiopsila aranea, Ophiura texturata, O. albida, O. grubei, Genocidaris maculata, Paracentrotus lividus, Echinocyamus pusillus, Brissopsis lyrifera, Schizaster canaliferus, Holothuria polii, H. forskali, Trachythryone tergestina, Leptosynapta inhaerens.*

*C) Specie indo-pacifiche:*

*Amphioplus laevis.*

*D) Specie cosmopolite o quasi:*

*Ophiactis savignyi, Amphipholis squamata, Echinocardium cordatum, Holoturia impatiens.*

Nelle pagine seguenti, vengono trattati prima gli Echinodermi del Mediterraneo e poi quelli del mar Rosso. Nessuna considerazione di ordine generale scaturisce dallo studio di questi ultimi, che rappresentano solo un esiguo numero di specie.

## I. - ECHINODERMI DEL MAR DI LEVANTE

### CRINOIDEA

#### *Antedon mediterranea LAM.*

Zib, presso Rosh-Hanikrah (G. Haas, III-49); Atlith (m. 72, 2-VIII-1948); Caesarea (m. 72, 2-VIII-48); Nathania (m. 54,

26-VI-1947; m. 90, 26-VI-1947); Tel Aviv (m. 72, 4-VIII-1948; m. 90, 30-XI-1948; m. 54, 26-VI-49); Vitkin (m. 90, 18-VI-1947).

Per quanto si può giudicare dal presente materiale, più o meno ridotto in frammenti, si tratta di esemplari tipici e di statura piuttosto piccola; le loro condizioni non consentono però di riferire misure significative. Non è escluso che l'esigua statura sia una costante caratteristica di questa popolazione, conseguente a condizioni ambientali complessivamente poco favorevoli; i Crinoidi sono organismi delicati che ne risentono facilmente. I cirri dorsali constano di 16-20 articoli. Questo Crinoide risulta diffuso in tutto il Mediterraneo, fra 0 e 200 m. Esso venne segnalato in Egitto (MORTENSEN e STEUER, 1937) e a Rodi (TORTONESE, 1946); possiedo esemplari del mar di Marmara.

## A S T E R O I D E A

### *Astropecten irregularis pentacanthus* D. CH.

Zib (G. Haas, III-1949); Nathania (m. 72, 3-VIII-1948); Tel Aviv (m. 54, 15-II-1950); Nebi Junis (m. 20, 20-VI-1947); Askalon (m. 18, 26-VI-1947); Gaza (m. 18, 30-VIII-1947).

Tutti questi *Astropecten* sono molto giovani (8-15 mm. di diametro) e presentano bassi valori del rapporto  $R/r$ ; alcuni di Nebi Junis hanno braccia molto brevi ( $R = 5$  mm.,  $r = 2,8$ ). Gli aculei margino-dorsali mancano sempre.

### *Astropecten bispinosus* OTTO

Rafah (m. 23, 21-VI-1947). Un unico, giovanissimo esemplare sembra riferibile a questa specie.  $R = 2,33$   $r$ ; diam. 12 mm. Aculei margino dorsali ben sviluppati; piastre margino-ventrali in gran parte nude.

### *Astropecten platyacanthus* PHIL.

Nebi Junis (m. 20, 20-VI-1947). È evidente che questa specie, già rinvenuta in Egeo (TORTONESE, 1935), è diffusa in tutto il Mediterraneo.

**Astropecten spinulosus PHIL.**

Tel Aviv (m. 54, 29-VIII-1947).

La presenza di un solo aculeo adambulacrale interno induce ad attribuire a questa specie un unico, giovanissimo individuo di 5 mm. di diametro. Aculei margino-dorsali assenti; piastre margino-centrali in gran parte nude. Questo asteroide fu pescato pressochè al limite della distribuzione verticale (55 m.) finora nota per *A. spinulosus*, il quale venne già segnalato anche nel mar di Levante (Alessandria d'Egitto: MORTENSEN e STEUER, 1937). Non è determinabile specificamente un minuto *Astropecten* di Nebi Junis (m. 54, 25-VI-49). Diam. 2,5 mm. R=2 circa. Dorso coperto da numerosi brevi aculei (non passille). 5-6 piastre margino-dorsali da ogni lato delle braccia, prive di aculei. Sono caratteristici due lunghi e acuti aculei che sporgono da ciascun apice radiale; essi sono uguali fra loro ed inseriti sulle piastre margino-ventrali.

**Asterina gibbosa PENN.**

Zib (G. Haas, III-1949); Atlith (G. Haas, 12-IX-1949).

**O P H I U R O I D E A****Ophiothrix fragilis ABILDG.**

Zib, presso Rosh-Hanikrah (G. Haas, III-1949); Carmelo, presso Haifa (m. 27, 23-VI-1947; m. 55, 23-VI-1947); Atlith (G. Haas, 12-IX-1949; m. 18, 22-XI-1948); Caesarea (14-3-1952/11).

Nel materiale dragato a 55 m. le braccia sono rosee e il disco è giallastro con punti bruni; quest'ultimo porta alcuni aculei e le piastre radiali sono quasi nude. Gli altri individui sono bruno-verdastri, con o senza punti neri e con o senza qualche aculeo sul disco; i bastonecini sono più scarsi sulle piastre radiali. Queste *Ophiothrix* rappresentano la comune forma littorale mediterranea, che già BODENHEIMER (1937) citò in Palestina.

stina. Secondo KOEHLER (1924) tale forma dovrebbe distinguersi col nome di *echinata* D. Ch., ma è mia opinione che l'estremo polimorfismo di questa specie non sia stato fino ad oggi sufficientemente analizzato, così da giustificare una nomenclatura ternaria.

#### *Ophioactis savignyi* MULL. TROSCH.

Carmelo, presso Haifa (m. 54, 23-II-1949); Atlith (m. 18, 22-XI-1948; m. 135, 9-IX-1948); Caesarea (9-IX-1951/6; 11-IX-1951/2; 15-IX-1951/8; 14-III-1952/11; 13-V-1952/16 A; 30-VIII-1952/6).

È di grande interesse il rilevare la propagazione nel Mediterraneo di questa diffusissima specie tropicale, immigrata dal mar Rosso. MORTENSEN e STEUER (1937) la segnalarono per primi ad Alessandria. Secondo comunicazione verbale del dr. G. HAAS essa abbonda lungo le coste palestinesi, in particolare a sud di Giaffa, e vive entro le Spugne *Chondrosia reniformis* ed *Oscarella lobularis*, negli incavi oscuri dell'arenaria, verso il mare aperto. Nessuna osservazione morfologica ho da fare intorno a questo notissimo Ophiuroide, che si ritiene sia quello che nei mari del globo occupa un più vasto areale. L'esemplare di Atlith pescato a 135 m. è molto giovane; il suo disco misura mm. 1,5 di diametro ed è coperto di piastre grandi, poco numerose e prive di aculei. *O. savignyi* fu segnalata sino a 518 m. di profondità (Is. Filippine: KOEHLER, 1922).

#### *Amphiura chiajei* FORB.

Atlith (m. 18, 27-VIII-1947; m. 54, 18-VI-1947; m. 54, 23-II-1949; m. 54, 21-III-1949; m. 54, 15-VIII-1949; m. 54, 26-IX-1949; m. 54, 31-I-1950; m. 55, 12-XI-1947; m. 65, 21-VIII-1949; m. 90, 15-VIII-1949); Caesarea (m. 45, 14-IV-1950; m. 45, 24-VI-1947; m. 54, 24-III-1949; m. 54, 21-VI-1949; m. 54, 26-IX-1949; m. 54, 16-X-1949); Nathania (m. 54, 26-VI-1947; m. 54, 19-VIII-1949); Tel Aviv (m. 30, 19-VI-1947; m. 54, 15-II-1950; m. 53, 14-XI-1947); Askalon (m. 54, 30-IX-1947; m. 90, 27-VI-1947; m. 90, 30-IX-1947); Nebi Junis (m. 54,

15-XI-1947); Gaza (m. 27, 21-VI-1947; m. 90, 15-XI-1947); Vitkin (m. 18, 28-VIII-1947; m. 54, 13-XI-47; m. 90, 13-XI-1947); Naharia (m. 55, 18-IX-1947; m. 70, 18-IX-1947); Herzelia (m. 58, 26-IX-1947).

Questa specie è certo fra gli elementi dominanti nella biomassa dei fondi fangosi lungo la costa mediterranea di Israele, dove insieme a *Briissopsis* definisce una caratteristica comunità. È inesatto che essa viva soprattutto fra le alghe, come scrive KOEHLER (1924); a Napoli la si trova infatti su fondi detritici e fangosi (LO BIANCO, 1909), nella laguna veneta su fango e melma secondo VATOVA (1950), che la definisce specie ilio-pelofila ed euribata. Un individuo della presente, numerosa serie (proveniente da Vitkin) è regolarmente tetramero. Ho effettuato uno studio biometrico comparativo fondato su un centinaio di individui palestinesi e su altrettanti dell'alto Adriatico (coste del Veneto, fra Chioggia e Monfalcone). Il diametro del disco nei primi varia fra mm. 4 e 8,5, con un valore medio di mm. 7 circa; nei secondi varia fra 6 e 10, con un valore medio di mm. 8-9. Nella prima serie sono individui di grande statura quelli di mm. 8, mentre nella seconda abbondano quelli di mm. 9,5-9,8. Già ad un superficiale esame si rilevano d'altronde le diverse dimensioni degli individui che compongono ciascun saggio di popolazione. Non mi è stato possibile misurare la lunghezza delle braccia, date le loro condizioni più o meno frammentarie; in questa specie essa equivale a 7-8 volte il diametro del disco. Quest'ultimo varia fra 6 e 10 mm. secondo KOEHLER (1924) e giunge a 11 secondo MORTENSEN (1927). Le *A. chiajei* delle coste di Palestina sono dunque più piccole di quelle del Veneto. Sarebbe interessante conoscere se queste sono a loro volta inferiori a quelle che vivono nell'Atlantico e nel Mare del Nord; non mi risultano state fatte sinora indagini a tale riguardo, comparando popolazioni mediterranee e atlantiche.

#### **Amphiura mediterranea LYM.**

Naharia (m. 45, 28-VI-1947).

Gli aculei brachiali sono assai più brevi che in *A. chiajei* ed hanno l'apice decisamente ottuso anzichè acuto; nella parte

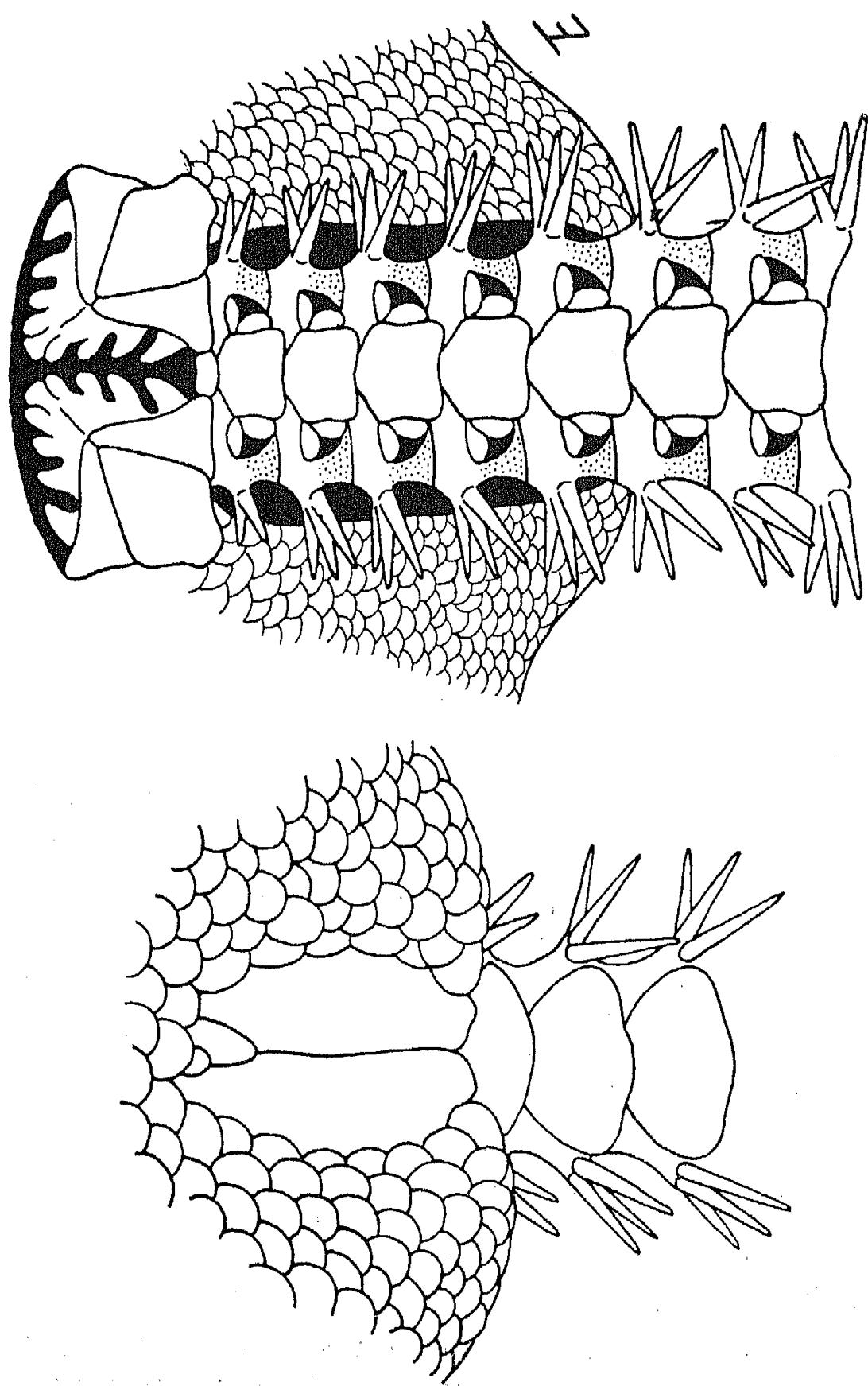


Fig. 2. — *Amphioplus laevis* Lym. Lato dorsale (a sin.) e ventrale (a d.).

prossimale delle braccia se ne contano sei per lato invece di cinque. KOEHLER (1924) indicò questa specie solo presso le coste francesi; essa esiste in Adriatico, poichè KOLOSVARY (1928) la segnalò alle Bocche di Cattaro e io possiedo materiale di Chioggia.

**Amphiura filiformis** O. F. MÜLL.

Atlith (m. 54, 22-XI-1948); Caesarea (m. 72, 20-III-1950); Nathania (m. 54, 26-VI-1947); Tel Aviv (m. 53, 14-XI-1947; m. 54, 29-VIII-1947); Vitkin (m. 54, 13-XI-1947; m. 90, 18-VI-1947); Naharia (m. 70, 18-IX-1947).

Qualche esemplare è privo del disco, di cui è facile l'autotomia. In uno giovanissimo (diam. del disco mm. 1,5) le due caratteristiche punte divergenti del secondo aculeo brachiale sono già ben distinte; fra le grandi piastre dorsali del disco risalta una ampia rosetta centrale di primarie, contigue fra loro.

**Amphipholis squamata** D. CH.

Atlith (leg. Jakobovic, 31-1-1950 e 18-6-1950; m. 72, 2-VIII-1948; m. 90, 9-IX-1948); Caesarea (1-VII-1951/23; 1-VIII-1951/14; 20-I-1952/5; 13-V-1952/9; 13-V-1952/16 B; 30-VIII-1952/6); Herzelia (m. 18, 24-VI-1949); Vitkin (m. 18, 28-VIII-1947; m. 90, 13-XI-1947); Naharia (m. 48, 11-XI-1947).

È specie cosmopolita, di cui era ben prevedibile la presenza lungo le coste palestinesi, dove sembra abbondare come in tanti altri settori del Mediterraneo.

**Amphioplus laevis** LYM. (Fig. 2)

Rafah (m. 18, 31-VIII-1947).

Furono pescati parecchi esemplari, alcuni dei quali col disco staccato; in tutti le braccia sono rotte. Il disco misura mm. 4,5-8 di diametro ed è molto depresso, con orlo sottile e leggermente rientrante alla base di ciascun braccio. Il lato dorsale è tutto

ricoperto di piastrine simili a squamette embricate, senza primarie distinte. Piastre radiali lunghe all'incirca come la metà del raggio del disco o poco meno; esse divergono fra loro soltanto in un piccolo tratto distale e lo spazio interposto è di solito occupato da una piastrina triangolare. Il lato ventrale è rivestito di piastrine molto più piccole. Scudi orali romboidali. Piastre adorali con gli apici interni a contatto; esse portano la più esterna delle quattro papille boccali, che è più grande delle altre e subconica. Piastre brachio-ventrali pentagonali, brachio-dorsali molto più larghe, con orlo distale leggermente sinuoso. In tutta la lunghezza delle braccia vi sono due scaglie tentacolari, di cui la più interna è più grande: la differenza è molto più marcata nella regione distale delle braccia. Tre aculei brachiali, acuti e subeguali. Colore bianco uniforme.

*A. laevis* è fragilissimo e perde facilmente il disco. Esso presenta un particolare, notevole interesse in quanto attraverso il canale di Suez (dove non ne era stata tuttavia rilevata l'esistenza) penetrò nel Mediterraneo, dove nessun *Amphioplus* era noto in precedenza. Dopo essere stato raccolto nell'arcipelago malese, alle isole Filippine ed in Polinesia (is. Gilbert), *A. laevis* fu segnalato in mar Rosso da BURFIELD (1924, p. 149), che si limitò però a citare cinque esemplari di Khor Abu Hamama ed a rilevare che il loro disco era distintamente lobato, a differenza di quanto riferì LYMAN, che descrisse la specie nel 1874 (p. 229, tav. IV, f. 18-21). In seguito, quest'Ofiuroide fu rinvenuto nel golfo Persico, fra 18 e 70 m. di profondità (MORTENSEN, 1940, p. 93, f. 18). Ricorderò che il gen. *Amphioplus* Verr., ricchissimo di specie, differisce da *Amphiura* per le papille orali più numerose (almeno 4 per lato) e atte a chiudere completamente l'apertura boccale.

### Acrocnida brachiata MONT. (Fig. 3)

Atlith (m. 18, 12-XI-1947); Rafah (m. 18, 31-VIII-1947).

Questi ofiuroidi sono tra i più interessanti fra quelli studiati, sia dal punto di vista strettamente sistematico, sia da quello faunistico. Essi portano infatti a riesaminare l'intera questione delle *Acrocnida* europee. A partire dal secolo scorso, una

specie di Amphiuridae col disco a margini spinulosi e con le braccia di particolare lunghezza fu rinvenuta in qualche località mediterranea: secondo KOEHLER (1924) a Marsiglia e a Napoli, a non oltre 30 m. di profondità. Io ricevetti esemplari dall'Adriatico (Grado) ed ora dalle coste palestinesi. Primo a rilevare in Mediterraneo un simile Echinoderma fu M. SARS (1859), che lo osservò a Napoli e lo denominò *Amphiura neapolitana*; LYMAN (1864) lo riferì al gen. *Ophiocnida*, ma gli AA. successivi fino a KOEHLER (1924) lo ritenero identico a *Ophiocentrus brachiatus* Mont. dell'Atlantico e questo è pertanto il nome che figura nella letteratura sino al 1926. In tale anno GISLÈN studiò questi Ofiuroidi, giungendo a due importanti conclusioni: a) essi appartengono non al gen. *Ophiocentrus*, ma ad uno diverso e nuovo che questo A. denominò *Acrocnida*; b) le specie europee sono due, una atlantica (*A. brachiata* Mont.: generotipo) e una mediterranea (*A. neapolitana* M. Sars). Egli esaminò infatti due esemplari di Napoli, riscontrando che essi differivano da quelli atlantici e corrispondevano ad *A. neapolitana*, meritevole di venire ripristinata quale specie a sé. Dalle indagini comparative di GİSLÈN le due *Acrocnida* risultano così distinte:

*A. brachiata*

Piastre radiali liscie, con solco trasversale ben evidente.

Aculei brachiali meno numerosi: 8-13 quando il diametro del disco è compreso fra 6-17 mm.

Piastre brachio-dorsali prossimali più grandi, nascoste dagli aculei fra il 3° e il 6° articolo.

Hab.: Atlantico orientale, dalla Svezia almeno al golfo di Guascogna.

*A. neapolitana*

Piastre radiali con granuli e con solco trasversale poco evidente.

Aculei brachiali più numerosi: 11-13 quando il diametro del disco è 7-7,3 mm.

Piastre brachio-dorsali prossimali più piccole, nascoste dagli aculei fra il 3° e il 15° articolo.

Hab.: Mediterraneo.

La necessità di identificare correttamente le *Acrocnida* della Palestina mi offre qui l'occasione di compiere un nuovo studio di questi Ophiuroïdi, riprendendo in esame la questione della pluralità o meno di specie nei mari europei. Il materiale a mia disposizione è il seguente :

Atlantico : 1 es. di Kristineberg, Bohuslän (Svezia). 28 m. ; sabbia fine. Cotipo di *A. brachiata* forma *suecica* Gisl. (Dono del prof. T. Gislén).

3 es. di Roscoff (Bretagna). 10 m. circa ; sabbia (Staz. Biol. Roscoff).

Mediterraneo : 1 es. di Napoli (Staz. Zool. Napoli).

1 es. di Grado, alto Adriatico (Dr. A. Vatova).

2 es. della Palestina (V. sopra).

Pur non trattandosi di una ricca serie, il suo studio ha condotto a interessanti risultati.

Gli esemplari palestinesi sono di piccole dimensioni : diametro del disco mm. 4,5-5, lunghezza delle braccia imprecisabile per il loro stato frammentario. Disco pentagonale ; piastrine primarie piccole, ma distinte ; piastre radiali distalmente a contatto, lisce, con solco trasversale poco visibile. 6 aculei brachiali, che lasciano ben scoperte tutte le piastre brachio-dorsali. Negli individui di Grado e di Napoli il disco ha 8,5 mm. di diametro. In quello di Napoli la lunghezza delle braccia, che sono tutte integre, è pari a circa 10-12 volte tale misura. Piastre primarie piccole, ma distinte ; piastre radiali lisce, con solco trasversale poco evidente o mancante. 9-10 aculei brachiali, che non nascondono le piastre brachio-dorsali. Gli esemplari di Roscoff hanno un diametro del disco compreso fra mm. 6,5-8,5 e una lunghezza delle braccia 10-12 volte superiore. Piastre radiali lisce, con solco ben marcato ; 9-10 aculei brachiali. Quello di Kristineberg, infine, misura 7 mm. di diametro del disco ed ha piastre radiali lisce e con solco, 8 aculei brachiali.

Procedendo ora a un confronto, si osserva subito che *le piastre radiali sono costantemente lisce* e che l'aspetto del lato dorsale delle braccia non differisce, in quanto gli aculei brachiali lasciano sempre ben visibili le piastre. Quelli di Roscoff e di Napoli sono i migliori tra i miei esemplari e per di più due di essi hanno identica statura, così da prestarsi particolarmente bene al confronto. In quello di Napoli le piastrine del disco sono

relativamente più grandi, meno numerose, meno embricate; quelle radiali sono più piccole ed appaiono più distanziate dal margine del disco perchè oltre il loro solco trasverso non esiste il lobo prominente che si osserva invece negli individui di Roscoff. D'altra parte le piastrine del disco nel materiale di Grado e di Palestina sono embricate come in quello atlantico.

Devo concludere che si tratta di un'unica specie, a cui compete senza dubbio il nome *A. brachiata* Mont. Aggiungo che tutto

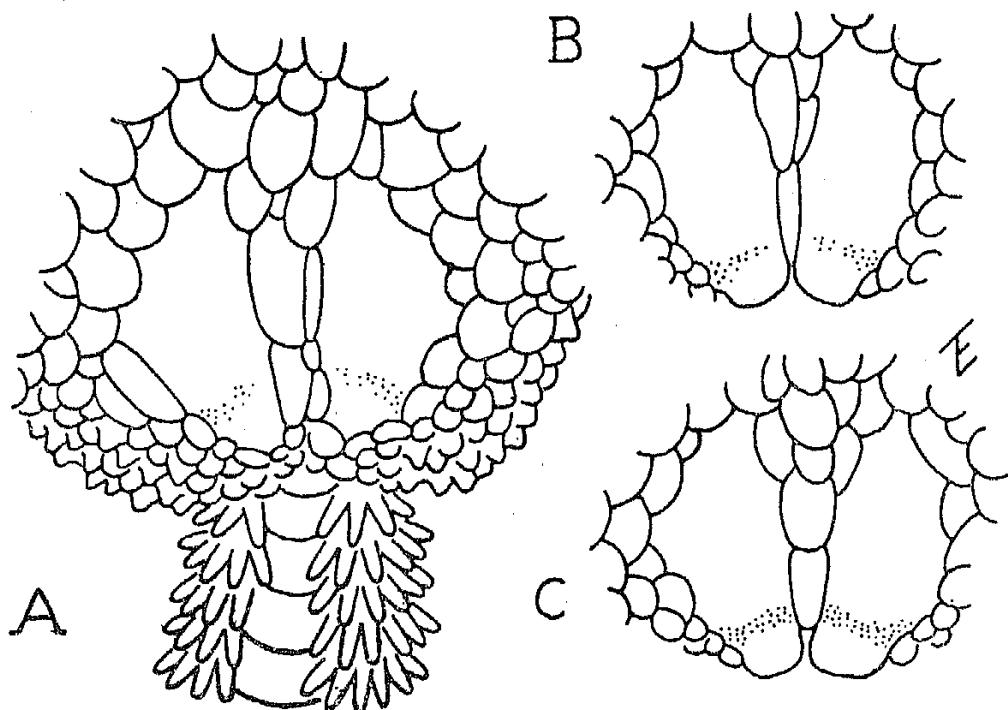


Fig. 3. — *Acrocnida brachiata* Mont. Piastre radiali di individui di Napoli (A), Rafah (B) e Roscoff (C).

il mio materiale risponde alla descrizione che di questa specie pubblicò MORTENSEN (1927); quelle di KOEHLER (1921, 1924) sono assai meno soddisfacenti. Per il primo dei citati AA. il colore è grigio bluastro o brunastro, per il secondo è grigio rossastro o giallastro; nulla posso dire in proposito, non avendo mai veduto questo Ophiuroide vivente. È naturalmente molto probabile una certa variabilità, che senza dubbio esiste anche nei riguardi di altri caratteri. Così, il più o meno accentuato solco trasversale sulle piastre radiali, la condizione liscia oppure granulosa di

queste e il numero degli aculei brachiali. È però evidente che quest'ultimo cresce in ragione diretta con il diametro del disco, qualunque sia la provenienza degli esemplari. È presumibile che intercedano differenze fra le varie popolazioni e che in quella del mar di Levante la statura sia costantemente piccola.

GISLÈN considerò come forma a sè (*suecica*) le *Acrocnida* delle coste svedesi, che sono piccole e con scarsi aculei brachiali. Ciò potrebbe indicare una condizione atipica presentata dalla specie al margine del suo areale; non sono in grado di dire se un analogo fatto si verifichi nel mar di Levante, cioè proprio all'estremo opposto dell'habitat. Indagini comparative, morfologiche e biologiche, su queste diverse popolazioni riuscirebbero senza dubbio di grande interesse. C'è un'ipotesi che non può scartarsi a priori: l'effettiva esistenza di due specie come vuole GİSLÈN, ma non geograficamente separate, o almeno non in modo completo. Una (*A. brachiata*) sarebbe mediterraneo-atlantica, l'altra (*A. neapolitana*) esclusivamente mediterranea. Gli individui finora studiati provenienti dal Mediterraneo sono in complesso scarsissimi; nessun *A.* anzi, prima d'ora, ne aveva potuti comparare di ben quattro località diverse. Io li considero tutti come *A. brachiata* e non ho alcun elemento che confermi l'esistenza di una seconda specie nel mare predetto.

*A. brachiata* è probabilmente scarsa a Napoli; LO BIANCO (1909) non ne fa cenno. In Adriatico, per non dire nel bacino levantino, non era mai stata segnalata. È strettamente littoriale; a Roscoff abbonda nella sabbia a 5-40 m. Vive assai profondamente infossata nella sabbia, così da sfuggire facilmente alle operazioni di raccolta; non è escluso che presso le coste palestinesi sia assai frequente sui fondi arenosi con *Echinocardium* e bivalvi. Per la bibliografia di questa specie sino al 1926, si veda il lavoro di GİSLÈN, nel quale sono altresì precise le differenze tra il gen. *Acrocnida* (Mediterraneo-atlantico) e il gen. *Ophiocentrus* (Indo-pacifico).

#### Ophiopsila aranea FORB. (Fig. 4)

Atlith (m. 54, 27-VIII-1947, 31-I-1950; m. 55, 12-XI-1947); Carmelo, presso Haifa (m. 27, 23-VI-1947); Caesarea (m. 54, 10-IX-1948); Tel Aviv (m. 72, 4-VIII-1948); Naharia (m. 70, 18-IX-1947).

Occorre qualche aggiunta alle descrizioni di KOEHLER (1924) e di MORTENSEN (1927). La colorazione varia in modo assai accentuato, come risulta dal confronto del predetto materiale con altro di Napoli e dell'Algeria, nonché dai dati di CHERBONNIER (1948). Le *Ophiopsila* di Palestina rappresentano due tipi: uno chiaro

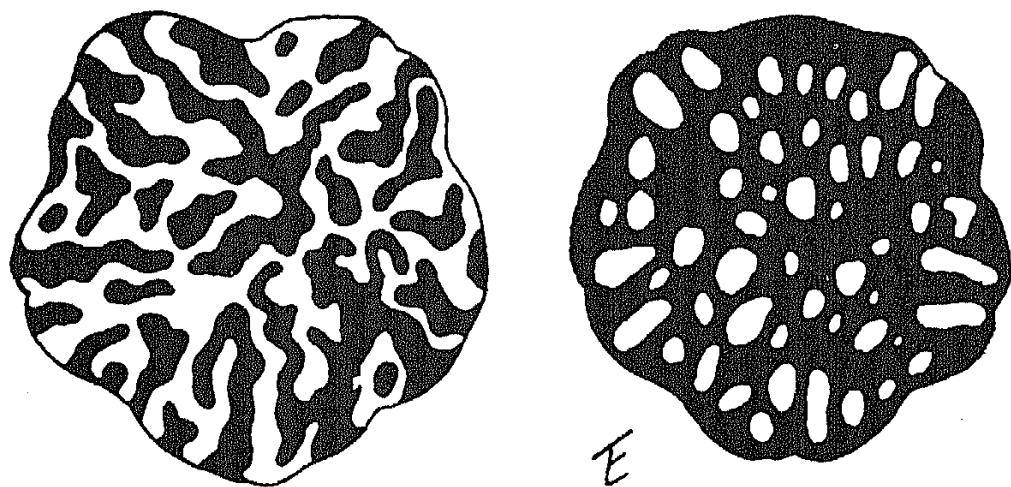


Fig. 4. — *Ophiopsila aranea* Forb. Disco, visto dorsalmente, di individui di Atlith (a sin.) e dei pressi del Carmelo (a d.)

e uno scuro. Nel primo il disco è fondamentalmente bianco-giallastro (in alcool) con macchie e variegature bruno-rossicce; nel secondo la tinta bruna costituisce invece un fondo su cui sono sparse macchiette chiare. La colorazione chiara è la più frequente e naturalmente si rileva anche sulle braccia; queste sono sempre prive di anellature. Gli aculei brachiali sono generalmente sei e quello situato più in basso è sempre notevolmente più lungo. Questa piccola Osiura è nota sia in Egeo, sia in Egitto.

#### *Ophioderma longicaudum* RETZ.

Zib, presso Rosh-Hanikrah (G. Haas, III-1949); Atlith (G. Haas, 12-IX-1949).

Questo grosso e comune Osiuroide fu già annoverato da BODENHEIMER (1937) fra quelli presenti lungo le coste palestinesi.

**Ophiura texturata LAM.**

Caesarea (m. 45, 14-IV-1950).

I pori ventrali delle braccia sono poco evidenti, certo in relazione alla giovane età di quest'unico individuo, il cui disco non misura che 9 mm. di diametro.

**Ophiura albida FORB.**

Atlith (m. 18, 9-IX-1948); Nebi Junis (m. 32, 18-VIII-1949).

WIRSZUBSKI (1953) comprende questa Ophiura fra le specie proprie delle ristrette zone di sabbia e fango, caratterizzate dalla comunità *Schizaster-Echinocardium*.

**Ophiura grubei HELL. (Fig. 5)**

Atlith (m. 35, 18-VI-1947); Caesarea (m. 18, 21-VI-1949); Nathania (m. 18, 3-VIII-1948); Tel Aviv (m. 36, 4-VIII-1948); Gaza (m. 27, 21-VI-1947); Rafah (m. 23, 21-VI-1947); Vitkin (m. 36, 18-VI-1947); Naharia (m. 45, 23-VI-1947); Herzelia (m. 18, 24-VI-1949); Nebi Rubin (m. 18, 1-XII-1948).

Numerosissimi esemplari, di colore bianco o lievemente giallastro. Le loro dimensioni sono molto varie; nei più grandi il disco misura mm. 4-4,5 di diametro. Le braccia sembrano equivalere a 2 volte e mezza tale valore, ma sono quasi sempre incomplete. Disco con piastre dorsali grandi ma disuguali; è assai ben distinta una rosetta centrale di piastre primarie. Radiali ovato-triangolari; quelle di ogni paio sono fra loro a contatto, o quasi, all'estremo distale. Al loro margine distale corrisponde il pettine radiale, formato da 5-6 aculei acuti e più o meno disuguali. I pettini di ogni paio sono ben separati, benché vicini fra loro; non esistono papille accessorie. Incisure radiali appena accennate. Scudi boccali sub-pentagonali, poco allungati in senso radiale. Papille boccali appuntite, in numero di 4 per lato. Pori

tentacolari orali con tre scaglie per lato. Braccia leggermente carenate sul lato dorsale. Piastre brachio-dorsali subtriangolari, più alte e più spesse verso il margine distale, che è arrotondato; tali piastre divengono molto piccole nella zona apicale delle braccia, in seguito al confluire delle brachio-laterali. Queste portano tre aculei, più brevi degli articoli brachiali. Piastre brachio-ventrali piccole, ben separate fra loro, triangolari, più larghe

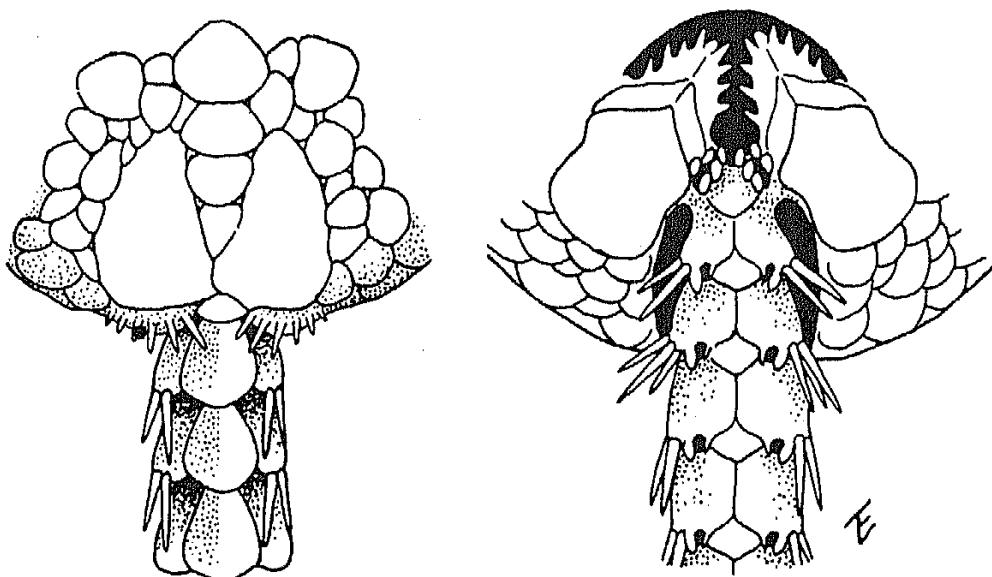


Fig. 5. — *Ophiura grubei* Hell. Atlith. Lato dorsale (a sin.) e ventrale (a d.).

che lunghe. Una sola scaglia tentacolare, ovale, a cui negli articoli prossimali se ne aggiunge una interna molto più piccola.

Negli individui più minimi (diam. del disco mm. 0,5-0,9) le piastre sono tutte fenestrata, con regolari perforazioni. Buona parte della superficie dorsale del disco è occupata da una grande rosetta di primarie, che ha per centro un'ampia piastra centro-dorsale a contorno pentagonale; intorno ad essa, le radiali sono a contatto fra loro, mentre le interradiali — che sono più piccole — restano tutte discoste dalla centro-dorsale. Le braccia sono molto più corte e con aspetto più nettamente moniliforme; nei più piccoli individui esse non superano il diametro del disco, negli altri giungono a 1,5 tale misura. Esse terminano con una grande piastra apicale oblunga ed appuntita, la cui struttura è

reticolata al pari di quella degli aculei. Questi hanno una lunghezza relativa maggiore che negli adulti e presentano travate calcaree longitudinali e scabrose, riunite da tramezzi perpendicolari ad esse. Le braccia degli individui più piccoli constano di soli quattro articoli. MORTENSEN (1927) suppone che questa Ophiura abbia uno sviluppo accelerato, con stadio larvale rudimentale: tale questione attende comunque di venir chiarita.

*O. grubei* popola in grande quantità i fondali della costa palestinese, così da costituire un elemento faunistico dominante. Non c'è dubbio che si deve identificare con essa «*O. robusta*» citata da WIRSZUBSKI (1953) nelle zone di sabbia mista a fango, cioè in quella caratterizzata dalla comunità *Schizaster-Echinocardium*. I suoi limiti batimetrici finora noti erano 10-20 m. Questa specie fu scoperta in Adriatico (HELLER, 1863) e KOEHLER (1924) non la segnalò che in questo mare. Essa venne però ritrovata lungo le coste atlantiche del Marocco (MORTENSEN, 1925) ed è probabilissimo che nella regione mediterranea sia molto più diffusa ed abbondante di quanto gli scarsi reperti attuali facciano supporre. Dal confronto con alcune *O. affinis* Ltk dell'Atlantico settentrionale, che ricevetti dal Museo di Copenaghen, appare incomprensibile come qualche A. abbia confuso le due specie.

## ECHINOIDEA

### *Genocidaris maculata* A. AG.

Atlith (m. 18, 22-XI-1948).

Diam. 3 mm. Aculei primari anellati di violaceo. Questo minuto Echinoide fu già rinvenuto anche in Egitto (MORTENSEN e STEUER, 1937).

### *Paracentrotus lividus* LAM.

Zib (G. Haas, III-1949); Carmelo, presso Haifa (m. 27, 23-VI-1947); Atlith (G. Haas, 7-12-IX-1949; Jacobovic,

5-V-1950); Caesarea (31-V-1952/17; 15-VI-1952/1; 10-IX-1952/2); Tel Aviv (G. Haas, 24-VI-1949).

H. L. CLARK (1925) citò questa ben nota specie in Palestina (Nahr Rubin) e così pure BODENHEIMER (1937). Della sua presenza in tutto il Mediterraneo non v'è ormai alcun dubbio.

**Echinocyamus pusillus O. F. MÜLL.**

Atlith (m. 54, 23-II-1949; m. 54, 21-III-1949; m. 54, 15-VIII-1949; m. 54, 26-IX-1949; m. 90, 21-III-1949); Carmelo, presso Haifa (m. 27, 23-VI-1947); Caesarea (m. 54, 21-VI-1949).

**Brissopsis lyrifera FORB.**

Caesarea (m. 54, 21-VI-1949); Nathania (m. 90, 11-IX-1948); Tel Aviv (m. 72, 4-VIII-1948).

Questa specie, di cui non ricevetti che individui giovani, abbonda sui fondi melmosi presso la Palestina, a partire da una quarantina di metri di profondità. Non è improbabile la coesistenza di *B. atlantica mediterranea* Mrtns.

**Echinocardium mediterraneum FORB.**

Atlith (m. 18, 9-IX-1948); Caesarea (m. 18, 21-VI-1949); Tel Aviv (m. 36, 4-VIII-1948); Nebi Junis (m. 18, 25-VI-1949; m. 20, 20-VI-1947; m. 32, 18-VIII-1949).

Credo di dover ascrivere alla predetta specie tutti i numerosi individui giovani o giovanissimi (lungh. 2-10 mm.) ricevuti dalla Palestina. Non escludo tuttavia che *E. cordatum* Penn. vi si possa trovare frammisto. In essi, il solco anteriore del corpo è tanto meno distinto quanto più la statura è piccola. CHECCHIA-RISPOLI (1906) rilevò in questo Spatangoide la presenza di pori anche su altre piastre genitali, oltre che sul madreporite. Un tal fatto deve ritenersi eccezionale, poiché nessun altro A.

— MORTENSEN compreso — lo osservò. Negli individui adulti di cui io dispongo, i pori sono sempre limitati al madreporite, ma l'area da essi occupata è molto variabile, e di conseguenza varia notevolmente anche il loro numero. H. L. CLARK (1925) citò ad Askalon questa specie, che fu pure menzionata da BODENHEIMER (1937). Secondo MORTENSEN (1951) essa è strettamente littoriale e venne raccolta ad una profondità massima di 40 m.

## H O L O T H U R I O I D E A

### *Holothuria polii* D. CH. (Fig. 6)

Atlith (Ullman, 7-IX-1949); Caesarea (3-IV-1951/1; 23-XI-1951/2; 29-XI-1951/4); Bath Yam (G. Haas, 5-X-1949).

La lunghezza di queste Oloturie è compresa fra 25 e 117 mm. È notevole la loro colorazione bruno-chiara, soprattutto sul lato ventrale; l'esemplare più piccolo presenta dorsalmente alcune chiazze più scure. Lo studio comparativo del presente materiale e di altro mediterraneo da me posseduto, ha condotto a rilevare nelle spicole interessanti variazioni, che non mi consta siano state ancora descritte. Esse riguardano i corpuscoli turriformi, che in *H. polii* sono indicati come provvisti di un disco basale a contorno irregolare e munito di dentelli marginali; la torre ha un solo tramezzo orizzontale. Ora, nel più piccolo individuo di Bath Yam, accanto a molti corpuscoli aventi una simile conformazione, ne esiste un certo numero in cui il disco ha fori più ampi e meno numerosi, e l'orlo sinuoso ma affatto privo di punte. Le spicole di questo secondo tipo tendono ad essere più grandi e con contorno più regolarmente tondeggiante; inoltre, la loro torretta è più allungata, con due o tre setti. Si trovano naturalmente tutte le gradazioni fra i due tipi. Il diametro di queste spicole oscilla fra 40 e 65 micron. Oltre ad esse, il tegumento contiene la consueta, grandissima quantità di piastrine perforate e liscie, e nei pedicelli numerosi bastoncini perforati. Negli individui più grandi, tutti i corpuscoli turriformi presentano i caratteri specifici soliti, cioè hanno il disco irregolare e dentellato. Si deve dunque concludere che i corpuscoli ad orlo liscio rappresentano una caratteristica giovanile, destinata a scompa-

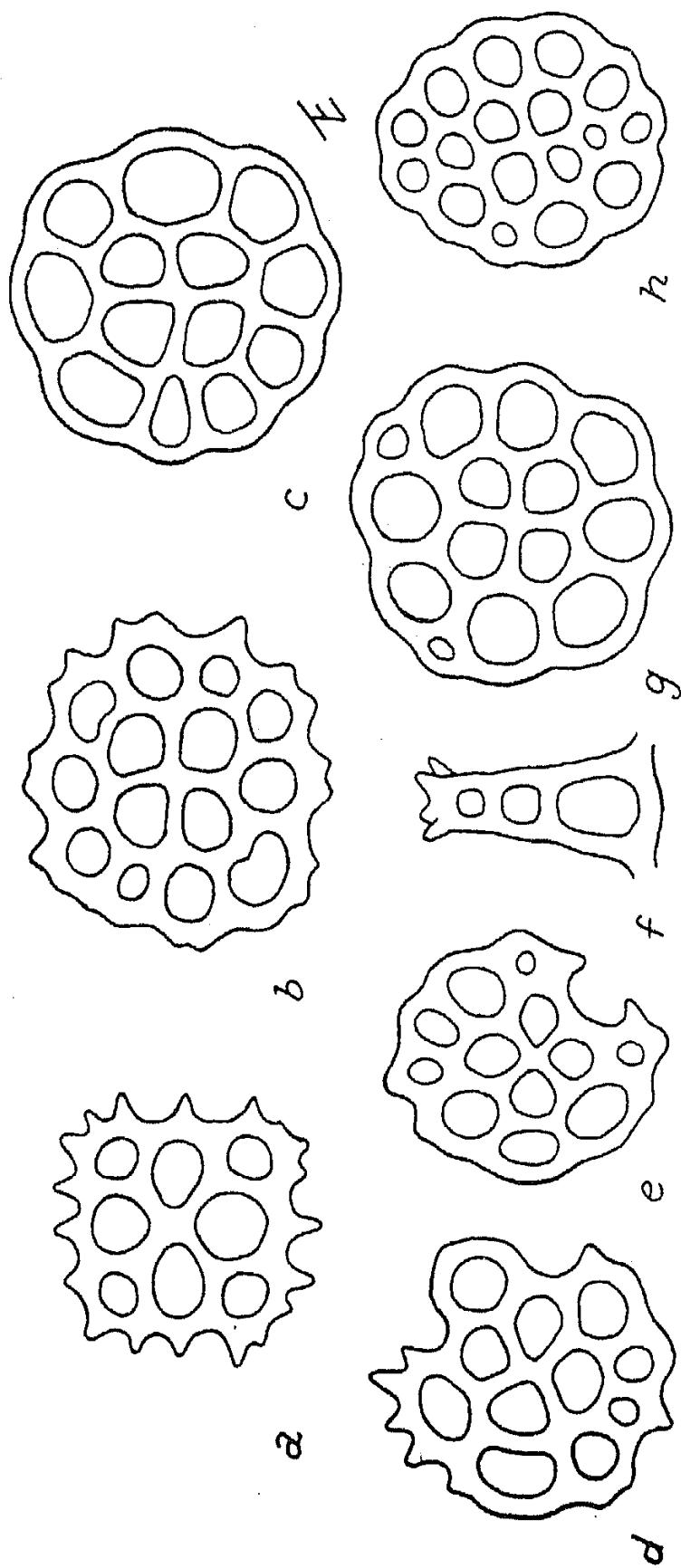


Fig. 6. — *Holothuria polii* D. Ch. Corpuscoli turriformi di diversi individui.  
a-c: Bath Yam (25 mm.); d: Bath Yam (75 mm.); e-h: Napoli (52 mm.).

rire con l'età; è notorio come in diversi Oloturoidi intervengano cospicue modificazioni delle spicole a seconda del grado di sviluppo degli individui.

Ho studiato il tegumento di una giovane *H. polii* di Napoli lunga, in estensione, 52 mm. I corpuscoli turriformi hanno il margine della base quasi sempre sinuoso, ma privo di punte; le loro torri sono spesso elevate, con 2-3 tramezzi. Non c'è alcun dubbio che la piccola oloturia di Bath Yam sia un'*H. polii*; della stessa opinione è il dr. CHERBONNIER del Museo di Parigi, che l'ha gentilmente esaminata. In essa però le spicole presentano caratteri più maturi che in quella di Napoli, così da far pensare che — nonostante l'inferiorità di statura — l'animale si trovi in un'età più avanzata; questo può venire in appoggio all'ipotesi che la popolazione di *H. polii* vivente lungo le coste israeliane abbia minori dimensioni rispetto a quelle di altre zone del Mediterraneo. In questi giovani individui le gonadi sono sempre immature, mentre in quelli lunghi oltre 70 mm. esse sono già bene sviluppate.

#### *Holothuria impatiens* FORSK.

Atlith (G. Haas, 12-IX-1949).

La statura è assai modesta (30-40 mm. in contrazione). Colore giallastro con punti e macchie violacee soprattutto nella metà anteriore. Pedicelli assai regolarmente allineati sul trivio, a differenza di quanto rilevo in individui di Napoli e di Palermo; in questi, inoltre, la parte anteriore del corpo è notevolmente ristretta ed allungata. Sembra che nella popolazione mediterranea la statura sia costantemente piccola: secondo KOEHLER (1927) non sono superati 160 mm., mentre nei mari tropicali vengono raggiunti i 400. Come già constatarono vari AA., non appare possibile definire unità specifiche diverse nell'ambito di *H. impatiens*. È interessante il fatto che questa Oloturia, pur diffusissima nell'oceano Indiano e nel Pacifico, nonché nell'Atlantico occidentale, risulta assente nella parte orientale di questo oceano. È pertanto ammissibile che essa sia pervenuta al Mediterraneo dall'oceano Indiano o nel Terziario superiore, allorchè esisteva una comunicazione in corrispondenza del-

l'attuale regione irachena, oppure molto più tardi, cioè nel Quaternario; in quest'epoca infatti alcuni organismi passarono dal mar Rosso al Mediterraneo attraverso uno stretto che per qualche tempo collegò i due mari e fu poi sostituito dall'odierno istmo di Suez. Poichè *H. impatiens* esiste nel canale di Suez (TORTONESE, 1947), non è improbabile una sua immigrazione secondaria nel mar di Levante, che potrebbe essere favorita dal trasporto delle larve da parte delle correnti.

#### *Holothuria forskali* D. CH.

Caesarea (16-VIII-1951/1).

Un solo esemplare, lungo 38 mm. Tegumento molle e sottile, privo di spicole e di colore bruno chiaro. Pedicelli ventrali più grandi e situati soltanto lungo gli ambulacri.

#### *Cucumaria syracusana* GRUBE

Atlith (G. Haas, 12 - IX - 1949); Caesarea (2 - VIII - 1951/9; 15-IX-1951/1; 14-III-1952/10).

La lunghezza di queste piccole Cucumarie, alcune delle quali sono rimaste assai bene espanso, varia fra 7 e 17 mm. Talvolta il corpo è incurvato. I pedicelli sono disposti lungo le zone radiali e solo raramente ve n'è qualcuno al difuori di esse; quelli ventrali sono più grandi e formano serie più fitte. Queste ultime sono generalmente doppie, ma spesso irregolarissime. Molte grosse spicole a pigna presentano uno dei loro estremi prolungato in un processo spinuloso, ora più sottile e lungo, ora più breve e largo. Abbondano le piccole spicole con poche e sottili biforazioni. Forma estremamente irregolare hanno i bastoncini contenuti nei pedicelli. Essi sono più o meno arcuati e i loro apici, naturalmente asimmetrici, hanno fori e punte, che possono comparire altresì nella parte mediana della spicola, qualora sia anch'essa allargata. Il lato dorsale è bruno violaceo e quello ventrale si differenzia in modo assai netto per

essere molto più chiaro, quasi bianco. Tentacoli di colore bruno scuro; anche la zona circostante la loro base è spesso oscura.

*C. syracusana* è nota soltanto nel Mediterraneo e fu rinvenuta anche in Egitto. Essa sola mi pare rappresentata nel materiale di Palestina, nel quale in un primo tempo avevo creduto di ravvisare anche *C. grubei* Mar. Queste due specie sono infatti molto affini, tanto che sorprende come PANNING (1949) le abbia poste in due differenti generi e addirittura sottofamiglie: *Pseudocnus grubei* (Cucumariinae) e *Ocnus syracusanus* (Colochirinae). Alle vedute di questo A. non mi posso associare. Può darsi che nessuna delle due predette specie sia una vera *Cucumaria*, ma mi sembra fuor di dubbio che dobbiamo ritenerle congeneri. Le spicole a forma di canestro sono rudimentali in *C. syracusana* (si tratta delle spicole ramificate) e mancano affatto in *C. grubei*.

### Trachythione tergestina M. SARS

Nathania (m. 54, 26-VI-1947).

Ritengo assurdo continuare a designare *Cucumaria* tutte le specie che tradizionalmente ebbero questo nome; la *tergestina*, ad esempio, differisce da una tipica *Cucumaria* (pensiamo a *C. frondosa*) in modo ben evidente. Siamo certo lontani dal poter dare a queste forme un'adeguata sistemazione, poiché mancano tuttora le necessarie ed ampie indagini comparative. Notevoli passi avanti si sono tuttavia compiuti con i lavori di DEICHMANN e di PANNING. Quest'ultimo comprese nel gen. *Trachythione* Stud. tre specie mediterranee (*tergestina*, *cucumis* ed *elongata*), della prima e della terza delle quali ho conoscenza diretta. Esse presentano una somiglianza morfologica notevole, rivelando evidenti affinità. Il corpo tende a piegarsi a U o a S, il tegumento è assai consistente per la presenza di grandi placche lisce e con fori numerosi, le spicole a canestro sono ben sviluppate; inoltre, i tentacoli sono dieci, i pedicelli sono limitati agli ambulacri e l'anello calcareo faringeo è privo di lunghi prolungamenti posteriori. È quindi giustificato l'ascrivere questi Cucumaridi al gen. *Trachythione*, almeno fino a quando la classificazione dell'intera famiglia non poggerà su basi più sicure.

*Leptosynapta inhaerens* O. F. MÜLL.

Caesarea (10-VI-1951/7).

Un solo esemplare, lungo 35 mm. circa, 12 tentacoli, il cui lobo apicale è molto più grande; quelli laterali formano due paia distali più lunghe e 2-3 basali molto più brevi. Un gruppo di sei recettori sta su ogni tentacolo. Piastre ancorali ovali, con margine liscio e sette grandi fori la cui periferia non è sempre completamente dentellata; le ancore sono piuttosto piccole (197-200 micron). Tubo digerente privo di anse e di dilatazione gastrica differenziata.

L'identità della popolazione mediterranea con *L. inhaerens* dell'Atlantico resta ancora da provare, ma per quanto sappiamo oggi sulla sistematica delle *Leptosynapta* europee, l'individuo in esame è riferibile a *L. inhaerens*. Questa specie fu indicata a Napoli, a Trieste e a Livorno, senza però che possa accertarsi se ciò fu fatto a ragione o a torto. MAYER (1937) la dice molto rara in Adriatico, dove anch'egli osservò ancore lunghe 0,15-0,2 mm., appena più grandi delle piastre che le accompagnano. HEDING (1928) presentò un elenco delle *Leptosynapta*, citando come specie mediterranea soltanto *L. macrankyra* Ludw. Questa Sinapta differirebbe da *L. inhaerens* per le ancore molto più grandi (500-800 micron anzichè 300 o meno) ed ebbe una varia interpretazione da parte degli AA. KOEHLER (1927) la considerò infatti come varietà di *L. galliennei* Hér. dell'Atlantico, MORTENSEN (1927) come varietà di *L. bergensis* Ostergr., HEDING infine (1928) come specie a sé. Non ho purtroppo materiale che consenta di portare un contributo per risolvere la questione e devo per ora considerare semplicemente come *L. inhaerens* il Sinaptide della Palestina: non vedo d'altra parte che cosa vi si possa opporre. Naturalmente è più che mai incerto se questa specie debba intendersi diffusa dalla Norvegia al Congo, come risulterebbe dalla letteratura. Ignota è pure la precisa distribuzione verticale, che giungerebbe ad almeno 173 m. (Golfo di Guascogna); secondo LO BIANCO (1909), a Napoli essa è compresa fra 2 e 30 m. Non resta che concludere insistendo sull'urgente necessità di intraprendere uno studio a fondo degli Oloturoidi Apodi presenti nel Mediterraneo; non sembra tuttavia che essi siano numerosi in alcuna località.

## II. - ECHINODERMI DEL GOLFO DI ELATH

### O P H I U R O I D E A

#### *Macrophiothrix hirsuta* MÜLL. TROSCH.

Braccia lunghè 9-10 volte il diametro del disco e dotate di piastre dorsali foggiate a ventaglio, con i lati esterni angolosi. Colore variegato di grigio biancastro e di blu; numerose e strette fascie trasversali si succedono lungo le braccia. Il mar Rosso è l'area tipica di questo diffusissimo Ofiuroide, per cui — come già fu fatto da A. CLARK (1952) — accetto il nome generico *Macrophiothrix* H. L. Clark.

#### *Ophiocoma scolopendrina* LAM.

Le piastre brachio-dorsali di un esemplare presentano eleganti variegature, assai simili a quelle di *Ophiomastix annulosa*.

#### *Ophiocoma valenciae* MÜLL. TROSCH.

Granulazione uniforme su tutto il lato dorsale del disco, compresa la regione marginale; sul lato ventrale essa è più rada. Non vi sono granuli allungati. Cinque aculei brachiali, di cui il mediano è il più lungo; una sola scaglia tentacolare. Placche boccali quasi rotonde. Colore generale giallastro; sottili linee brune trasversali sono disposte ad intervalli sul lato dorsale delle braccia. L'habitat di questa specie si estende dal mar Rosso alla Polinesia (is. Samoa).

**Ophiocoma lineolata MÜLL. TROSCH.**

Designo così questa specie, in accordo con quanto scrisse MORTENSEN (1937), secondo cui *lineolata* è termine da preferirsi a *pica* Mull. Trosch.

**E C H I N O I D E A****Diadema savignyi MICH.**

Tutti gli esemplari raccolti sono giovani (diam. 9-17 mm.). Non vi si scorge alcuna macchia bianca; gli aculei primarii sono più o meno distintamente anellati di bianco e nero. È specie nuova per questo settore del mar Rosso.

**Nudechinus scotiopremnus H. L. CLARK**

Il diametro dei numerosi individui oscilla fra 6 e 10 mm. Le piastrine del periprocto sono meno numerose e relativamente più grandi di quanto raffigurò MORTENSEN (1943, p. 403, f. 250 a). Gli aculei primarii possono presentare anellature più scure, poco pronunciate. Probabilmente questo piccolo Echinoide è fra i più abbondanti nella parte settentrionale del mar Rosso, dove forse è endemico. È quindi strano che il « Manihine » non l'abbia riportato dalla sua crociera nel golfo di Elath.

**Tripneustes gratilla L.**

Come già rilevò A. CLARK (1952) in materiale della stessa località, gli aculei primarii del lato orale sono più numerosi, più lunghi e di colore bianco. Sul lato aborale le zone ambulacrali spiccano per il colore più scuro, dovuto agli aculei che sono bruni e ai pedicelli, che sono bruno-seuri nella metà distale e biancastri

in quella prossimale. Risaltano poi, per il loro colore chiaro, i numerosissimi pedicellari globiferi, che si addensano ovunque sul lato aborale. Come i pedicelli, essi contengono una grande quantità di spicole molto minute, simili a sferette singole o abbinate; le valve terminano con uncini ricurvi assai lunghi e sottili, il peduncolo reca voluminose ghiandole immediatamente sottostanti la testa del pedicellare. Il corpo dell'animale è assai depresso ed ha contorno pentagonale. Dal confronto con esemplari di altre provenienze è evidente la variabilità di questa specie, ben nota in mar Rosso. Tenendo conto dei dati riferiti da A. CLARK, si può supporre che i caratteri predetti distinguano la popolazione che vive nel golfo di Elath.

#### Echinometra mathaei Blv.

Non ho da fare alcun particolare rilievo intorno a questa conosciutissima specie.

#### B I B L I O G R A F I A

- BODENHEIMER F. S. - Animal life in Palestine. *Jerusalem*, 1935.  
 — Prodromus faunae Palestinae. *Mém. Inst. Egypt.* 33, 1937.
- BOGGILD O. B. - The deposits of the Sea Bottom. *Rep. Dan. Oc. Exp.* 1908-10  
*Medit. ad. seas.* 1, 1912.
- BURFIELD S. T. - A new species and a new variety of Ophiurid, with notes  
 on a collection of Ophiuroidea from the Sudanese Red sea. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (9), XII, 1924.
- CHECCHIA - RISPOLI G. - Gli Echinidi viventi e fossili della Sicilia. *Palaeont. Ital.* XII, 1906.
- CHERBONNIER G. - Sur la présence d'*Ophiopsila aranea* Forbes au large de  
 Dinard. *Bull. Labor. Dinard.* XXX, 1948.
- CLARK A. M. - The Manihine Expedition to the Gulf of Aqaba. VIII. Echi-  
 nodermata. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zool.*, I, 8, 1952.
- CLARK H. L. - A Catalogue of the Recent Sea-Urchins in the collection of the  
 British Museum. *London*, 1925.
- FORBES E. - On the Radiata of Eastern Mediterranean. *Trans. Linn. Soc. London*. XIX, 1843.  
 — Report on the Mollusca and Radiata of the Aegean Sea. *Rep. Brit. Ass. Adv. Sci.* 1844.

- GISLEN TH. - On the generic types of the Ophiuroid genus *Ophiocentrus* Ljungman (*Amphioenida* Verrill). *Kungl. Vetensk. Samh. Handlingar.* 30, 6, 1926.
- GRUVEL A. - Les États de Syrie. *Bibl. Faune Col. Franc. Paris*, 1931.
- HEDING G. S. - Synaptidae. *Vid. Meddel. Nat. for. Kjobenhavn.* 85, 1928.
- HELLER C. - Untersuchungen über die littoral fauna des Adriatischen Meeres. *Sitz. Akad. Wiss. Wien.* XLVI, 1863.
- KOEHLER R. - Faune de France. I. Echinodermes, *Paris*, 1921.
- Ophiurans of the Philippine Seas and adjacent waters. *U. S. Nat. Mus. Bull.* 100, 5, 1922.
- Les Echinodermes des mers d'Europe. I-II. *Paris*, 1924-27.
- KOLOSVARY G. Faunistische Neuigkeiten meiner zoologischen Adriareisen 1937-38. *Zool. Anz.* 123, 4, 1938.
- KOMAROVSKY B. - A Cladoceran from the Plankton as a possible indicator for the presence of the Nile flood off the Israeli Coast. *Nature*. 171, 1953.
- LO BIANCO S. - Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli. *Mitth. Zool. Stat. Neapel.* 19, 4, 1909.
- LYMAN TH. - Ophiuridae and Astrophytidae. *Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll.* I, 1864.
- Ophiuridae and Astrophytidae, old and new. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll.* III, 1874.
- MARSHALL N. B. - The work of the motor yacht « Manthine ». *Nature*. 166, 1950.
- MAYER B. - Die Holothurien der Adria. *Thalassia*. II, 9, 1937.
- MORTENSEN TH. - Echinodermes du Maroc et de Mauretanie. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc.* V, 4-5, 1925.
- Cambridge Exp. Suez Can. Report on the Echinoderms. *Trans. Zool. Soc. London*. XXII, 1926.
- Handbook of the Echinoderms of the British Isles. *Oxford*, 1927.
- Contributions to the study of the development and larval forms of Echinoderms. III. *Mém. Acad. Roy. Sci. Lett. Copenhague.* (9), VII, 1, 1937.
- Echinoderms from the Iranian Gulf. *Dan. Sci. Invest. Iran.* II, 1940.
- A Monograph of the Echinoidea. *Copenhagen*. III, 2, 1943; V, 2, 1951.
- MORTENSEN TH. - STEUER A. - The Fishery Grounds near Alexandria. XIII. Echinoderma. *Not. Mem. N. 21. Cairo*, 1937.
- PANNING A. - Versuch einer Neuordnung der Familie Cucumariidae (Holothuroidea Dendrochiota). *Zool. Jahrb.* 78, 4, 1949.
- SARS M. - Bidrag til kundskaben om Middelhavets Littoral fauna. *Nyt. Mag. Naturw. Christiania*. IX, 1859.
- TORTONESE E. - Contributo alla conoscenza degli Echinodermi mediterranei. *Ann. Mus. St. Nat. Genova*. LVII, 1935.
- Echinoderms from the Eastern Mediterranean (Island of Rhodes). *Ann. Mag. Nat. Hist.* (11), XII, 1946.
- Ricerche zoologiche nel Canale di Suez e dintorni. I. Echinodermi. *Rend. Accad. Lincei Roma*. (8), II, 1947.
- I caratteri biologici del Mediterraneo orientale e i problemi relativi. *Attual. Zool.* VII, 1951.
- VATOVA A. - Gli Echinodermi della Laguna Veneta. *Nova Thalassia*. I, 7, 1950.
- WIRSZUBSKI A. - On the biology and biotope of the Red Mullets, *Mullus barbatus* L. *Israel Sea Fish. Res. Stat. Bull.* N. 7, 1953.