

## **Tavanicythere (Ostracoda, Podocopida), nuovo genere del Miocene superiore meio-mesohalino della Toscana**

Alessandro BOSSIO

Università di Pisa

Istituto di Geologia e Paleontologia

(manoscritto ricevuto il 30 luglio 1979  
accettato il 18 gennaio 1980)

**KEY WORDS** — Crustacea (Ostracoda), Systematics, Upper Miocene, Tuscany, Mesohaline environments.

**RIASSUNTO** — Viene descritto e illustrato il nuovo genere *Tavanicythere* (Specie tipo *Tavanicythere lepida* n. sp.), rappresentato da tre specie provenienti dalla parte medio-alta della « serie lignitifera », riferibile al Messiniano inferiore, del Bacino di Radicondoli (Siena).

Delle tre specie descritte due (*Tavanicythere lepida* e *Tavanicythere etrusca*), provengono da sedimenti depositi in un lago con acque meio-mesohaline, l'altra (*Tavanicythere pulchra*) trovata anche associata con Foraminiferi, sembra poter tollerare salinità più elevate. Dall'esame della bibliografia risulta che anche alcune specie rinvenute in sedimenti della Paratetide appartengono al nuovo genere.

**ABSTRACT** — [*Tavanicythere* (Crustacea, Ostracoda), a new genus from the Upper meio-mesohaline Miocene of Tuscany] — A new genus, *Tavanicythere*, (type-species *Tavanicythere lepida* n. sp.) is erected. The type-species and the other representative of the new genus are coming from the middle and the upper part of Lower Messinian « Serie lignitifera » in Radicondoli basin (Siena, North - Central Italy). From the study of faunal associations and isotopic measurements on calcareous fossils it has been inferred that two of the species described (*T. lepida* and *T. etrusca*) lived in lacustrine environment with waters meio-mesohaline. Another one (*T. pulchra*), shows a larger tolerance to salinity: the associations accompanying this species in the its distribution interval show a transition from a lacustrine environment with meio-mesohaline waters to a lagoonal one with polyhaline waters. From bibliography it results that also some species from Paratethis deposits belong to *Tavanicythere* n. gen.

Nel corso di uno studio intrapreso di recente sul Messiniano della Toscana, è stata raccolta una ostracofauna nella quale si sono riscontrate alcune specie nuove pertinenti ad un nuovo genere alla cui descrizione è dedicata la nota presente. Prima di passare allo scopo peculiare del lavoro è opportuno dare un quadro sintetico sulla paleogeografia della regione e più in particolare del Bacino di Radicondoli (Siena) dove questi nuovi taxa sono stati rinvenuti.

In Toscana i sedimenti messiniani affiorano internamente all'arco dell'Appennino settentrionale, dai Monti Livornesi ai Monti della Tolfa. Essi, nettamente discordanti sulle serie Ligure e Toscana, segnano la fine dei movimenti compressivi della fase tetto-genetica principale e l'inizio della tettonica tardiva di distensione. Durante quest'ultima fase le aree in sprofondamento venivano occupate dapprima da laghi e successivamente, almeno una parte di esse, erano interessate da una ingressione marina.

Da un punto di vista generale, nei depositi del messiniano della Toscana si possono quindi distinguere una serie lacustre basale, nota in letteratura come « serie lignitifera » ed una « serie gessifera » di norma sovrapposta alla precedente. Anche se le evaporiti ne costituiscono l'elemento più tipico, in realtà la « serie gessifera » è rappresentata da sedimenti di facies anche molto differenti: da marine a salinità non lontana dal normale fino anche a dulcicole.

Questo schema generale, rispetto al quale tuttavia non mancano differenze locali più o meno sensibili, trova pieno riscontro nel Bacino di Radicondoli; qui, tra l'altro, la « serie lignitifera » e quella gessifera sono notevolmente sviluppate e presentano nel loro insieme uno spessore di circa 1500 m. La prima inizia con un conglomerato di circa 50 m. di potenza cui fanno seguito, per uno spessore di circa 600 m, argille con intercalazioni di marne, sabbie

e conglomerati; la seconda è rappresentata dalla seguente successione a partire dal basso: gessi laminati (50 m), argille (400 m), gessi alabastrini (50 m), argille sabbiose (30 m), gessi alabastrini e gessareniti (100 m). Tutte le nuove specie appartenenti al nuovo genere qui descritto provengono dalla metà superiore delle argille della « serie lignitifera ».

TAVANICYTHERE n. gen.

*Specie tipo* — *Tavanicythere lepidia* n. sp.

*Origine del nome* — Dedicato al compianto Prof. Guido Tavani, paleontologo dell'Università di Pisa.

*Diagnosi* — Un Ostracode della Fam. Cytheridae Baird, 1850, Subfam. Leptocytherinae Hanai, 1957, simile al genere *Amnicythere* Devoto, 1965, ma distinto per la diversa struttura della zona marginale e per il guscio più robusto e più riccamente ornamentato.

*Descrizione* — Carapace piccolo (dell'ordine del mezzo millimetro o meno), subrettangolare allungato, lateralmente compresso; contorni dorsale e ventrale diritti e subparalleli. Valva sinistra leggermente più grande della destra. Dimorfismo sessuale molto accentuato, comportante differenze sia nelle proporzioni (maschi più allungati), sia nella ornamentazione, specialmente della parte posteriore. Tubercolo oculare ben sviluppato anche se non nettamente delimitato. Ornamentazione consistente in un reticolo a maglie piuttosto piccole irregolarmente disposte. Parte aderente al margine anteriore compressa normalmente al piano commissurale; margine percorso da un robusto cordone rilevato. Cardine di tipo entomodonte modificato; nella valva sinistra due alveoli terminali aperti verso l'interno agli estremi di una cresta cardinale rettilinea frazionata in dentelli, sovrastata da una doccia non visibilmente crenulata che congiunge gli alveoli. Alveolo anteriore apparentemente liscio, alveolo posteriore a lato dorsale solcato per alloggiare il dente polilobato della valva opposta, ventralmente parzialmente delimitato da un ispessimento dentiforme della sommità del margine interno. Cresta cardinale dentellata con denti di dimensioni crescenti verso la parte anteriore. Nella valva destra, un dente anteriore subconico connesso al dente posteriore subellittico, polilobato, tramite una cresta cardinale apparentemente liscia. Campo muscolare centrale consistente in una colonna di quattro impronte approssimativamente uguali fra loro dei muscoli posteriori, precedute dall'impronta del muscolo anteriore che si presenta reniforme, allungata verticalmente, con la parte concava rivolta

verso l'avanti. Lamina interna moderatamente sviluppata, margine interno e linea di fusione coincidenti. Porocanali marginali scarsi talvolta bulbosi; anteriormente a porocanali semplici sono irregolarmente intervallati rari porocanali ramificati, bi- o triforcati. Saum vicino e parallelo al margine esterno; al disotto della sua introflessione ventrale sono presenti « snap pit » e « snap knob » (caratteristici della sottofamiglia), rispettivamente nella valva sinistra e nella destra. Il nuovo genere proposto si confronta con i sottoannotati:

*Leptocythere* Sars 1925. Questo genere ha ornamentazione di altro tipo, vestibolo sempre presente e talora molto sviluppato, porocanali marginali regolarmente ramificati.

*Callistocythere* Ruggieri 1953. Si differenzia dal genere proposto in quanto ha contorno reniforme generalmente più tozzo, ornamentazione diversa, porocanali ad andamento peculiare molto diverso.

*Amnicythere* Devoto 1965. Ha ornamentazione abbastanza simile ma meno pronunciata, contorno diverso, cresta cardinale della valva sinistra non dentellata, margine interno e linea di fusione non coincidenti.

*Euxinocythere* Stancheva 1968. Ha un contorno vistosamente più tozzo e porocanali marginali peculiari, estremamente scarsi.

*Osservazioni* — Un esame accurato della letteratura consente di affermare che il nuovo genere non è rappresentato dalle sole specie del Bacino di Radicondoli. Ad esempio in depositi di facies analoghe della Paratetide sono segnalate specie che sono sicuramente da riferirsi a *Tavanicythere*. In particolare, utilizzando un lavoro recente di Krstić (1973), che ha il pregio di unire ad accurate descrizioni ottime illustrazioni allo S.E.M., è stato possibile riferire al nuovo genere le specie seguenti:

*Leptocythere* (*Amnicythere*) *servica* Krstić (1973, pag. 77, fig. 96; tav. IV, figg. 1,4).

*Leptocythere* (*Amnicythere*) *lacunoidea* Krstić (1973, pag. 80, fig. 105; tav. IV, fig. 3).

*Leptocythere* (*Amnicythere*) *larga* Krstić (1973, pag. 81, figg. 109-110; tav. IV, fig. 5).

*Leptocythere* (*Amnicythere*) *lacunosa* (Reuss) *sensu* Pokorny (In Krstić 1973, pag. 79, figg. 100-101; tav. IV, fig. 2).

È da notare che le specie sopraelencate sono prive del mucrone che caratterizza i maschi delle tre specie di Radicondoli. Questo fatto farebbe propendere per l'ipotesi che la presenza del mucrone possa costituire un carattere locale.

*Distribuzione* — Il nuovo genere è stato rinvenuto nella parte medio-alta delle argille della « serie lignitifera » del Bacino di Radicondoli (Siena). Dalla letteratura in nostro possesso risulta essere presente anche nel Bacino della Paratetide (Krstić, 1973).

TAVANICYTHERE LEPIDA n. gen., n. sp.

Tav. 1, figg. 1-5, 10

*Origine del nome* — Dal latino *lepidus*, agg. = grazioso.

*Olotipo* — Una valva destra masc. tav. I, fig. 1, I.G.P. 4479 (1).

*Paratipi* — 6 valve masc. I.G.P. 4479a e 4474; 19 valve e 8 carapaci femm. 4479b e 4474a.

*Località tipo* — Poggio di Macignano, circa 2 Km a NW di Monteguidi (Si), lat. 43°18'10" N, long. 1°29'25" W.

*Livello tipo* — Argille della « serie lignitifera », circa 150 m sotto la base della « serie gessifera ».

*Età* — Messiniano inferiore.

*Descrizione* — Valva piccola, allungata, subrettangolare lateralmente compressa. Contorno dorsale dritto, contorno ventrale subparallelo al dorsale e leggermente concavo. Contorno anteriore arcuato con massima protrusione inferiore, raccordantesi dolcemente sia al contorno dorsale che a quello ventrale. Contorno posteriore arcuato passante al dorsale con un netto angolo ottuso; nella valva maschile si raccorda al contorno ventrale tramite un robusto mucrone slanciato ed appuntito sviluppantesi in direzione posteroventrale. Superficie della valva totalmente coperta da piccole foveole rotondeggianti, ta-

lora raggruppate a due o a tre, che anteriormente e posteriormente si risolvono in una densa punteggiatura. Nelle valve femminili le foveole sono più grandi e meno numerose che nelle maschili. Una robusta costola decorre lungo il margine anteriore delimitando una zona depressa occupata da una fila di foveole parallele al margine. Anche il margine posteriore è delimitato da una costola robusta. In corrispondenza del punto fulcrare, sull'esterno della valva, è sempre presente un nodo rilevato dal quale si dipartono dei cordoncini ben evidenti a diverso decorso. Il punto di inserzione dei muscoli posteriori e dell'anteriore è visibile in norma esterna, specialmente nei maschi, in quanto in questa zona la valva non è interessata da foveole che invece occupano senza discontinuità il resto della superficie.

Le femmine differiscono dai maschi oltre che per la diversità nel numero e nelle dimensioni delle foveole e la mancanza dei mucroni, anche perché sono più alte e più larghe ed inoltre, nella zona posteriore, a circa metà altezza, presentano una espansione laterale fortemente rilevata, nella quale sono appena accennate rarissime piccole foveole.

Caratteri interni: corrispondono esattamente alla descrizione generica sopra data.

*Dimensioni* (in mm) — Olotipo: L = 0,4, H = 0,18, W = 0,06.

*Distribuzione verticale* — Da 350 m a 150 m sotto i gessi laminati.

TAVANICYTHERE PULCHRA n. sp.

Tav. 1, figg. 6-9, 11; tav. 2, figg. 5-9

*Origine del nome* — Dal latino *pulcher*, agg. = bello.

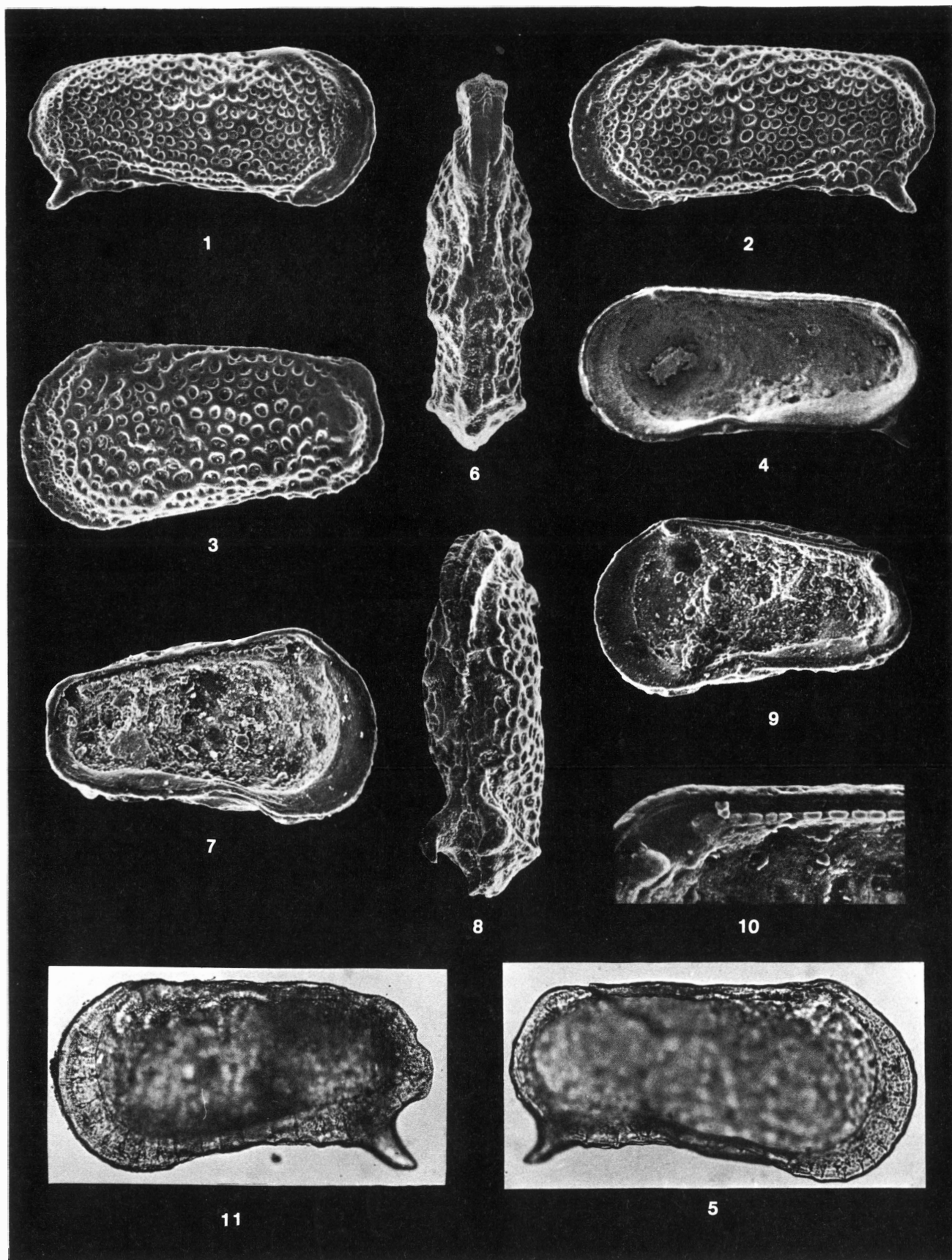
*Olotipo* — Un carapace masc. tav. 2, fig. 5, I.G.P. 4838.

*Paratipi* — 8 carapaci, 4 valve masc. I.G.P.

(1) La sigla I.G.P. seguita dal numero indica la collocazione del materiale presso l'Istituto di Geologia e Paleontologia della Università di Pisa.

#### SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 1

- Figg. 1-5, 10 - *Tavanicythere lepidus* n. gen. n. sp. 1) Olotipo I.G.P. 4479, valva destra masc. in norma esterna (x 155); 2) paratipo I.G.P. 4479a, valva sinistra masc. in norma esterna (x 155); 3) paratipo I.G.P. 4479b, valva sinistra femm. in norma esterna (x 155); 4) paratipo I.G.P. 4479a, valva destra masch. in norma esterna (x 155); 5) paratipo I.G.P. 4479a, valva sinistra masc. per trasparenza (x 170); 10) paratipo I.G.P. 4479a, particolare dell'alveolo posteriore (x 390).
- Figg. 6-9, 11 - *Tavanicythere pulchra* n. sp. 6) Paratipo I.G.P. 4504, carapace masc. in norma dorsale (x 155); 7) paratipo I.G.P. 4505b, valva destra femm. in norma interna (x 155); 8) paratipo I.G.P. 4504, carapace masc. in norma ventrale (x 155); 9) paratipo I.G.P. 4505b, valva destra femm. in norma interna (x 155); 11) paratipo I.G.P. 4505, valva destra masc. per trasparenza (x 170).



4838a, 4504, 4505, 4842, 4851. 28 carapaci, 11 valve femm. I.G.P. 4838b, 4842a, 4851a 4504a, 4505b.

*Località tipo* — Vallone Ameli, circa 2 Km a SW di Monteguidi (Si). Lat. 43° 16' 52" N, Long. 1° 26' 45" W.

*Livello tipo* — Circa 20 m sotto la base della « serie gessifera ».

*Età* — Messiniano inferiore.

*Descrizione* — Carapace piccolo subrettangolare ben calcificato e ialino. Contorno dorsale rettilineo nei maschi, leggermente convesso nelle femmine, contorno ventrale appena concavo; nei maschi si prolunga posteriormente con un mucrone robusto col quale si raccorda con un angolo ottuso. Contorno anteriore arcuato con forte protrusione inferiore; si raccorda al contorno dorsale con un angolo ottuso. Contorno posteriore sporgente nella metà inferiore con un becco appena abbozzato. Angolo postero-dorsale ottuso e pronunciato. Inferiormente, nei maschi, il contorno posteriore si raccorda con un angolo retto al mucrone posteroventrale che si presenta molto robusto ed appuntito. Il margine anteriore, fortemente depresso, è interessato da un reticolato a grosse maglie poligonali e delimitato da due robusti cordoni fortemente rilevati che gli danno la forma della lama di una falce. Nei maschi, dalla radice del mucrone posteroventrale si diparte un cordone che decorre, con forte rilievo, subparallelo al contorno posteriore per poi riprendere dimensioni normali poco avanti al margine posterodorsale. Nelle femmine questo cordone si sviluppa enormemente dando luogo ad una protuberanza di notevoli dimensioni, fortemente aggettante, a superficie liscia. La valva è interessata da evidenti depressioni nelle zone centrodorsale, posteroventrale e posterodorsale. Una cresta fortemente rilevata nelle valve maschili si diparte appena posteriormente dalla metà del margine dorsale per dirigersi ventralmente terminando a circa metà altezza della valva; nelle valve femmi-

nili la cresta si espande fortemente a metà altezza e forma un nodo liscio molto rilevato. In norma dorsale sono ben evidenti le strutture sopra descritte ed i carapaci femminili si presentano molto più larghi dei maschili. La superficie della valva è interessata da un reticolato robusto, a tratti variamente sporgente, che individua grosse e profonde foveole rotondeggianti o poligonali che tendono ad allinearsi in file subparallele ai margini ed ai cordoni più rilevati. Le zone di inserzione dei muscoli posteriore ed anteriore sono ben evidenti in norma laterale esterna in quanto, in corrispondenza di esse, i cordoni si espandono creando zone lisce ben distinguibili. Il bulbo oculare è fortemente sviluppato ed evidente.

Caratteri interni: corrispondenti alla diagnosi generica. I porocanali marginali sono quasi sempre bulbosi; di essi si biforcano soltanto quelli posti nella porzione inferiore della zona marginale anteriore.

*Dimensioni* (in mm) — Olotipo: L = 0.4, H = 0.2, W = 0.12.

*Distribuzione verticale* — Da 43 m a 4 m sotto il I livello di gesso.

TAVANICYTHERE ETRUSCA n. sp.

Tav. 2, figg. 1-4

*Origine del nome* — Dall'antico nome della Toscana (Etruria).

*Olotipo* — Un carapace masc. tav. 2, fig. 1, I.G.P. 4832.

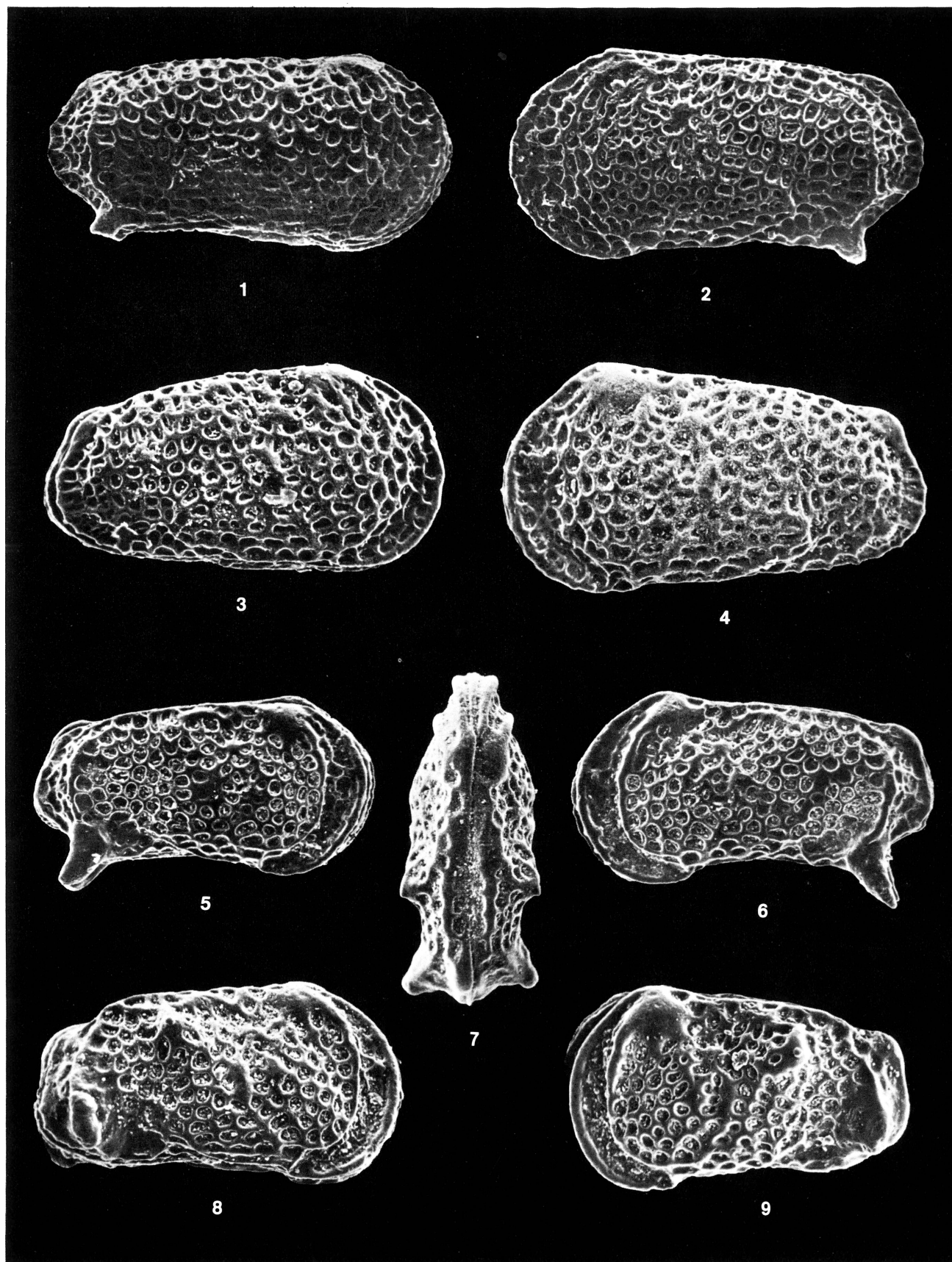
*Paratipi* — Un carapace masc. I.G.P. 4832a, una valva sinistra masc. I.G.P. 4505a, 9 carapaci, 1 valva femm. I.G.P. 4832b.

*Località tipo* — Vallone Ameli, circa 2 Km a SW di Monteguidi (Si). Lat. 43° 16' 52" N, Long. 1° 28' 20" W.

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 2

Figg. 1-4 - *Tavanicythere etrusca* n. sp.. 1) Olotipo I.G.P. 4832, carapace masc. in norma laterale (x 155); 2) paratipo I.G.P. 4832a, valva sinistra masc. in norma esterna (x 155); 3) paratipo I.G.P. 4832b, carapace femm. in norma laterale (x 155); 4) paratipo I.G.P. 4832b, carapace femm. in forma laterale (x 155).

Figg. 5-9 - *Tavanicythere pulchra* n. sp.. 5) Olotipo I.G.P. 4838, carapace masc. in norma laterale (x 155); 6) paratipo I.G.P. 4838a, carapace masc. in norma laterale (x 155); 7) paratipo I.G.P. 4505b, carapace femm. in norma dorsale (x 155); 8) paratipo I.G.P. 4504a, carapace femm. in norma laterale (x 155); 9) paratipo I.G.P. 4504a, carapace femm. in norma laterale (x 155).



*Livello tipo* — Circa 45 m sotto la base della « serie gessifera ».

*Età* — Messiniano inferiore.

*Descrizione* — Carapace abbastanza robusto, lateralmente compresso, in norma laterale subrettangolare con contorni dorsale e ventrale rettilinei e subparalleli. Il contorno anteriore, arrotondato regolarmente con massima sporgenza inferiore, si raccorda dolcemente al contorno ventrale. Angolo anterodorsale appena pronunciato in corrispondenza dell'orecchia cardinale. Contorno posteriore con lobatura appena accennata e massima sporgenza a circa metà altezza; si raccorda al contorno dorsale con un netto angolo ottuso. Nella parte inferiore, nei maschi, esso si piega bruscamente verso l'addietro continuandosi con un mucrone corto e tozzo che a sua volta si raccorda dolcemente col margine ventrale. La superficie della valva è interessata da un reticolato di cordoni robusti che delimitano profonde foveole poligonali irregolari. I cordoni si congiungono in nodi vistosi in corrispondenza della zona muscolare e del punto fulcrare. Nelle valve maschili, un cordone più robusto e sporgente degli altri, ben evidente in norma dorsale, si diparte dalla radice del mucrone posteroventrale, decorre dapprima subparallelo alla porzione inferiore del contorno posteriore per poi dirigersi verso la parte dorsale e confondersi con gli altri cordoni. Il margine anteriore è depresso e percorso da file di foveole allungate, parallele alla costa marginale anteriore.

Caratteri interni: corrispondono esattamente a quelli generici sopra descritti.

*Dimensioni* (in mm) — Olotipo: L = 0.48, H = 0.25, W = 0.15.

*Distribuzione verticale* — Da 45 m a 30 m sotto i gessi laminati.

## CONSIDERAZIONI PALEOAMBIENTALI

Studi sedimentologici paleontologici e isotopici, effettuati di recente sul Bacino di Radicondoli, (Bossio *et al.*, 1978), hanno permesso di rilevare nei sedimenti della « serie lignitifera », generalmente considerata come lacustre, l'esistenza di facies differenti che denotano la progressiva evoluzione del bacino da un ambiente lacustre ad uno lagunare salmastro. I primi sintomi di influenza del mare sono riscontrabili nella parte superiore della serie, una decina di metri sotto la base della « serie gessifera ». In considerazione di queste modificazioni ambientali, si ritiene opportuno precisare la distribuzione ver-

ticale delle nuove specie e dare brevi cenni sulle associazioni che le accompagnano.

— *Tavanicythere lepida* compare a circa metà altezza della « serie lignitifera » e scompare nella parte medio-superiore, circa 150 m sotto i primi gessi. L'intero intervallo è caratterizzato dalla presenza di oogoni di Characee, *Melanopsis*, *Bythinia*, *Dreissena*, *Congerina* e Ostracodi dei generi *Candona*, *Cypria* e *Cyprideis*.

— *Tavanicythere etrusca* è limitata alla parte superiore della serie nell'intervallo compreso tra 45 m e 38 m sotto i primi gessi. Le associazioni che la accompagnano sono identiche alle precedenti.

— *Tavanicythere pulchra* è stata rinvenuta nell'intervallo compreso tra 43 m e 4 m sotto i gessi laminati. Mentre nella parte inferiore di questo intervallo le associazioni sono identiche alle precedenti, nella parte sommitale scompaiono oogoni di Characee, *Dreissena* e *Bythinia* e fanno la loro comparsa Ostracodi del genere *Loxochonca* e faune oligotipiche a Foraminiferi caratterizzate da *Ammonia beccarii tepida* e *Miliammina* sp.

Le associazioni che accompagnano *T. lepida* e *T. etrusca*, tenuto conto anche della particolare frequenza di *Cyprideis* in certi livelli, indicano un ambiente lacustre con acque meio-mesoaline, (2). Ciò è in buon accordo con i risultati delle analisi isotopiche condotte su *Bythinia*, *Cyprideis* e oogoni di Characee.

*T. pulchra*, rispetto alle due specie precedenti mostra una maggiore tolleranza nei riguardi della salinità, infatti le variazioni di composizione riscontrate nelle associazioni dell'intervallo di distribuzione di questa specie, testimoniano la transizione da un ambiente lacustre con acque meio-mesoaline, ad uno lagunare con acque polialine. Ciò è confermato dai risultati delle analisi isotopiche.

Queste deduzioni circa l'ambiente di vita delle tre specie descritte, anche se ottenute dall'esame di numerosi campioni di varie sezioni, necessitano di ulteriori conferme dallo studio di altri bacini.

## RINGRAZIAMENTI

L'autore desidera ringraziare il prof. G. Ruggieri per la lettura critica del manoscritto ed il dr. M. Gnoli dell'Istituto di Paleontologia di Modena, per l'esecuzione delle fotografie al SEM.

(2) Secondo la classificazione di Valikangas 1933 (*in* Wagner 1957).

## LAVORI CONSULTATI

- BOLTOVSKOY, E. & WRIGHT, R., 1976, Recent Foraminifera: 515 pp., Dr. W. Junk b.v., Publishers, The Hague.
- BOSSIO, A., ESTEBAN, M., GIANNELLI, L., LONGINELLI, A., MAZZANTI, R., MAZZEI, R., RICCI LUCCHI, F., SALVATORINI, G., 1978, Some aspects of the Upper Miocene in Tuscany: 88 pp., Pacini, Pisa.
- DEVOTO, G., 1965, Lacustrine Pleistocene in the Lower Liri Valley: Geol. Rom. IV, pp. 291-368, Roma.
- KRSTIĆ, N., 1973, Ostracodes of the Congerian beds: 11, *Amnicytthere*: Radova Instituta za geolosko-rudarska istraživanja i ispitivanja nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, sv. 8, 1973. g. pp. 53-99, 123 figg., VIII tavv., Beograd.
- LAZZAROTTO, A. & MAZZANTI, R., 1978, Geologia dell'alta val di Cecina: Boll. Soc. Geol. It., 95 (1976), pp. 1365-1847, ff. 31, tab. 1, tavv. 3, Roma.
- MOORE, R. C., Treatise on invertebrate paleontology; Pt Q, Arthropoda 3, Ostracoda: Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press, 442 pp., Lawrence.
- MORKOVEN, F. P. C. M. VAN, 1962, Post-Paleozoic Ostracoda: Vol. I, 204 pp., Elsevier, Amsterdam.
- RUGGIERI, G., 1953, Età e faune di un terrazzo marino sulle coste ioniche della Calabria: Giorn. Geol. 23, pp. 20-168, tavv. 1-5, Bologna.
- SARS, G. O., 1928, An account on the Crustacea of Norway: Bergen Museum (Norway), 9, pp. 1-277, Bergen.
- STANCHEVA, M., 1968, New data on the subfamily Leptocytherinae Hanai, 1957: Bull. Geol. Inst., ser. Pal., 17, pp. 37-48, Sofia.
- WAGNER, C. W., 1957, Sur les Ostracodes du Quaternaire récent des Pays-Bas et leur utilisation dans l'étude géologique des dépôts Holocènes: 158 pp., Mouton & CO., 'S- Gravenage.