

Ann. Mus. civ. Rovereto	Sez.: Arch., St., Sc. nat.	Vol. 4	159-204	1988
-------------------------	----------------------------	--------	---------	------

MICHELE VETTOREL

STUDIO MICROPALAEONTOLOGICO
E DISTRIBUZIONE LITOSTRATIGRAFICA
DI ALCUNI GRUPPI DI FORAMINIFERI
DELLA FORMAZIONE DI S. CASSIANO
(Trias superiore, Dolomiti Orientali)

Abstract - MICHELE VETTOREL - The micropaleontologic study and some Foraminiferida groups distribution of the Cassian Formation (Upper Trias, Eastern Dolomites).

In this study are examined some Foraminiferida taxa (*Duostominidae*, BROTZEN, 1963 e *Involutinidae*, BEUTSCHLI, 1880) belonging to the S. Cassian Formation, (Upper Trias, Eastern Dolomites). You describe their stratigraphic distribution related to Prati di Stuares (Val Badia), stratotypic horizons and to conca ampezzana. A main morphologic typical description completes the systematical framing of analysed forms among which it's hereby established a new species belonging to *Duostominidae*: *Variostoma oberhauseri* n. sp.. You study completely for the first time the Foraminiferida of the conca ampezzana.

Key words: Systematic, Foraminiferida, Biostratigraphy, Carnian, Dolomites.

Riassunto - MICHELE VETTOREL - Studio micropaleontologico e distribuzione biostratigrafica di alcuni gruppi di Foraminiferi della Formazione di S. Cassiano (Trias superiore, Dolomiti Orientali).

Nel presente lavoro vengono studiati alcuni taxa di Foraminiferi (*Duostominidae*, BROTZEN, 1963 e *Involutinidae*, BUETSCHLI, 1880) della Formazione di S. Cassiano (Trias superiore, Dolomiti Orientali). Si definisce la loro distribuzione stratigrafica relativamente agli orizzonti dello stratotipo della Formazione di S. Cassiano ai Prati di Stuares in Val Badia e alla successioni della conca ampezzana. Una descrizione delle principali caratteristiche morfologiche completa l'inquadramento sistematico delle forme studiate, tra le quali viene qui istituita una nuova specie appartenente alla famiglia *Duostominidae*: *Variostoma oberhauseri* n. sp.. Si studiano compiutamente infine, per la prima volta, i Foraminiferi della conca ampezzana.

Parole chiave: Sistematica, Foraminiferi, Biostratigrafia, Carnico, Dolomiti.

I primi studi micropaleontologici sulla Formazione di S. Cassiano si devono agli austriaci REUSS (1868) e GUEMBEL (1868, 1869). Essi descrissero ed illustrarono alcune specie di Foraminiferi ed Ostracodi unitamente ad alcune Scleriti di Oloturie e Roveacrinida, considerati in parte però da questi Autori come «incertae sedis». Come la maggior parte dei paleontologi, che in quegli anni studiavano la Formazione di S. Cassiano, i due studiosi austriaci effettuarono la loro raccolta di campioni prevalentemente nell'area del Rio Picol (Pralongià - Val Badia - prov. di Bolzano). Essi però non diedero molta importanza agli orizzonti di provenienza del materiale raccolto, considerando fra loro coeve (come la maggior parte degli Autori dell'epoca), le varie località fossillifere, allora note della Formazione di S. Cassiano. A questi classici lavori seguì, per quasi un secolo, un lungo disinteresse per i microfossili cassiani; ciò è strano, soprattutto se si pensa ai frequenti studi sui macrofossili e sui problemi stratigrafici e paleoecologici che vennero condotti da molti ricercatori (es. OGILVIE GORDON, FUCHS T., MOJSISOVICS ecc.) fra la fine dell'800 e la prima metà del '900. Solo con gli anni '60 si ebbe una ripresa di interessi e di studi micropaleontologici. In Italia, TACOLI LUCCHI (1960) presentò, in una nota preliminare, alcuni Foraminiferi provenienti non solo dai classici affioramenti del Pralongià (Rio Picol, Piz Stuores, Prati di Stuores - stratotipo della Formazione di S. Cassiano) ma anche dalla conca ampezzana e dalle Dolomiti di Braies. In questa nota sono citate 3 specie del genere *Trocolina* (*Tr. biconvexa*, OBERHAUSER, 1957; *Tr. multispira*, OBERHAUSER, 1957; *Tr. eomesozoica*, OBERHAUSER, 1957). Accanto alle Trocoline sono menzionate 3 specie del genere *Tetrataxis* ed altri gruppi di Foraminiferi quali Litulidi, Textularidi, Trochamminidi, Nodosaridi ecc. Purtroppo a questa promettente nota preliminare non è seguito uno studio sistematico del materiale. In appendice 2 viene riportata una revisione critica dei Foraminiferi studiati dalla TACOLI LUCCHI, attualmente depositati presso il Museo dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena. Di maggior respiro ed importanza sono i lavori degli Autori austriaci, quali quelli di OBERHAUSER (1957, 1960, 1963, 1964, 1967) e quelli di KRISTAN-TOLLMANN (1960, 1963, 1964, 1967, 1969, 1970, 1971, 1973, 1978, 1980, 1983, 1986).

OBERHAUSER esamina numerosi Foraminiferi dell'area del Pralongià: nel 1957 descrive 4 nuove specie di *Trocholina* (*Tr. ventroplana*; *Tr. multispira*; *Tr. biconvexa*; *Tr. eomesozoica*); nei lavori del 1960 e del 1963, accanto ad altre nuove forme, definisce le specie *Endothyra küpperi*, *Valvulina(?) n.sp.* e *Pragsocanolus robustus* (quest'ultimo proveniente da campioni raccolti all'Alpe di Specie).

KRISTAN-TOLLMANN affronta, in una nutrita serie di lavori, elaborati fra gli anni '60 e '80, i principali gruppi di microfossili cassiani, descrivendo numerosi nuovi taxa di Foraminiferi, Ostracodi, Roveacrinida e Scleriti di Oloturie.

Tra i Foraminiferi meritano di essere citati alcuni tra i nuovi generi da lei istituiti: *Diplostromina*, *Duostromina*, *Variostoma*.

Indubbiamente i suoi studi sono fondamentali per la comprensione delle faune a microfossili, non solo di questa formazione ma dell'intero periodo triassico. L'Autrice ha studiato soprattutto materiale proveniente dalle classiche località della Val Badia.

CRONOBIOSTRATIGRAFIA

La loro posizione stratigrafica della Formazione di S. Cassiano nel Trias medio-superiore è risultata a lungo dibattuta a causa di una controversia esistente fra i vari Autori che la consideravano ora Ladinica, ora appartenente al Carnico, ora suddivisa in un membro inferiore di età Ladinica ed in uno superiore di età Carnica.

MOJSISOVICS (1895) legava strettamente le unità cronostratigrafiche del Trias alpino alla zonazione ad Ammoniti da lui stesso proposta nel 1895. Egli suddivise il Carnico inferiore nei due sottopiani Cordevolico e Julico, corrispondenti alle zone ad Ammoniti «ad Aon» e «ad Aonoides». BITTNER (1894) contesta l'appartenenza del Cordevolico al Carnico, incorporando quest'ultimo e di conseguenza la Formazione di S. Cassiano (partim) al Ladinico. Tale opinione viene in seguito condivisa anche dalla maggior parte degli AA. austriaci e tedeschi. Tuttavia, in seguito ai lavori di JACOBSHAGEN (1961) e ALLASINAZ (1964), il Cordevolico viene definitivamente considerato appartenente al Carnico. ULRICHS (1974) propone una prima suddivisione della Formazione di S. Cassiano, sulla base delle faune ad Ammoniti, in una parte inferiore appartenente alla zona a *Regoledanus* e rientrante nella parte terminale del Longobardico (Ladinico) ed in una parte superiore di età Carnica. Quest'ultima viene a sua volta suddivisa in 23 orizzonti, dei quali i primi 22 sono considerati appartenenti alla zona ad Aon (Cordevolico) e l'ultimo, l'orizzonte 23, alla zona ad Aonoides (Julico). Nel 1986 la Formazione di S. Cassiano viene ulteriormente suddivisa, sempre sulla base delle zone ad Ammoniti, ed estesa alla zona ad *Austriacum*. Si ha così una ridistribuzione dei 23 orizzonti, dei quali i primi 18 appartengono ora alla zona ad Aon, mentre i rimanenti (19, 21, 23) vengono attribuiti alla zona ad Aonoides, la quale comprende anche la base della successione di Milieres, in Val Costeana.

Alla zona ad *Austriacum* si attribuiscono invece la parte superiore della serie di Milieres e la sequenza in conca ampezzana (Tamarin). Una nuova suddivisione del Carnico inferiore, sempre basata sulla biozonazione ad Ammoniti, viene proposta nel 1978 da KRISTIN. Egli utilizza come unico sottopiano per il Carnico inferiore lo Julico, caratterizzato biostratigraficamente dalla zona ad Aonoides e ad *Austriacum*. Si abolisce così il Cordevolico. Tale suddivisione tuttavia

non è sempre usata nelle correlazioni con le biozone micropaleontologiche, con particolare riferimento a quelle a Conodonti (KOZUR, 1980) e alle fasi palinologiche (VAN DER EEM, 1983).

SISTEMATICA

Le specie riconosciute nei campioni esaminati sono state ordinate seguendo principalmente la classificazione di LOEBLICH & TAPPAN (1964) riportata nel «Treatise on Invertebrate Paleontology», completata dagli studi più recenti degli stessi Autori (1984) e di altri come KRISTAN-TOLLMANN e OBERHAUSER. Per ciascuna specie si riportano alcune brevi note tassonomiche, l'elenco delle sinonimie, il materiale studiato, la provenienza e la distribuzione stratigrafica riportata in letteratura e l'estensione geografica. Una descrizione schematica delle specie appartenenti alla famiglia dei *Duostominidae*, BROTZEN, 1963, viene proposta nelle figg. 6, 8, 12. Si ricorda, a questo proposito, che la pubblicazione di BROTZEN (1963), nella quale si introduce la famiglia *Duostominidae*, è anteriore a quella di KRISTAN-TOLLMANN (1963) dove si definisce la famiglia *Variostominidae* (= *Variostomatidae*, nom. correct. LOEBLICH & TAPPAN, 1964). Viene pertanto considerata prioritaria la famiglia *Duostominidae* così come confermato da LOEBLICH & TAPPAN (1974) e da FUCHS W. (1975).

SUBORDO, *Robertinina*, LOEBLICH & TAPPAN, 1984

SUPERFAMILIA, *Duostominacea*, BROTZEN, 1963

FAMILIA, *Duostominidae*, BROTZEN, 1963

GENUS, *Variostoma*, KRISTAN-TOLLMANN, 1960

Variostoma pralongense, KRISTAN-TOLLMANN, 1960,
tav. I, figg. 1, 2, 12, 13

1960 *Variostoma pralongense*, KRISTAN-TOLLMANN, tav. 8, figg. 2-4; tav. 9, figg. 1-3

1963 *Variostoma pralongense*, KRISTAN-TOLLMANN, tav. 9 (pro parte).

1967 *Variostoma pralongense*, SALAY, BIELY & BISTRICKY (non illustrato)

1973 *Variostoma pralongense*, JENDREYAKOVA, (non illustrato)

1975 *Variostoma pralongense*, FUCHS W., tav. 1, figg. 5-6

1976 *Variostoma pralongense*, TOLLMANN A., pag. 138, tav. 58, figg. 1-2

1976 *Variostoma pralongense*, ZANINETTI L., pag. 190, tav. 16, fig. 6

1979 *Variostoma* cfr. *pralongense*, RESCH W., (non illustrato).

1983 *Variostoma pralongense*, SALAY, BORZA, SAMUEL, tav. 138, fig.4; tav. 139, figg. 3-4

Materiale studiato: 30 esemplari.

Osservazioni: alcuni esemplari in studio presentano difficoltà nell'osservazione di importanti caratteristiche morfologiche a causa di un processo di ricristallizzazione che ha in parte cancellato le già tenui tracce dell'apertura lobata. Altri esemplari mostrano la presenza di tubuli calcarei aderenti al guscio con disposizione e svolgimento irregolari: potrebbe trattarsi della camera tubolare di Foraminiferi incrostanti del genere *Tolypammina*, RHUMBLER, 1985.

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti Orientali: orizzonti Cordevolici e Julici della Formazione di S. Cassiano;

— Zona ad Aon: PZ13, PB10, PB15, SW1;

— Zona ad Aonoides: SW23, CZ2M, CZL1;

— Zona ad Austriacum: MIL1, TAM1, TAM11.

Esemplari di questa specie sono stati da me rinvenuti nella Formazione di S. Cassiano anche in località Campo e Mietrès (conca ampezzana) - zona ad Austriacum, e a Forcella Sett Sass - zona ad Aonoides.

Distribuzione stratigrafica: Carnico

Estensione geografica: Europa - Dolomiti, Carpazi Occidentali, Alpi Austriache.

Variostoma exile KRISTAN-TOLLMANN, 1960
tav. I, figg. 6, 7, 8

1960 *Variostoma exile* KRISTAN-TOLLMANN, pagg. 58-59, tav. 8, fig. 5; tav. 9, figg. 4-8

1963 *Variostoma exile* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 148, tav. 9, (pro parte)

1967 *Variostoma exile* SALAY, BIELY e BISTRICKY (non illustrato)

1975 *Variostoma exile* FUCHS W., tav. 1, fig. 1-4; tav. 2, fig. 1; tav. 3, figg. 3-4

1976 *Variostoma exile* TOLLMANN, pag. 138, tav. 58, figg. 3-4; pag. 286, tav. 170

1976 *Variostoma exile* ZANINETTI L., pag. 190, tav. 16, fig. 7

1979 *Variostoma exile* RESCH W., pag. 230, tav. 5, fig. 30.

Materiale esaminato: 30 esemplari

Osservazioni: Il *Variostoma exile* è presente molto spesso assieme al *Variostoma pralongense* (vedi fig.13); si differenzia da quest'ultimo per la sua taglia chiaramente più slanciata e per l'area ombelicale più stretta. Nel *Variostoma pralongense* i giri, dopo la parte iniziale appuntita, acquistano rapidamente ampiezza, mentre nel *Variostoma exile* questo fenomeno avviene più gradualmente, rimanendo i giri sottili.

Per evidenziare maggiormente le differenze fra le due specie in oggetto, sono stati elaborati i dati biometrici in grafici ed istogrammi di frequenza (vedi figg. 2, 3, 4).

KRISTAN-TOLLMANN (1960) esprime le differenze fra le due specie utilizzando il rapporto ($R = \emptyset/h$) tra il diametro (\emptyset max. dell'ultimo giro) e l'altezza (h). Così in *V. pralongense* $0,62 \leq R \leq 0,58$, mentre in *V. exile* $0,50 \leq R \leq 0,38$.

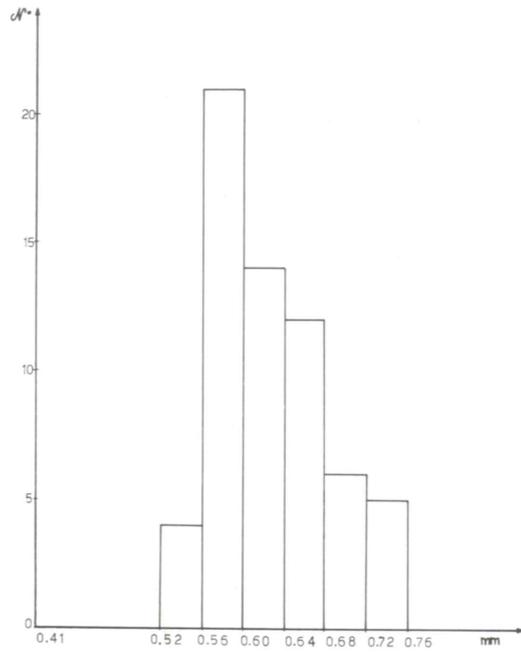


Fig. 2 - Istogramma di frequenza per *Variostoma pralongense* KRISTAN-TOLLMANN 1960.

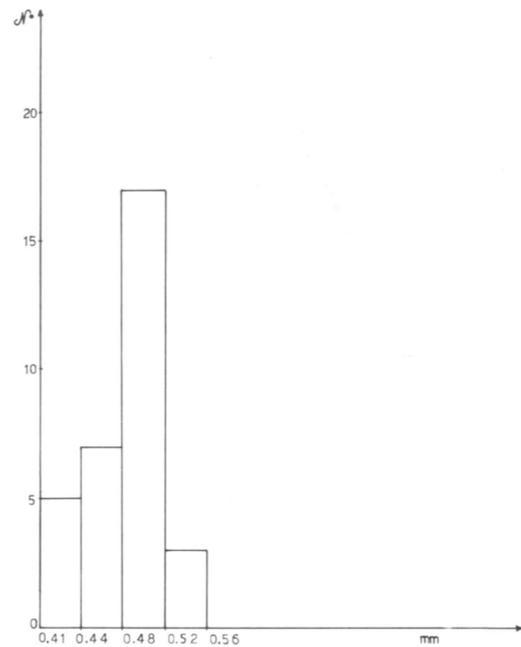


Fig. 3 - Istogramma di frequenza per *Variostoma exile*, KRISTAN-TOLLMANN 1960.

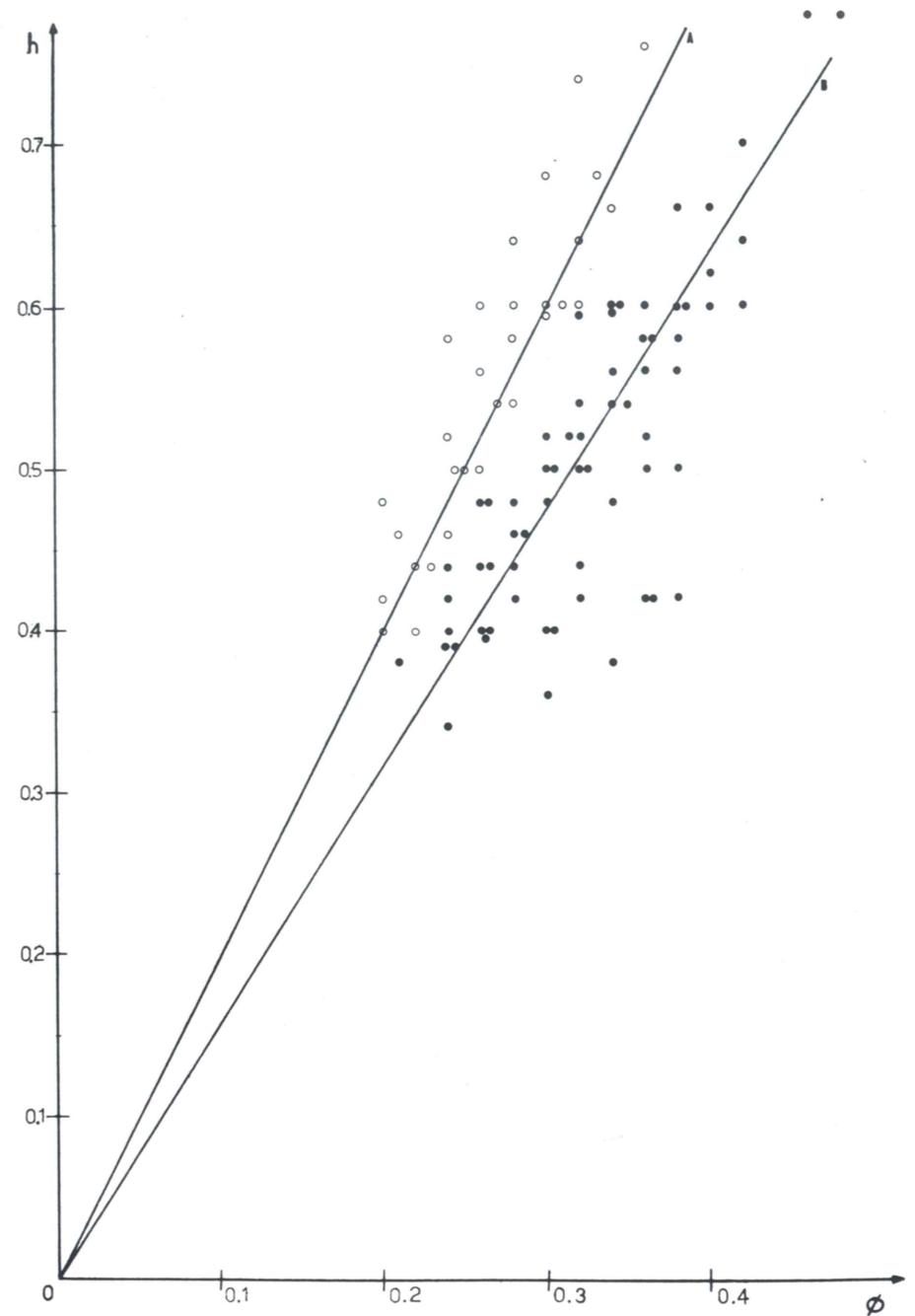


Fig. 4 - Confronto fra *Variostoma exile* KRISTAN-TOLLMANN 1960 e *Variostoma pralongense* KRISTAN-TOLLMANN 1960.

- *Variostoma exile*
- *Variostoma pralongense*

Sulla scorta di questi dati ed in base alle caratteristiche morfologiche si è proceduto alla separazione delle specie presenti nei vari campioni (per queste 2 specie esistono negli esemplari studiati i morfotipi limite descritti da KRISTAN-TOLLMANN, 1960). Il grafico e gli istogrammi di frequenza hanno permesso poi di verificare o meno la presenza di possibili transizioni fra le due popolazioni. I dati così elaborati hanno confermato come non ci sia sovrapposizione fra le due specie. Nel grafico di fig. 4 si possono infatti individuare due linee teoriche, rappresentative dei *V. exile* (retta A) e di *V. pralongense* (retta B), essendo rispettivamente caratterizzate da un rapporto $\varnothing:h = 1:2$ e $\varnothing:h = 3:5$. Analoghe conclusioni possiamo trarre dall'esame degli istogrammi, dove abbiamo per le specie considerate due picchi differenziati in corrispondenza a classi di frequenza diverse (0,48-0,52 mm. per il *V. exile*; 0,56-0,60 mm. per il *V. pralongense*). In definitiva si può concludere che le due specie citate non mostrano transizioni così come è stato messo in evidenza anche da KRISTAN-TOLLMANN (1960).

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti Orientali: orizzonti Cordevolici e Julici della Formazione di S. Cassiano;

— Zona ad Aon: PZ13, PZ14, PB10, PB15, SW1;

— Zona ad Aonoides: CZ2M, CZL1;

— Zona ad Austriacum: TAM1, TAM11.

Esemplari di questa specie sono stati da me rinvenuti nella Formazione di S. Cassiano anche a forcella Sett Sass - zona ad Aonoides.

Distribuzione stratigrafica: Carnico

Estensione geografica: Europa - Dolomiti, Carpazi Occidentali.

Variostoma cochlea KRISTAN-TOLLMANN, 1960

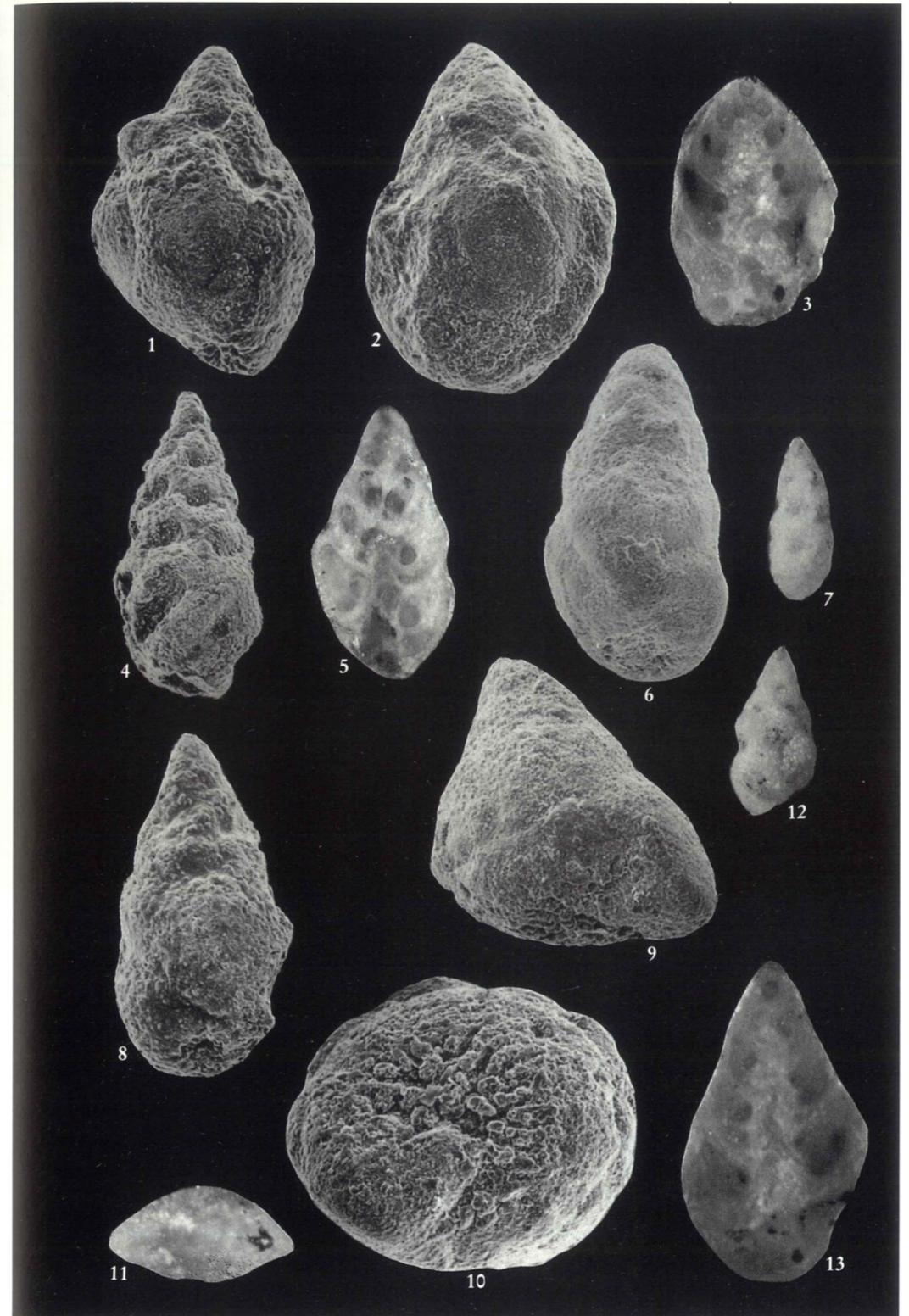
tav. I, fig. 3

1960 *Variostoma cochlea* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 48, tav. 12, fig. 6; tav. 13, fig. 1-12; tav. 14, fig. 5

1963 *Variostoma cochlea* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 148, tav. 9 (pro parte)

TAVOLA I

Fig. 1 - *Variostoma pralongense* KRISTAN-TOLLMANN PB10 x 100; Fig. 2 - *Variostoma pralongense* KRISTAN-TOLLMANN SS1 x 92; Fig. 3 - *Variostoma cochlea* KRISTAN-TOLLMANN MIET 1 x 60 (sezione); Fig. 4 - *Variostoma oberhauseri*, n. sp., olotipo, MIL3 x 60; Fig. 5 - *Variostoma oberhauseri*, n. sp., olotipo, MIL3 x 60 (sezione); Fig. 6 - *Variostoma exile* KRISTAN-TOLLMANN PZ13 x 105; Fig. 7 - *Variostoma exile* KRISTAN-TOLLMANN SS6 x 40; Fig. 8 - *Variostoma exile* KRISTAN-TOLLMANN PZ13 x 105; Fig. 9 - *Diplostromina altoconica* KRISTAN-TOLLMANN CZ2M x 100; Fig. 10 - *Diplostromina altoconica* KRISTAN-TOLLMANN CZ2M x 120 (lato ombelicale); Fig. 11 - *Duostomina biconvexa* KRISTAN-TOLLMANN TAM7 x 40; Fig. 12 - *Variostoma pralongense* KRISTAN-TOLLMANN PB100 x 40; Fig. 13 - *Variostoma pralongense* KRISTAN-TOLLMANN PB10 x 40 (sezione).



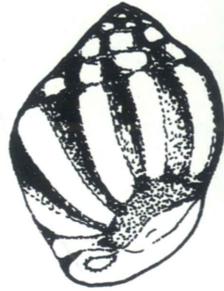


Fig. 5 - *Variostoma cochlea* KRISTAN-TOLLMANN TAM1 (x 35).

- 1964a *Variostoma cochlea* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 49-50, tav. 39, figg. 3-5
 1964b *Variostoma cochlea* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 69, tav. 7, fig. 6
 1970 *Variostoma cochlea* TOLLMANN-KRISTAN & TOLLMANN, tav. 8, fig. 32
 1976 *Variostoma cochlea* TOLLMANN A., pag. 285, tav. 169; pag. 288, tav. 170
 1976 *Variostoma cochlea* ZANINETTI L., pag. 189, tav. 16, fig. 4
 1983 *Variostoma cochlea* SALAY, BORZA, SAMUEL, pag. 154, tav. 136, fig. 7-8
 1986b *Variostoma cochlea* KRISTAN-TOLLMANN, pagg. 205-206, tav. 1, fig. 8-14

Materiale esaminato: 7 esemplari

Osservazioni: il *V. cochlea* KRISTAN-TOLLMANN, 1960 per certi aspetti assomiglia al *V. pralongense* KRISTAN-TOLLMANN, 1960, ma se ne differenzia per il suo apice largo e per la diversa regione ombelicale. Secondo KRISTAN-TOLLMANN (1960) un ulteriore carattere distintivo, ma spesso mancante, è la presenza di una lamella calcarea sul lato ombelicale.

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti Orientali; orizzonti Julici della Formazione di S. Cassiano:

- *Zona ad Aonoides*: CZ2M;
- *Zona ad Austriacum*: TAM11.

Esemplari di questa specie sono stati da me rinvenuti nella Formazione di S. Cassiano anche a forcella Sett Sass (*zona ad Aonoides*).

Distribuzione stratigrafica: Trias superiore (Carnico-Norico-Retico)

Estensione geografica: Europa: Dolomiti, Alpi Austriache, Carpa Occidentali; India: Catena Himalayana; Papua Nuova Guinea.

Variostoma oberhauseri nov. sp.

tav. I, figg. 4, 5

- 1960 *Valvulina* (?) nov. sp., OBERHAUSER, pag. 17, tav. 4, figg. 24-27; tav. 5, figg. 1-8, 15
 1975 *Variostoma exile* FUCHS W., pagg. 221-225, f.t. 1-3; tav. 1, figg. 1, 4; tav. 3, figg. 1, 4;

Derivato nominis: in onore di OBERHAUSER che per primo ha riconosciuto questa nuova specie

Holotypus: tav. 1; fig. 4,5; Dipartimento di Geologia, Paleontologia e Geofisica dell'Università di Padova.

Locus typicus: Milieres, versante meridionale del Gruppo delle Tofane, Cortina d'Ampezzo, Dolomiti Orientali.

Stratum typicum: MIL3 (Milieres) - *zona ad Austriacum*.

Conservazione: Collezione di Micropaleontologia, Dipartimento di Geologia, Paleontologia e Geofisica dell'Università di Padova n° 26668.

Materiale esaminato: 40 esemplari.

Descrizione: Guscio libero, calcareo microgranulare di forma conica ad avvolgimento trochospirale. Molto caratteristiche sono le suture rilevate, cosicché le camere appaiono depresse. Sul lato spirale sono visibili tutte le camere. Il lato ombelicale, convesso, è caratterizzato da un ombelico grande, profondo e debolmente solcato in senso radiale. In nessun esemplare esaminato ho potuto riconoscere con certezza l'apertura boccale, nemmeno con indagini al microscopio elettronico.

Osservazioni: vista la grande corrispondenza tra le caratteristiche di questi esemplari e quelle date da KRISTAN-TOLLMANN, 1960 per il genere *Variostoma*, ho ritenuto opportuno includerli nel suddetto genere. Si noti inoltre come la sezione di uno di questi esemplari (vedi tav. I, fig. 5) mostri caratteristiche interne molto simili a quelle osservabili in *Variostoma pralongense* (tav. I, fig. 13). Da ultimo è bene ricordare come anche KRISTAN-TOLLMANN, 1960 avesse riconosciuto negli esemplari studiati da OBERHAUSER, 1960 e ascritti al genere *Valvulina* (?) il suo nuovo genere *Variostoma*.

Caratteristiche biometriche:

I dati biometrici sono in sintesi i seguenti:

$$0,20 \leq \varnothing \leq 0,38; 0,28 \leq h \leq 0,76; 0,48 \leq R(= \varnothing/h) \leq 0,71$$

dove h e \varnothing in mm

Dimensioni dell'olotipo: h = 0,70 mm

$$\varnothing = 0,34 \text{ mm}$$

Si evidenzia così una certa variabilità per questa specie che si trova, da un punto di vista biometrico, in posizione intermedia tra il *V. pralongense* e il *V. exile*.

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti; orizzonti Julici della Formazione di S. Cassiano

- *Zona ad Aonoides*: SW23; CZ2M; CZL1;
- *Zona ad Austriacum*: MIL1; MIL3.

Esemplari di questa specie sono stati da me rinvenuti, nella Formazione di S. Cassiano, anche a Campo - *zona ad Austriacum* (conca ampezzana).

Distribuzione stratigrafica: Carnico delle Dolomiti - Formazione di S. Cassiano, Julico.

Estensione geografica: Europa: Dolomiti (Italia).

Caratteri diagnostici	V. PRALONGENSE	V. EXILE	V. COCHLEA	V. OBERHAUSERI
FORMA	conica	conica - allungata	conica - ovoidale	conica
SPIRA	alta ed aguzza	rispetto a V. pralongense più alta, slanciata e con apice appuntito	tozza con apice piatto largo e debolmente angoloso	alta ed aguzza
CAMERE	dal proloculus i giri e le camere acquistano rapidamente ampiezza	dal proloculus i giri e le camere acquistano più gradualmente ampiezza che non in V. pralongense	molto allungate in prossimità della zona ombelicale	apparentemente depresse con suture rilevate. Dal proloculus si ingrandiscono lentamente ma regolarmente verso l'area ombelicale
OMBELICO	grande e molto pronunciato	più stretto rispetto a Variostoma pralongense	piccolo rotondo o semilunare	grande e molto pronunciato

Fig. 6 - Sintesi dei principali caratteri diagnostici della specie del genere *Variostoma* Kr. - T., 1960.

GENUS: *Diploremina*, KRISTAN-TOLLMANN, 1960

Diploremina altoconica KRISTAN-TOLLMANN, 1973,
tav. I, figg. 9, 10

1973 *Diploremina altoconica* KRISTAN-TOLLMANN, pagg. 426-428, tav. 5, figg. 1-6
1976 *Diploremina altoconica* ZANINETTI L., pag. 186, tav. 23, figg. 6-9
1983 *Diploremina altoconica* SALAY, BORZA, SAMUEL, pag. 152, tav. 130, figg. 1-5;
tav. 131, fig. 1-2

1983 *Diploremina altoconica* KRISTAN-TOLLMANN, pagg. 305-306 (non illustrata)
Materiale esaminato: 3 esemplari

Osservazioni: le caratteristiche biometriche degli esemplari studiati sono le seguenti:

$0,36 \leq \emptyset \leq 0,40$ e $0,40 \leq h \leq 0,42$
dove \emptyset ed h sono in mm

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti Orientali: orizzonti Cordevolici e Julici della Formazione di S. Cassiano;

— Zona ad Aon: PZ14

— Zona ad Aonoides: CZ2M

Distribuzione stratigrafica: Anisico sup. - Carnico

Estensione geografica: Europa - Dolomiti, Carpazi Occidentali; Asia - Cina Meridionale.

Diploremina subangulata KRISTAN-TOLLMANN, 1960,
tav. II, figg. 3, 4

1960 *Diploremina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 67-68, tav. 15, figg. 3-4,
tav. 16, figg. 1-5

1963 *Diploremina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 148, tav. 9 (pro parte).

1964a *Diploremina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 51-52, tav. 39, figg. 8-10

1964 *Diploremina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN e TOLLMANN, tav. 3, figg. 7-8,
tav. 5, fig. 7

1970 *Diploremina subangulata* TOLLMANN e KRISTAN-TOLLMANN, tav. 8, fig. 28

1976 *Diploremina subangulata* TOLLMANN A., pag. 286, tav. 170 (pro parte)

1976 *Diploremina subangulata* ZANINETTI, pag. 187, tav. 17, fig. 7

1983 *Diploremina subangulata* SALAY, BORZA & SAMUEL, pag. 152, t. 131, f. 9-13;
t. 132, f. 1-3

1983 *Diploremina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN & A. TOLLMANN, pag. 229, tav.
11, figg. 1-8, tav. 16, fig. 1-4

1984 *Diploremina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 272, tav. 10, fig. 12.

Materiale esaminato: 20 esemplari

Osservazioni: le caratteristiche biometriche degli esemplari studiati sono le seguenti:

$$0,30 \leq \varnothing \leq 0,54 ; 0,12 \leq h \leq 0,30$$

dove h e \varnothing sono in mm.

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti Orientali; orizzonti Cordovolici e Julici della Formazione di S. Cassiano;

— *Zona ad Aon*: PB8;

— *Zona ad Aonoides*: CZ2M, CZL1;

— *Zona ad Austriacum*: MIL1.

Esemplari della stessa specie sono stati ritrovati anche a Forcella Sett Sass *zona ad Aonoides*, in località Campo (Conca ampezzana) e all'Alpe di Specie (Dolomiti di Braies), *zona ad Austriacum*.

Distribuzione stratigrafica: Anisico - Retico

Estensione geografica: Europa - Dolomiti, Alpi Austriache, Carpazi Occidentali; America - Nevada, Oregon (U.S.A.); Asia - Himalaya.

Diploremina astrofimbriata KRISTAN-TOLLMANN,
tav. IV, fig. 3

1960 *Diploremina astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 64-65, tav. 14, figg. 1-4

1963 *Diploremina astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 148, tav. 9 (pro parte)

1967 *Diploremina astrofimbriata* SALAY, BIELY, BISTRICKY, tav. 1, fig. 18

1971 *Diploremina astrofimbriata* PREMOLI SILVA, pagg. 340-341, tav. 27, figg. 1, 5, 6; tav. 28 figg. 1, 2

1972 *Diploremina astrofimbriata* PANTIC & RAMPNOUX, tav. 1, fig. 6

1973 *Diploremina astrofimbriata* JENDREJKOVA (non illustrata)

1975 *Diploremina astrofimbriata* FUCHS W., tav. 2, figg. 3-4

1976 *Diploremina astrofimbriata* TOLLMANN, pag. 286, tav. 170 (pro parte)

1976 *Diploremina astrofimbriata* ZANINETTI, pag. 186, tav. 17, fig. 5

1983 *Diploremina astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN, pagg. 292, 305, 306, tav. 4, fig. 9, t.tx 4, fig. 8



Fig. 7 - *Diploremina astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN PZ14, a) lato spirale (x 100); b) lato ventrale (x 100).

1983 *Diploremina astrofimbriata* SALAY, BORZA, SAMUEL, pag. 152, tav. 131

1984 *Diploremina astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 272, tav. 12, fig. 8; tav. 13, fig. 2; tav. 14, figg. 1-8; tav. 15, figg. 1, 2, 8.

Materiale esaminato: 10 esemplari

Osservazioni: le caratteristiche biometriche degli esemplari studiati sono le seguenti:

$$0,26 \leq \varnothing \leq 0,38 ; 0,6 \leq h \leq 0,22$$

dove \varnothing ed h sono in mm.

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti Orientali; orizzonti Cordovolici e Julici della Formazione di S. Cassiano;

— *Zona ad Aon*: PZ14, SW1, SW3, SW23;

— *Zona ad Aonoides*: CZL1;

— *Zona ad Austriacum*: MIL2.

Esemplari della specie sono stati ritrovati anche a Forcella Sett Sass, *zona ad Aonoides* in località Mietrès (conca ampezzana), *zona ad Austriacum*.

Distribuzione stratigrafica: Anisico - Retico

Estensione geografica: Europa - Dolomiti, Alpi Giudicarie, Carpazi Occidentali; Asia - Cina Meridionale, Himalaya.

Diploremina placklesiana KRISTAN-TOLLMANN, 1960,
tav. V, figg. 1, 2

1960 *Diploremina placklesiana* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 65-66, tav. 15, figg. 1-2; tav. 16, fig. 6

1963 *Diploremina placklesiana* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 148, tav. 9 (pro parte)

1976 *Diploremina placklesiana* TOLLMANN A., pag. 286, tav. 170 (pro parte)

1976 *Diploremina placklesiana* ZANINETTI L., pag. 187, tav. 17, fig. 6

1983 *Diploremina placklesiana* KRISTAN-TOLLMANN & A. TOLLMANN, pag. 229, tav. 9, fig. 8; tav. 10, figg. 7-8; tav. 16, figg. 5, 6, 8.

Materiale esaminato: 10 esemplari

Osservazioni: le caratteristiche biometriche degli esemplari studiati sono le seguenti:

$$0,16 \leq h \leq 0,40 ; 0,34 \leq \varnothing \leq 0,58$$

dove \varnothing ed h sono in mm.

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti Orientali; orizzonti Cordovolici e Julici della Formazione di S. Cassiano;

— *Zona da Aonoides*: CZ2M

Distribuzione stratigrafica: Trias superiore (Carnico - Norico - Retico)

Estensione geografica: Europa - Dolomiti, Alpi Austriache; America - Oregon, Nevada (U.S.A.).

Caratteri diagnostici	D. ALTOCONICA	D. SUBANGULATA	D. ASTROFIMBRIATA	D. PLACKLESTANA
FORMA	conica	da ovale a discoidale	rotonda a lenticchia	lenticolare, piatta
LATO SPIRALE	convesso con spira molto sviluppata in altezza.	molto arcuato	maggiormente convesso rispetto al lato ombelicale	debolmente convesso a volta piuttosto piana
LATO OMBELICALE	piatto	altrettanto arcuato	più convesso rispetto a quello delle specie qui citate.	debolmente convesso
MARGINI	da arrotondato a debolmente angoloso.	angoloso	da debolmente angoloso ad arrotondato.	molto arrotondato
OMBELICO	stretto e infossato	grande e un pò infossato	grande e infossato	grande e infossato

Fig. 8 - Sintesi dei principali caratteri diagnostici della specie del genere *Diplostromina* Kr. - T., 1960.

GENUS: *Duostomina* KRISTAN-TOLLMANN, 1960

Duostomina alta KRISTAN-TOLLMANN, 1960,
tav. III, fig. 1

1960 *Duostomina alta* KRISTAN-TOLLMANN, pagg. 69-71, tav. 17, figg. 3-6, tav. 18, fig. 1

1963 *Duostomina alta* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 148, tav. 9 (pro parte)

1966 *Duostomina alta* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 49, fig. 1d; pag. 53, fig. 5b; tav. 1, figg. 1-2

1967? *Duostomina* cfr. *alta* SALAY, BIELY & BISTRICKY, tav. 7, fig. 1

1971 *Duostomina alta* PREMOLI SILVA, pag. 341, tav. 28, figg. 3, 4, 5

1972 *Duostamina alta* PANTIC & RAMPNOUX, (non illustrata)

1972 *Duostamin alta* TRIFONOVA, (non illustrata)

1973 *Duostomina alta* JENDREJACOVA, (non illustrata)

1976 *Duostomina alta* TOLLMANN, pag. 286, tav. 170 (pro parte).

1976 *Duostomina alta* ZANINETTI, pag. 187, 188, tav. 17, fig. 2

1983 *Duostomina alta* SALAY, BORZA, SAMUEL, pag. 153, tav. 14, fig. 2b; tav. 132, figg. 4-7; tav. 133, fig. 5, tav. 146, figg. 1-2.

Materiale esaminato: 30 esemplari

Osservazioni: *Duostomina alta* si rinviene molto spesso in associazione a *Duostomina biconvexa*, KRISTAN-TOLLMANN, 1960. Si differenzia da quest'ultima per il lato ombelicale meno arcuato (tendenzialmente piatto) e il lato spirale fortemente convesso.

Le caratteristiche biometriche degli esemplari in studio sono le seguenti:

$0,16 \leq h \leq 0,30$ e $0,24 \leq \varnothing \leq 0,44$

dove h e \varnothing sono in mm.

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti Orientali: orizzonti Cordevolici e Julici della Formazione di S. Cassiano;

— Zona ad Aon: PB8, PB10, PZ12, PB15, PB16, SW4, SW8, SW17;

— Zona ad Aonoides: SW23, CZPF1, CZ2M;

— Zona ad Austriacum: MIL2, MIL3, TAM3, TAM6, TAM8, TAM21, TAM22.

Esemplari della stessa specie sono stati rinvenuti a Forcella Sett Sass, zona ad Aonoides.

Distribuzione stratigrafica: Anisico sup. - Retico

Estensione geografica: Europa - Dolomiti, Alpi Giudicarie, Alpi Austriache, Carpazi Occidentali, Dinaridi, Balcani.

Duostomina biconvexa KRISTAN-TOLLMANN, 1960,
tav. II, figg. 6, 7

1960 *Duostomina biconvexa* KRISTAN-TOLLMANN, pagg. 68-69, tav. 17, figg. 1-2; tav. 18, fig. 2



Fig. 9 - *Duostomina biconvexa* KRISTAN-TOLLMANN CZPF1 (x 50).

- 1960 *Eponides helenentalensis* OBERHAUSER, tav. 5, figg. 1-2
 1963 *Duostomina biconvexa* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 148, tav. 9 (pro parte)
 1966 *Duostomina biconvexa* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 49, fig. 1a-c, pag. 50, fig. 2; pag. 53, fig. 5a
 1970 *Duostomina* sp. TOLLMANN e KRISTAN-TOLLMANN, tav. 8
 1976 *Duostomina biconvexa* TOLLMANN, pag. 186, tav. 170 (pro parte)
 1976 *Duostomina biconvexa* ZANINETTI, pag. 188, tav. 17, fig. 3
 1983 *Duostomina biconvexa* KRISTAN-TOLLMANN, tav. 4, fig. 11.

Materiale esaminato: 50 esemplari

Osservazioni: *D. biconvexa* si differenzia da *D. turboidea* KRISTAN-TOLLMANN, 1960 in quanto quest'ultima presenta un lato spirale schiacciato ed un lato spirale molto sviluppato.

Inoltre *D. biconvexa* si differenzia da *D. rotundata* KRISTAN-TOLLMANN, 1960 poiché quest'ultima ha un guscio più piatto e un margine arrotondato. Le caratteristiche biometriche degli esemplari in studio sono le seguenti:

$$0,18 \leq h \leq 0,38 \text{ e } 0,32 \leq \varnothing \leq 0,62$$

dove h e \varnothing sono in mm.

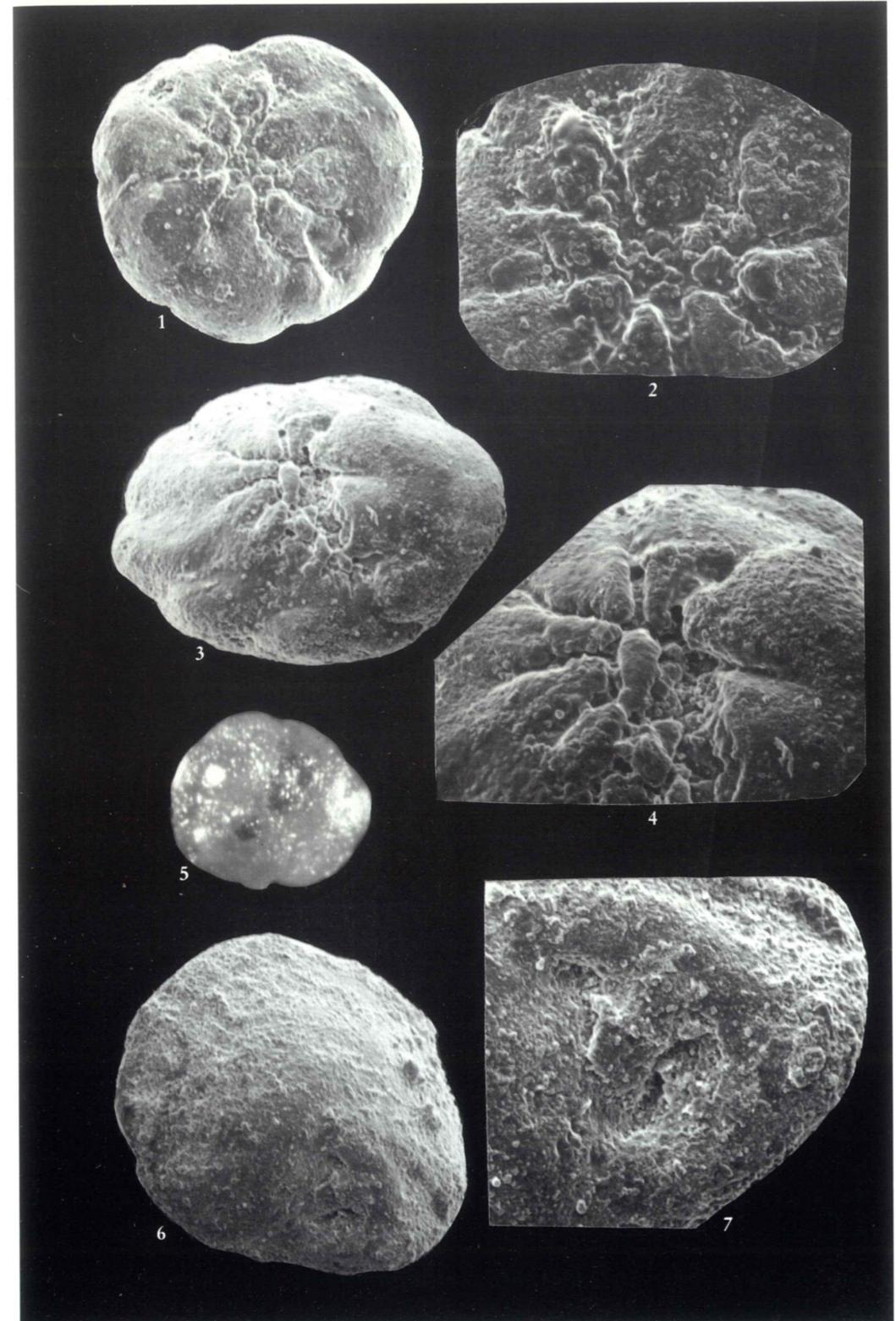
Sono presenti forme molto grandi accanto ad altre più piccole, probabilmente appartenenti ad esemplari microsferici e macrosferici.

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti Orientali; orizzonti Cordevolici e Julici della Formazione di S. Cassiano:

- *Zona ad Aon*: PB8, PB10, PB15, PB16, SW1, SW3;

TAVOLA II

Fig. 1 - *Diplotremina placklesiana* KRISTAN-TOLLMANN CZ2M x 110 (lato ombelicale); Fig. 2 - *Diplotremina placklesiana* KRISTAN-TOLLMANN CZ2M x 250 (particolare lato ombelicale); Fig. 3 - *Diplotremina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN CZ2M x 100 (lato ombelicale); Fig. 4 - *Diplotremina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN CZ2M x 220; Fig. 5 - *Diplotremina placklesiana* KRISTAN-TOLLMANN CZ2M x 60; Fig. 6 - *Duostomina biconvexa* KRISTAN-TOLLMANN TAM6 x 80 (lato ventrale); Fig. 7 - *Duostomina biconvexa* KRISTAN-TOLLMANN TAM7 x 220 (particolare lato ventrale).



— *Zona ad Aonoides*: CZPF1, CZ2M;

— *Zona ad Austriacum*: MIL1, TAM1, TAM2, TAM3, TAM4, TAM6, TAM7, TAM8, TAM12, TAM22;

Esemplari della stessa specie sono stati rinvenuti a Forcella Sett Sass, *zona ad Aonoides* a Mietrès e a Campo (conca ampezzana), *zona ad Austriacum*.

Distribuzione stratigrafica: Anisico sup. - Carnico

Estensione geografica: Europa - Dolomiti, Alpi Austriache, Dinaridi, Andalusia (Spagna); Asia - Cina Meridionale

Duostomina rotundata KRISTAN-TOLLMANN, 1960,
fig. 10

1960 *Duostomina rotundata* KRISTAN-TOLLMANN, pagg. 72-73, tav. 20, figg. 1-5

1963 *Duostomina rotundata* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 148, tav. 9 (pro parte)

1964a *Duostomina* cfr. *rotundata* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 52, tav. 39, fig. 12

1976 *Duostomina rotundata* TOLLMANN, pag. 286, tav. 170 (pro parte)

1976 *Duostomina rotundata* ZANINETTI, pag. 188, tav. 17, fig. 3

1983 *Duostomina rotundata* KRISTAN-TOLLMANN, pagg. 292, 305 (non illustrata)

1983 *Duostomina rotundata* SALAY, BORZA, SAMUEL, pag. 153, tav. 134, figg. 7-9

1984 *Duostomina rotundata* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 272, tav. 13, fig. 8; tav. 135, figg. 3-4.

Materiale esaminato: 10 esemplari

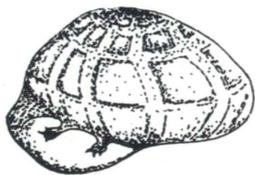
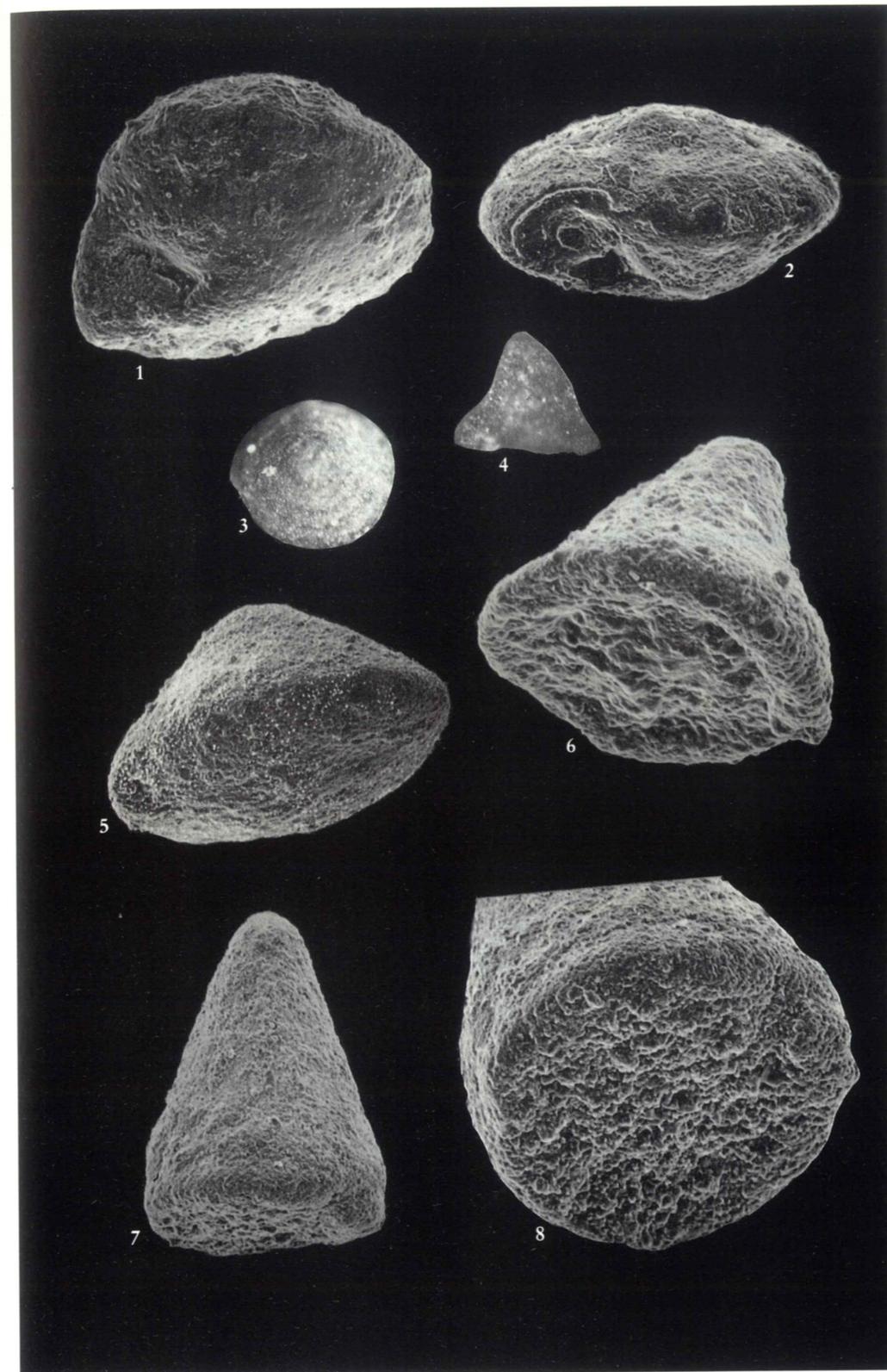


Fig. 10 - *Duostomina rotundata* KRISTAN-TOLLMANN TAM22 (x 140).

TAVOLA III

Fig. 1 - *Duostomina alta* KRISTAN-TOLLMANN CZPF1 x 50; Fig. 2 - *Duostomina turboidea* KRISTAN-TOLLMANN CZ2M x 115; Fig. 3 - *Lamelliconus biconvexus* (OBERHAUSER) PZ14 x 32; Fig. 4 - *Lamelliconus ventroplanus* (OBERHAUSER) CZ2M x 50; Fig. 5 - *Lamelliconus biconvexus* (OBERHAUSER) PZ14 x 32; Fig. 6 - *Lamelliconus ventroplanus* (OBERHAUSER) CZ2M x 175; Fig. 7 - *Lamelliconus multispirus* (OBERHAUSER) CZ2M x 100; Fig. 8 - *Lamelliconus multispirus* (OBERHAUSER) CZ2M x 170 (particolare lato ventrale).



Osservazioni: le caratteristiche biometriche degli esemplari in studio sono le seguenti:

$0,12 \leq h \leq 0,18$; $0,18 \leq \varnothing \leq 0,36$
dove h e \varnothing sono in mm.

Presenza nei campioni: Carnico inferiore delle Dolomiti Orientali; orizzonti Cordevolici e Julici della Formazione di S. Cassiano:

— Zona ad Aon: PB8, PB10, SW4

— Zona ad Aonoides: MIL1

— Zona ad Austriacum: TAM22.

Distribuzione stratigrafica: Anisico sup. - Retico

Estensione geografica: Europa - Dolomiti, Alpi Austriache, Carpazi Occidentali; Asia - Cina Meridionale

Duostomina turboidea KRISTAN-TOLLMANN, 1960,
tav. III, fig. 2

1960 *Duostomina turboidea* KRISTAN-TOLLMANN, pagg. 71-72, tav. 18 figg. 3-4; tav. 19, figg. 1-9

1963 *Duostomina turboidea* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 148, tav. 9 (pro parte)

1967 *Duostomina turboidea* SALAY, BIELY & BISTRICKY (non illustrata)

1976 *Duostomina turboidea* ZANINETTI, pag. 189, tav. 17, fig. 1

1983 *Duostomina turboidea* SALAY, BORZA, SAMUEL, pag. 153, tav. 133, figg. 1-3; tav. 135, figg. 5-6.

Materiale esaminato: 10 esemplari

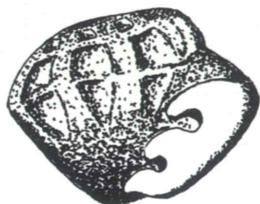


Fig. 11 - *Duostomina turboidea* KRISTAN-TOLLMANN CZ2M (x 95).

Osservazioni: le caratteristiche biometriche degli esemplari studiati sono le seguenti:

$0,38 \leq \varnothing \leq 0,52$ e $0,22 \leq h \leq 0,30$
dove h e \varnothing sono in mm.

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti Orientali: orizzonti Julici della Formazione di S. Cassiano

Caratteri diagnostici	D. ALTA	D. BICONVEXA	D. ROTUNDATA	D. TURBOIDEA
FORMA	conica smussata	a lenticchia o egualmente biconvexa	da piatta a lenticolare	da circolare fino ad ovoidale piuttosto biconvexa.
LATO SPIRALE	molto arcuato, tondeggianti.	convesso	maggiormente convesso del lato ombelicale.	più piatto e meno convesso del lato ombelicale.
LATO OMBELICALE	più o meno piatto	egualmente convesso del lato spirale	piano-convesso	fortemente convesso
MARGINE	angoloso	angoloso	molto arrotondato	arrotondato
OMBELICO	chiuso, appena ispessito	chiuso e ispessito fino a divenire un disco ombelicale di forma conica appuntita.	chiuso ma solo raramente ispessito	chiuso e ispessito fino a divenire un disco ombelicale conico appuntito.

Fig. 12 - Sintesi dei principali caratteri diagnostici delle specie del genere *Duostomina* Kr. - T., 1960.

— Zona ad Aonoides: CZPF1, CZ2M

— Zona ad Austriacum: TAM8, TAM22.

Distribuzione stratigrafica: Carnico - Retico

Estensione geografica: Europa - Dolomiti, Alpi Austriache, Carpazi Occidentali.

SUBORDO *Textularina* DELAGE et HEROUARD, 1896

SUPERFAMILIA *incertae sedis*

FAMILIA *incertae sedis*

GENUS: *Pragsconulus*, OBERHAUSER, 1963

Pragsconulus robustus OBERHAUSER, 1963,
tav. IV, figg. 1-3, tav. V, figg. 1-4

1963 *Pragsconulus robustus* OBERHAUSER, pagg. 29-33, fig. 1, (1-12); fig. 2, (1-5)

1964 *Pragsconolus robustus* OBERHAUSER, pag. 204, (non illustrato)

1976 *Pragsconulus robustus* ZANINETTI, pag. 118, tav. 22, figg. 11a-c, 12

1981 *Pragsconulus robustus* LOEBLICH & TAPPAN, pag. 161, (non illustrato).

Materiale esaminato: 15 esemplari

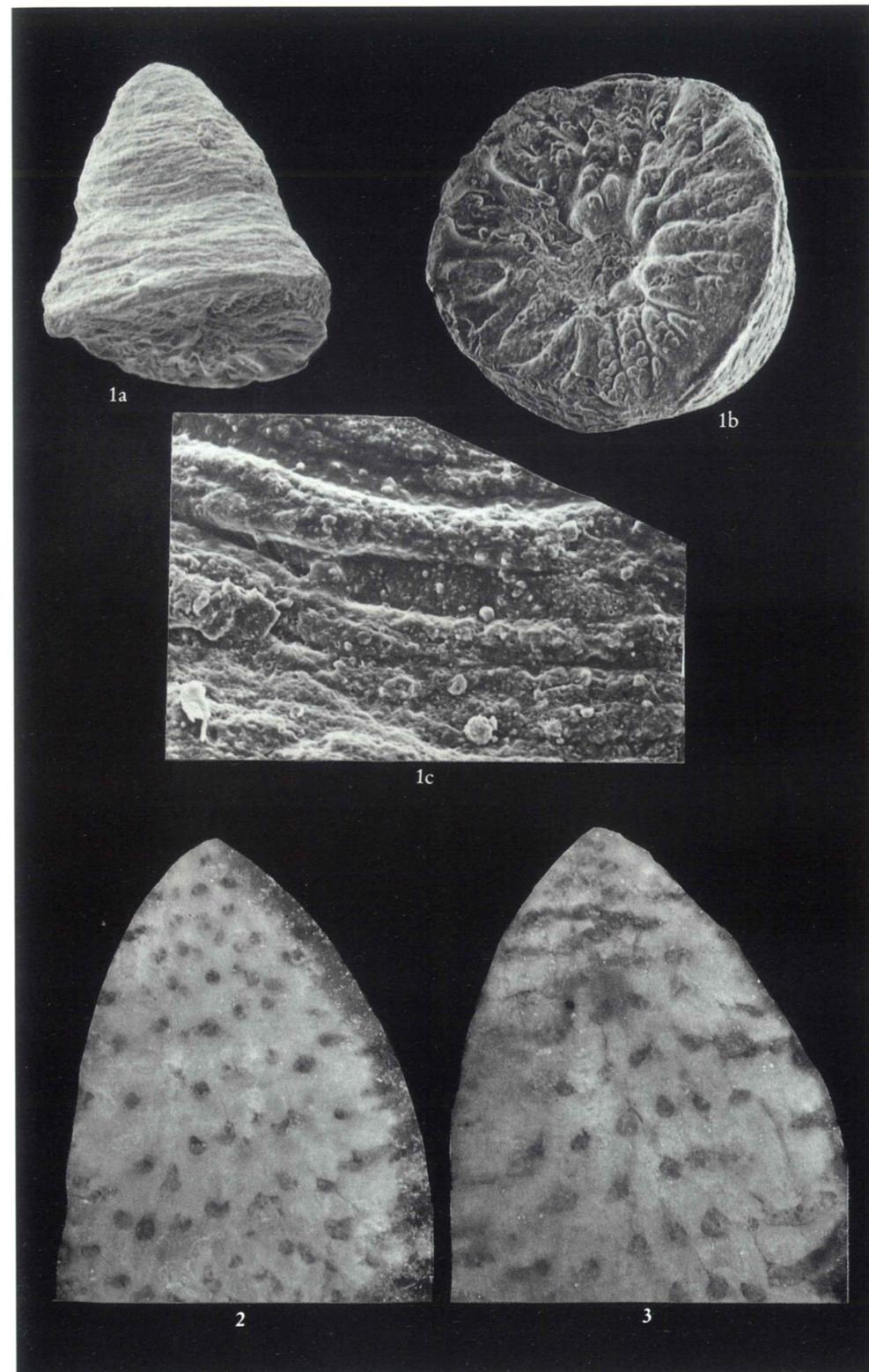
Osservazioni: nuovo genere e nuova specie di Foraminiferi proposta da OBERHAUSER (1963), la cui appartenenza a quest'ordine è però ancora dubbia. PILLER, 1983 inserisce il genere *Pragsconulus*, OBERHAUSER, 1963 nell'ordine dei Foraminiferi, chiarendo però la sua posizione sistematica incerta. La stessa collocazione viene riportata da LOEBLICH & TAPPAN, 1981 che inseriscono il *Pragsconulus* nella famiglia degli *Involutinidae*.

Descrizione: si tratta di esemplari di dimensioni molto variabili, il cui guscio libero consiste di un cono calcareo ad apice arrotondato interessato da solchi non perfettamente paralleli. Il guscio è molto spesso di forma conica irregolare, con la base da piatta a debolmente infossata. L'angolo apicale oscilla tra i 40° e gli 80°. L'altezza del guscio è compresa fra gli 0,3 e i 2 mm. La superficie basale mostra, a seconda della fase di crescita dell'individuo, una più o meno distinta apertura centrale in corrispondenza della cavità assiale. Internamente al guscio (vedi tav. V, figg. 1-4) troviamo un sistema labirintico di canali, che consiste di una cavità assiale a forma di vite aperta alla base del guscio, dalla quale

TAVOLA IV

Fig. 1 - *Pragsconulus robustus* OBERHAUSER, MIET 1, a) profilo (x 25); b) lato ventrale (x 35); c) solcatura della parete del cono (x 280).

Figg. 2-3 - *Pragsconulus robustus* OBERHAUSER, Alpe di Specie sezioni seriate (x 40).



si dipartono alternativamente, come tanti rami di un abete rosso, dei canali ramificati, semplici o complessi. Questi canali non raggiungono, né tantomeno perforano la superficie del cono, ma sembrano terminare avanti al mantello del cono stesso. Gli esemplari raccolti sono fortemente ricristallizzati; le sezioni sono state perciò eseguite su esemplari ben conservati e non ricristallizzati provenienti unicamente dalla Alpe di Specie.

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti Orientali; orizzonti Julici della Formazione di S. Cassiano

- *Zona ad Austriacum*: MIL2.

Esemplari della stessa specie sono stati rinvenuti in località Misurina, Campo, Alpe di Specie, Tamarin, *zona ad Austriacum*

Distribuzione stratigrafica: Carnico (Julico)

Estensione geografica: Europa - Dolomiti (Italia)

SUBORDO *Involutina* HOHENEGGER & PILLER, 1977

SUPERFAMILIA *Involutinacea* BUETSCHLI, 1880

FAMILIA *Involutinidae* BUETSCHLI, 1880

GENUS: *Lamelliconus*, PILLER, 1978

Lamelliconus biconvexus (OBERHAUSER, 1957)

tav. III, figg. 3, 5

1957a *Trocholina (Trocholina) biconvexa*, OBERHAUSER, pag. 259, fig. 1 (3-5); pagg. 263-266, tav. 21, figg. 26-37

1960 *Trocholina biconvexa* TACOLI-LUCCHI, pag. 675 (non illustrata)

1963 *Trocholina biconvexa* KRISTAN-TOLLMANN, fig. 8 (9)

1964 *Trocholina biconvexa* OBERHAUSER, pagg. 204-206, tav. 1, figg. 1-6

1969 *Trocholina biconvexa* KOEHN-ZANINETTI, pag. 96, fig. 96 (4); tav. 7, figg. 1-7

1970 *Trocholina biconvexa* PAPP & TURNOVSKY, tav. 24, fig. 2

1970 *Trocholina biconvexa* TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN, (non illustrata)

1972 *Trocholina biconvexa* RAMOVŠ, pag. 419, tav. 3, fig. 2

1976 *Trocholina biconvexa* TOLLMANN, pag. 139, tav. 59, fig. 12

1976 *Trocholina biconvexa* ZANINETTI, pag. 174, tav. 15, figg. 4-6

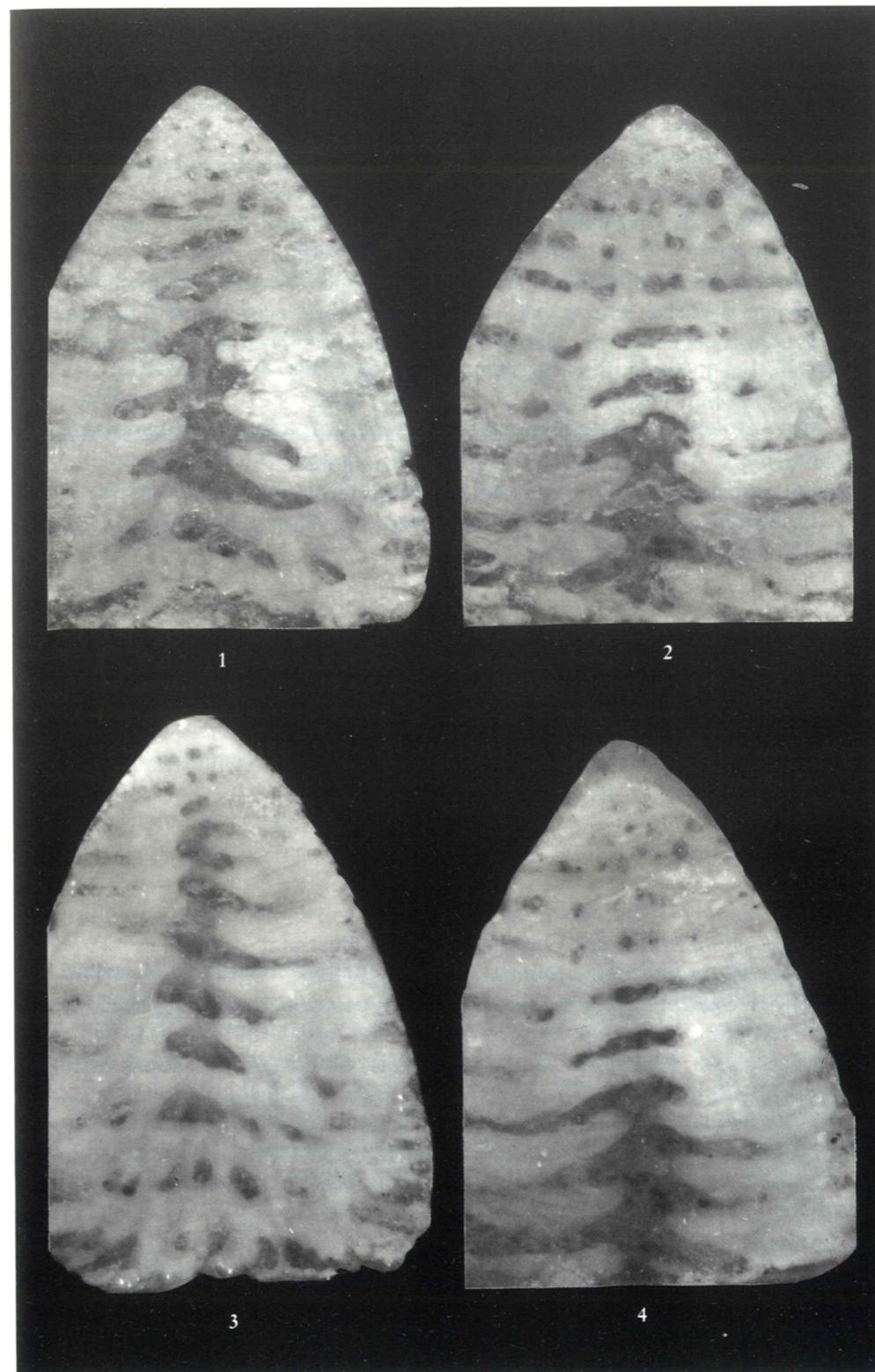
1978 *Lamelliconus biconvexus* PILLER, pagg. 72-74, tav. 1, figg. 1-8

1983 *Lamelliconus biconvexus* SALAY, BORZA, SAMUEL, pag. 147, tav. 128, fig. 1.

Materiale esaminato: 13 esemplari

TAVOLA V

Figg. 1-4 - *Pragsconulus robustus*, OBERHAUSER, Alpe di Specie sezioni seriate (x 40).



Descrizione: Guscio libero, calcareo lamellare con lato spirale e ventrale di forma conica. La convessità del lato spirale risulta maggiormente accentuata rispetto a quella del lato ventrale. A volte il lato ventrale risulta appiattito. Esso presenta alla base della zona centrale una debole granulazione. L'avvolgimento della camera tubolare procede, sul lato spirale, con un numero variabile di giri (tra 7 e 8 giri circa) in maniera sinistrorsa fino al bordo esterno della base del guscio. In questo punto termina in un'apertura semplice, non sempre visibile, per il precario stato di conservazione. L'ultimo giro non presenta pliche alla base, mentre la parete esterna del lato spirale sembra leggermente granulosa.

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti: orizzonti Cordevolici e Julici della Formazione di S. Cassiano:

— Zona ad Aon: PZ14

Esemplari della stessa specie sono stati rinvenuti in località Campo zona ad *Austriacum* e a Forcella Sett Sass, zona ad *Aonoides*.

Distribuzione stratigrafica: Ladinico superiore - Carnico

Estensione geografica: Europa: Dolomiti, Alpi Austriache, Carpazi Occidentali, Dinaridi; Turchia, Iran sud-orientale.

Lamelliconus multispirus (OBERHAUSER, 1957)

tav. III, figg. 7, 8

1957a *Trocholina (Trocholina) multispira* OBERHAUSER, pag. 259, tav. 20, figg. 1-14; pag. 261-262, fig. 1 (I)

1958 *Trocholina multispira* OBERHAUSER, (non illustrata)

1960 *Trocholina multispira* TACOLI-LUCCHI, pag. 675 (non illustrata)

1963 *Trocholina multispira* KRISTAN-TOLLMANN, fig. 8 (8)

1964 *Trocholina multispira* OBERHAUSER, pag. 207, figg. 2, 5

1964a *Trocholina (Trocholina) multispira* KRISTAN-TOLLMANN, pag. 59, tav. 8, figg. 13-14

1967 *Trocholina (Trocholina) multispira* SALAY, BIELY & BISTRICKY, (non illustrata)

1967 *Trocholina multispira* OBERHAUSER (non illustrata)

1967 *Trocholina multispira* DURDANOVIC, fig. t. 5

1969 *Trocholina multispira* KOEHN-ZANINETTI, pag. 136, tav. 8, figg. E-H, fig. 43

1970 *Trocholina multispira* PAPP & TURNOVSKY, fig. t. 3 (7); tav. 24, fig. 1

1970 *Trocholina multispira* TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN, (non illustrata)

1972 *Trocholina multispira* RAMOVŠ, pag. 419, tav. 3, fig. 1

1976 *Trocholina multispira* TOLLMANN, pag. 139, tav. 59, fig. 10

1976 *Trocholina multispira* ZANINETTI, pag. 178, tav. 10, fig. 1-11 tav. 15, fig. 15

1983 *Lamelliconus multispirus* SALAY, BORZA & SAMUEL, pag. 148, tav. 124, figg. 3-7; tav. 125, figg. 1, 6-7; tav. 146, fig. 2, N. 4.

Materiale esaminato: 7 esemplari

Descrizione: Guscio libero, calcareo lamellare, di forma conica allungata, con

apice appuntito e base piatta. L'angolo apicale è molto piccolo. La trocospira è formata da numerosi giri (10), talvolta visibili all'esterno del guscio per erosione della superficie della camera tubolare. Quest'ultima ha un fitto avvolgimento trocospirale nei primi giri per poi allentarsi nei giri finali, terminando alla base del guscio con una semplice apertura a luce stretta. La base del cono presenta una fitta granulazione. Questa specie si distingue rispetto agli altri *Lamelliconus* per la sua spira alta e appuntita.

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti: orizzonti Julici della Formazione di S. Cassiano

— Zona ad *Aonoides*: CZ2M

Esemplari della stessa specie sono stati trovati in località Campo e a Mietres, zona ad *Austriacum*.

Distribuzione stratigrafica: Carnico - Lias (Hettangiano-Sinemuriano)

Estensione geografica: Europa - Dolomiti, Appennino, Alpi Austriache, Carpazi Occidentali e Orientali, Dinaridi, Balcani; Turchia.

Lamelliconus ventroplanus (OBERHAUSER, 1957)

tav. III, figg. 4, 6

1957a *Trocholina (Trocholina) ventroplana* OBERHAUSER, pag. 259, fig. 1 (2); pagg. 262-263, tav. 20

1958 *Trocholina ventroplana* OBERHAUSER, (non illustrata)

1960 *Trocholina ventroplana* OBERHAUSER, pag. 40, tav. 5, fig. 9

1967 *Trocholina (Trocholina) ventroplana* SALAY, BIELY & BISTRICKY, (non illustrata)

1969 *Trocholina* cfr. *ventroplana* KOEHN-ZANINETTI, pagg. 139-140, tav. 44 (F-J)

1976 *Trocholina ventroplana* TOLLMANN, pag. 139, tav. 59, fig. 11

1976 *Trocholina ventroplana* ZANINETTI, pag. 181, tav. 10, figg. 19-20; tav. 15, figg. 7, 8

1983 *Lamelliconus ventroplanus* SALAY, BORZA & SAMUEL, pag. 148, tav. 146, fig. 2, N. 5.

Materiale esaminato: 2 esemplari

Descrizione: Guscio libero, calcareo lamellare, a forma di cappello frigio con apice per lo più arrotondato. La base del guscio è piatta. Il lato spirale è liscio, mentre il lato ventrale presenta alla base una superficie scabra. La camera si avvolge in un numero di circa 6-6 giri, in una spirale dapprima stretta, poi allentata fino al margine esterno della base del guscio, che termina in una semplice apertura subcircolare. Il carattere che sembra maggiormente differenziarlo da *L. bi-convexus*, (OBERHAUSER, 1957) è nell'aver il lato ventrale piano-concavo.

Presenza nei campioni: Carnico delle Dolomiti; orizzonti Julici della Formazione di S. Cassiano:

— Zona ad *Aonoides*: CZ2M

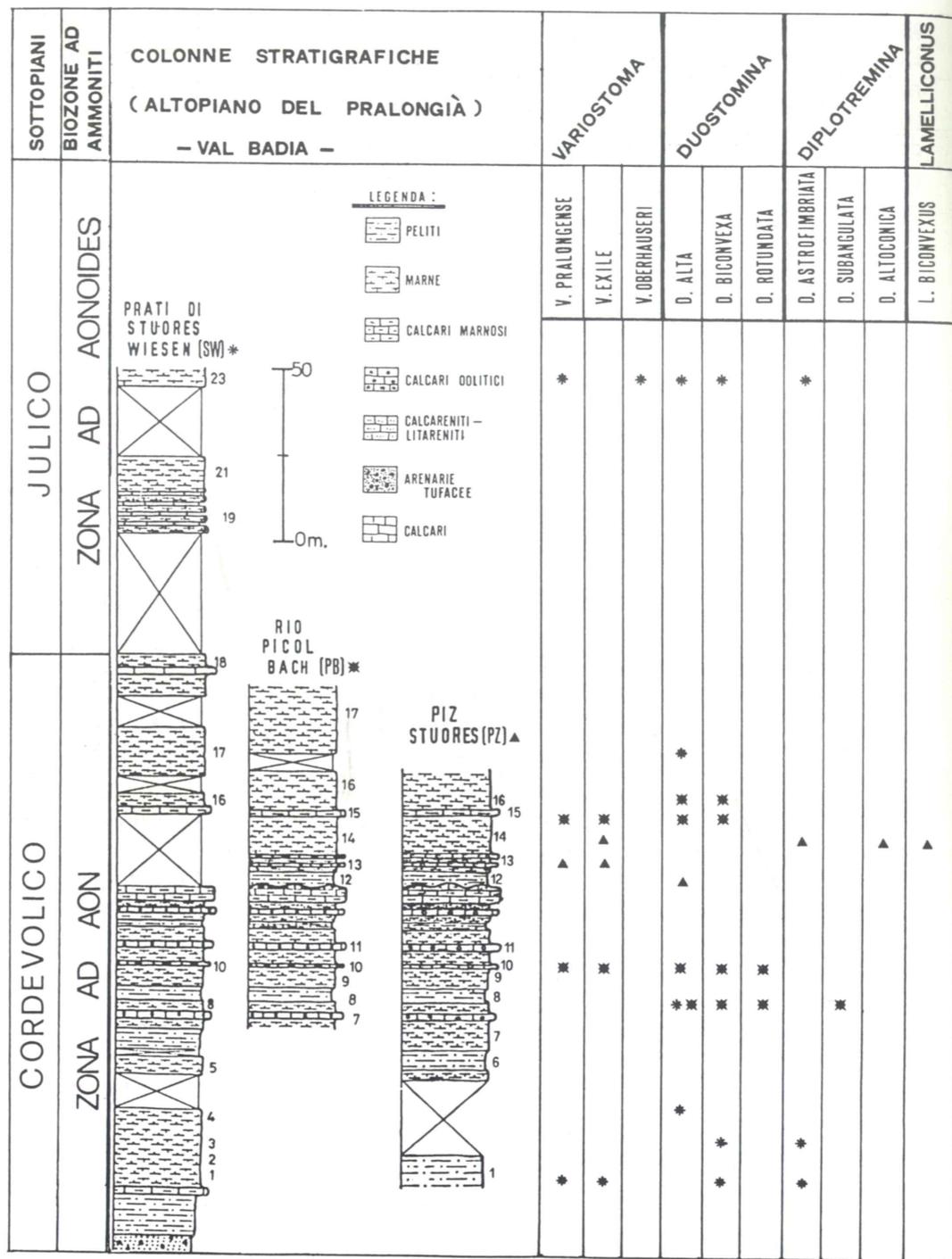


Fig. 13 - Distribuzione delle specie studiate e loro riferimento stratigrafico.

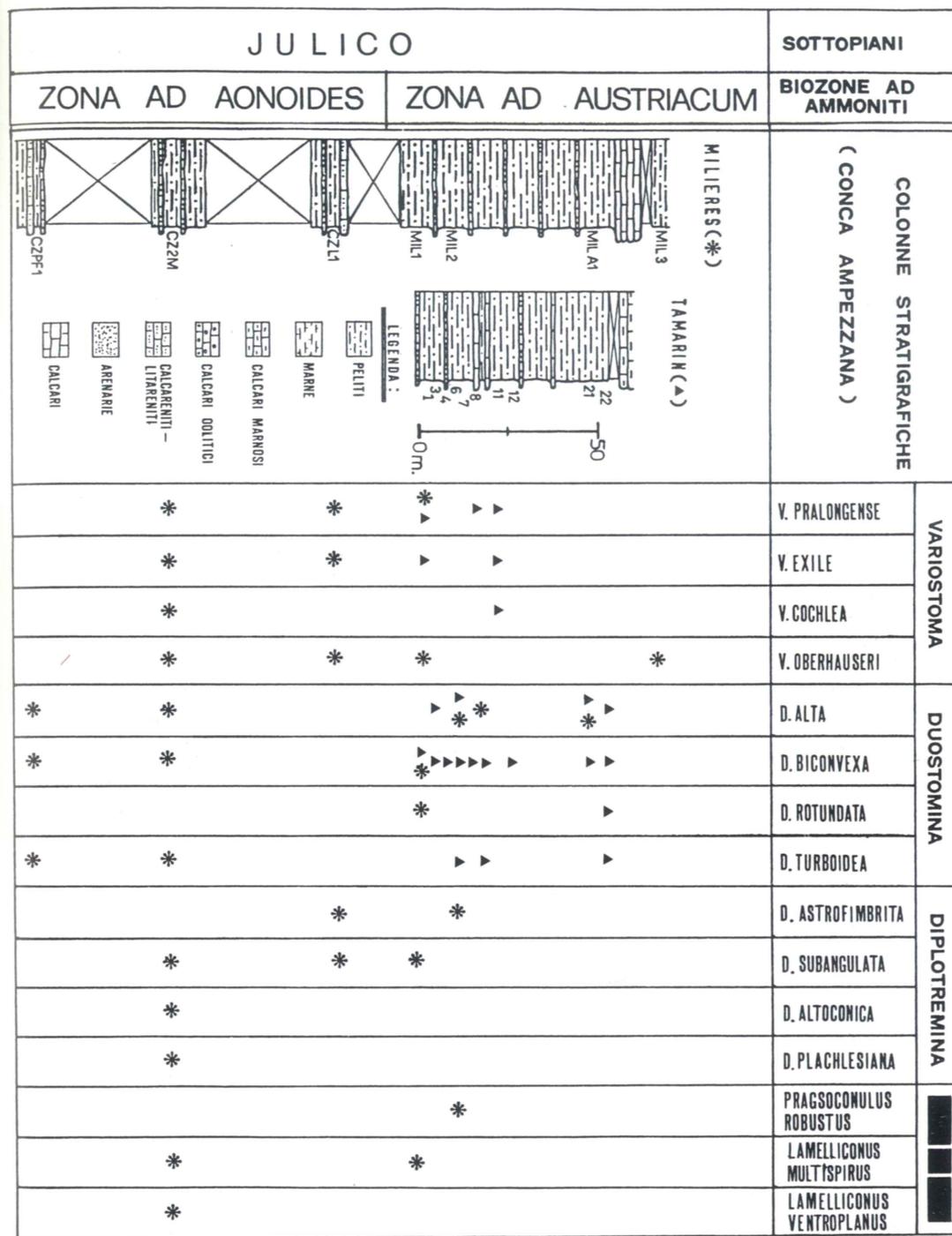


Fig. 14 - Distribuzione delle specie studiate e loro riferimento stratigrafico.

Distribuzione stratigrafica: Carnico

Estensione geografica: Europa - Dolomiti, Alpi Austriache, Carpazi Occidentali; Turchia.

CONCLUSIONI

L'esame delle microfaune a Foraminiferi mostra una sostanziale continuità temporale delle principali forme descritte.

In particolare fra i *Duostominidae*, BROTZEN 1963, risultano frequenti e ben rappresentate, già all'inizio del Cordevolico (*zona ad Aon*), alcune specie quali *Variostoma pralongense*, KRISTAN-TOLLMANN 1960; *Variostoma exile*, KRISTAN-TOLLMANN 1960a; *Duostomina alta*, KRISTAN-TOLLMANN 1960; *Duostomina biconvexa*, KRISTAN-TOLLMANN 1960; *Diplostromina subangulata*, KRISTAN-TOLLMANN 1960, che continuano poi per tutto lo Julico (*zona ad Aonoides - zona ad Austriacum*).

Accanto a queste forme, altre sono più francamente Juliche come ad esempio: *Variostoma cochlea*, KRISTAN-TOLLMANN 1960; *Variostoma oberhauseri n.sp.*; *Diplostromina placklesiana*, KRISTAN-TOLLMANN 1960; *Duostomina turboidea*, KRISTAN-TOLLMANN 1960.

Fra gli *Involutinidae*, BUETSCHLI, 1880, *Lamelliconus biconvexus* (OBERHAUSER, 1957), unica specie tra quelle determinate, segnalata nel Cordevolico e già nota nel Ladinico-Cordevolico dei Carpazi Occidentali (SALAY, BORZA, SAMUEL, 1983), viene qui rinvenuta già a partire dalla *zona ad Aon* (Cordevolico). Tale specie è presente fino alla *zona ad Austriacum*, compare immediatamente prima delle nuove specie, quali *Lamelliconus ventroplanus* (OBERHAUSER, 1957) e *Lamelliconus multispirus* (OBERHAUSER, 1957), che a partire dallo Julico continuano poi per tutto il Carnico e dubitativamente fino al Norico-Retico, e Lias inferiore (*L. multispirus*).

Questa distribuzione stratigrafica dei Foraminiferi studiati conferma che la successione della conca ampezzana e la successione del Pralongià non sono coeve, essendo quest'ultima antecedente alla successione determinata in conca ampezzana.

APPENDICE 1

Descrizione dei campioni

I campioni che di seguito vengono descritti sono stati raccolti in parte da BIZZARINI F. e ULRICHS M. (PZ12, PZ13, PZ14, PB8, PB10, PB15, PB16, SW (1-23), CZPF1,

CZ2M, CZL1, MIL1, MIL2, MIL3, MILA1) ed in parte durante le campagne di ricerca compiute dagli Istituti di Geologia di Padova e di Paleontologia di Modena.

Le sigle che li accompagnano sono caratterizzate da numeri che corrispondono agli orizzonti definiti dallo stesso ULRICHS (1974). Esse inoltre rappresentano le località dove i campioni sono stati raccolti e più precisamente (vedi figg. 13-14):

PZ12, PZ13, PZ14 - Piz Stuoeres

PB8, PB10, PB15, PB16 - Picol Bach - Rio Picol sul Pralongià (Val Badia)

SW (1-23) - Stuoeres Wiesen (= Prati di Stuoeres)

SS1, SS2, SS6 - Sett Sass presso il Richtofen Riff

CZPF1, CZ2M, CZL1 - bosco di Cian Zoppè

MIL1, MIL2, MIL3, MILA1 - bosco Milieres versante meridionale della Tofana di Rozes (Cortina d'Ampezzo)

CAP1, CAP2 - Campo (Cortina d'Ampezzo)

TAM1, TAM3, TAM4, TAM6, TAM8, TAM11 - Tamarin (Cortina d'Ampezzo)

TAM12, TAM21, TAM22

MIET1 - Mietrès (Cortina d'Ampezzo).

APPENDICE 2

Revisione critica del materiale studiato e classificato da Tacoli-Lucchi

Accanto al materiale da me raccolto ed esaminato, proveniente dai classici orizzonti del S. Cassiano, ho esaminato quanto selezionato e solo parzialmente classificato da TACOLI-LUCCHI (1960) in una serie di campioni di materiale sciolto «tout venant» (raccolti da MONTANARO GALLITELLI E.), proveniente da varie località in cui affiorano i terreni della Formazione di S. Cassiano (Carnico). In particolare i campioni sono stati raccolti alla testa del Rio Stuoeres (*zona ad Aonoides*) e negli orizzonti sottostanti alle dolomie carniche dell'Alpe di Specie, Misurina, Rumerlo, Tamarin, Pocol-Falzarego e Val Parola (*zona ad Austriacum*).

Lo studio del materiale, messo a mia disposizione (grazie alla disponibilità del direttore dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena, prof. DIECI, e alla conservatrice del museo dello stesso Istituto, dott. MASTRANDEA A.), si è limitato a revisionare le specie aventi importanza stratigrafica, mentre ha tralasciato di riclassificare tutti gli esemplari presenti. I campioni utilizzati sono stati originariamente contrassegnati dalle seguenti sigle:

A) S. Cassiano res. 2400: Val Parola (località Tra i Sassi)

B) S. Cassiano res. 900: Misurina (lungo strada Montepiana)

C) S. Cassiano 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8: Tamarin (orizzonti non identificati).

Per comodità ho ritenuto opportuno analizzare i Foraminiferi nei loro «portacampioni» originali e siglarli nuovamente con delle lettere dell'alfabeto.

Sigle	Specie descritte da TACOLI-LUCCHI	Revisione
A ₀	(n.d.)	Nodosariidi (<i>Lentilulina s.pp.</i>)
A ₁	(n.d.)	Miliolidi
A ₂	(n.d.)	Nodosariidi
A ₃	(n.d.)	<i>Kollmannita multiloculata</i> , FUCHS, 1967; <i>Oberhauserella mesotriassica</i> , OBERHAUSER, 1960
A ₄	(n.d.)	<i>Duostomina biconvexa</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Diploremina subangulata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960
A ₅	(n.d.)	Nodosariidi (<i>Lentilulina s.pp.</i> ; <i>Eoquittulina s.pp.</i>)
A ₆	(n.d.)	Nodosariidi (<i>Geinitzina</i> <i>cf.</i> <i>tenera</i>)
A ₇	(n.d.)	<i>Lamelliconus multispirus</i> , (OBERHAUSER 1957); <i>Trocholina acuta</i> , OBERHAUSER 1964
A ₈	(n.d.)	Nodosariidi (<i>Nodosaria s.pp.</i>)
A ₉	(n.d.)	Nodosariidi (<i>Rectoqlandulina sp.</i>)
A ₁₀	(n.d.)	<i>Endothyra kuepperi</i> , OBERHAUSER 1960
A ₁₁	(n.d.)	Nodosariidi (<i>Geinitzina sp.</i>)
A ₁₂	(n.d.)	Nodosariidi
A ₁₃	(n.d.)	<i>Tetrataxis sp.</i> ; <i>Diploremina altoconica</i> , KRISTAN-TOLLMANN, 1973
A ₁₄	(n.d.)	<i>Kollmannita diploreminiformis</i> , FUCHS 1967; <i>Diploremina astrofimbriata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Kollmannita cordevolica</i> , FUCHS, 1967; <i>Kollmannita multiloculata</i> , FUCHS, 1967; <i>Duostomina rotundata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960
A ₁₅	(n.d.)	<i>Diploremina subangulata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Diploremina astrofimbriata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960
A ₁₆	(n.d.)	<i>Lenticulina s.pp.</i>
A ₁₇	(n.d.)	<i>Kollmannita ladinica</i> , OBERHAUSER 1960; <i>Endothyra kuepperi</i> , OBERHAUSER 1960
A ₁₈	(n.d.)	<i>Involutina turgida</i> , KRISTAN 1975; <i>Involutina impressa</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1964; <i>Triadodiscus eomesozoicus</i> , (OBERHAUSER 1957)
A ₁₉	(n.d.)	<i>Duostomina alta</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Diploremina subangulata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Duostomina rotundata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Kollmannita multiloculata</i> , FUCHS 1967
A ₂₀	(n.d.)	<i>Pseudobolivina globosa</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1973; <i>Tetrataxis sp.</i> ; <i>Verneuiliinoides sp.</i>

(n.d.) = nessuna determinazione

Sigle	Specie descritte da TACOLI-LUCCHI	Revisione
B ₀	(n.d.)	<i>Pragsconulus robustus</i> , OBERHAUSER 1963; <i>Diploremina altoconica</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1973; <i>Diploremina astrofimbriata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Diploremina subangulata</i> , KRISTAN-TOLLMANN, 1960; <i>Diploremina placklesiana</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Tetrataxis minima</i> , LEE & CHEN 1930
B ₁	(n.d.)	<i>Lenticulina s.pp.</i>
B ₂	(n.d.)	<i>Diploremina altoconica</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1973; <i>Valvulina metula</i> , (OBERHAUSER 1957); <i>Tetrataxis nanus</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1964; <i>Tetrataxis inflata</i> , KRISTAN 1957; <i>Tetrataxis</i> <i>cf.</i> <i>minima</i>
B ₃	(n.d.)	<i>Endothyra kuepperi</i> , OBERHAUSER, 1960
B ₄	(n.d.)	<i>Kollmannita</i> <i>cf.</i> <i>ladinica</i> ;
B ₅	(n.d.)	Miliolidi
B ₆	(n.d.)	<i>Triadodiscus eomesozoicus</i> (OBERHAUSER 1957); <i>Involutina communis</i> KRISTAN 1957 (?)
B ₇	(n.d.)	<i>Ammodiscus sp.</i>
B ₈	(n.d.)	<i>Rectoqlandulina sp.</i>
B ₉	(n.d.)	<i>Kollmannita ladinica</i> (OBERHAUSER 1960)
B ₁₀	(n.d.)	<i>Lamelliconus biconvexus</i> , (OBERHAUSER 1957)
B ₁₁	(n.d.)	<i>Lenticulina s.pp.</i>

(n.d.) = nessuna determinazione

S. CASSIANO 1

Sigle	Specie descritte da TACOLI-LUCCHI	Revisione
C ₀	<i>Tetrataxis minima</i>	<i>Tetrataxis</i> cfr <i>minima</i> , LEE & CHEN 1930
C ₁	<i>Tetrataxis</i> o <i>Trocholina</i> ?	<i>Trocholina</i> cfr. <i>acuta</i>
C ₂	<i>Trocholina</i> sp.	<i>Trocholina</i> cfr. <i>plagiostoma</i>
C ₃	<i>Politaxis n. sp.</i>	<i>Duostomina alta</i> , KRISTAN-TOLLMANN, 1960; <i>Kollmannita ladinica</i> , (OBERHAUSER 1960); <i>Diploremina astrofimbriata</i> KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Diploremina subangulata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960
C ₄	<i>Semiinvoluta aff. clari</i>	specie non revisionata
C ₅	(n.d.)	<i>Tetrataxis inflata</i> , KRISTAN 1957
C ₆	<i>Trochammina plicata</i>	<i>Valvulina plicata</i> , BRADY 1896 (*)
C ₇	(n.d.)	<i>Duostomina biconvexa</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Diploremina subangulata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960
C ₈	(n.d.)	<i>Diploremina altoconica</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1973; <i>Diploremina astrofimbriata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Diploremina astrofimbriata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Lenticulina s.pp.</i> ; <i>Glomospirella</i> sp.; <i>Trocholina mitra</i> , TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN, 1970; <i>Kollmannita ladinica</i> (OBERHAUSER 1960); <i>Trocholina acuta</i> , OBERHAUSER 1964; <i>Eoguttulina</i> sp.; Miliolidi; <i>Lamelliconus</i> cfr. <i>multispirus</i>
C ₉	(n.d.)	<i>Diploremina subangulata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Tetrataxis</i> sp.; <i>Diploremina placklesiana</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960
C ₁₀	(n.d.)	<i>Trocholina acuta</i> , OBERHAUSER 1964
C ₁₁	<i>Ammobaculites n. sp.</i>	specie non revisionata
C ₁₂	<i>Textularia agglutinens</i>	specie non revisionata
C ₁₃	<i>Frondicularia</i> sp.	specie non revisionata
C ₁₄	<i>Marginulina</i> sp.	specie non revisionata
C ₁₅	<i>Cornuspira</i>	specie non revisionata
C ₁₆	<i>Pseudoglandulina simpsonensis</i>	specie non revisionata

(*) Classificata dalla TACOLI-LUCCHI come *Trochammina plicata*. In «Treatise» e nel «Catalogo» risulta, tuttavia, *Valvulina plicata* (n.d.) = nessuna determinazione

S. CASSIANO 2

Sigle	Specie descritte da TACOLI-LUCCHI	Revisione
D ₀	(n.d.)	<i>Lamelliconus ventroplanus</i> , (OBERHAUSER 1957); <i>Lamelliconus biconvexus</i> (OBERHAUSER 1957); <i>Valvulina metula</i> , OBERHAUSER 1957; <i>Pragsoconulus robustus</i> , OBERHAUSER 1963; <i>Diploremina astrofimbriata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Diploremina subangulata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Tetrataxis</i> cfr. <i>inflata</i> ; <i>Duostomina biconvexa</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Lenticulina</i> sp.; <i>Frondicularia</i> sp. <i>Variostoma pralongense</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960
E ₀	(n.d.)	S. CASSIANO 3 <i>Diploremina astrofimbriata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Duostomina turboidea</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Triadodiscus eomesozoicus</i> (OBERHAUSER 1957); <i>Lamelliconus multispirus</i> , (OBERHAUSER 1957)
F ₀	(n.d.)	S. CASSIANO 4 <i>Diploremina astrofimbriata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Diploremina subangulata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960 <i>Pragsoconulus robustus</i> , OBERHAUSER 1963
F ₁	(n.d.)	
G ₀	(n.d.)	S. CASSIANO 5 <i>Lenticulina s.pp.</i> ; <i>Dentalina</i> sp.; <i>Duostomina rotundata</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Duostomina biconvexa</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960
H ₀	(n.d.)	S. CASSIANO 7 <i>Variostoma pralongense</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Variostoma exile</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960
I ₀	(n.d.)	S. CASSIANO 8 <i>Variostoma pralongense</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960; <i>Variostoma exile</i> , KRISTAN-TOLLMANN 1960

(n.d.) = nessuna determinazione

Esaminando i risultati di questo studio sistematico, si possono fare alcune osservazioni sul contenuto della breve nota presentata all'Accademia Nazionale dei Lincei da TACOLI-LUCCHI.

Si rinvennero infatti un certo numero di specie significative non segnalate da TACOLI-LUCCHI, che d'altronde si era riservata un più approfondito esame dei campioni in un lavoro successivo. In particolare, per quanto mi risulta, si segnala la presenza di 4 specie di *Diplostromina* (*D. astrofimbriata*, KRISTAN-TOLLMANN, 1960; *D. altoconica*, KRISTAN-TOLLMANN, 1973; *D. subangulata*, KRISTAN-TOLLMANN, 1960; *D. placklesiana*, KRISTAN-TOLLMANN, 1960), di 4 specie di *Duostomina* (*D. alta*, KRISTAN-TOLLMANN, 1960; *D. biconvexa*, KRISTAN-TOLLMANN, 1960; *D. turboidea*, KRISTAN-TOLLMANN, 1960; *D. rotundata*, KRISTAN-TOLLMANN, 1960) e 2 specie di *Variostoma* (*V. pralongense*, KRISTAN-TOLLMANN, 1960; *V. exile*, KRISTAN-TOLLMANN, 1960). A queste importanti forme ne seguono altre come ad esempio il *Pragsocynulus robustus* OBERHAUSER, 1963, originariamente non classificato. Per quanto riguarda invece le *Trocholite* l.s. ho verificato la presenza di *Lamelliconus biconvexus* (OBERHAUSER, 1957), *Tr. mitra*, TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN, 1970; *Tr. acuta* OBERHAUSER, 1964, e *L. ventroplanus*, (OBERHAUSER, 1957) alle quali va aggiunta un'ulteriore specie di incerta attribuzione: *Tr. cfr. plagiotoma* TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN, 1970.

E' interessante notare come tra queste forme ve ne siano alcune (*Tr. mitra* e *Tr. acuta*) finora segnalate solo nel Norico-Retico. Tra i Tetrataxidi si sono individuate le seguenti specie: *Tetrataxis cfr. minima*, LEE & CHIEN, 1930; *Tetrataxis inflata*, KRISTAN, 1957; *Tetrataxis nanus*, KRISTAN-TOLLMANN, 1964. Non risulta presente invece la specie descritta dall'Autore come *Tetrataxis cfr. pagodaformis*.

Sempre fra i Tetrataxidi inoltre, gli esemplari classificati come *Politaxis n.sp.* da TACOLI-LUCCHI sono in realtà delle *Diplostromine* e precisamente *D. astrofimbriata*, KRISTAN-TOLLMANN, 1960 e *D. subangulata* KRISTAN-TOLLMANN, 1960. Risulta poi incerta la presenza del genere *Globivalvulina* soprattutto alla luce degli studi condotti da FUCHS nel suo lavoro del 1967, dove introduce numerosi nuovi generi e specie, (*Kollmannita*, *Oberhauserella*, *Schlagerina*, *Schmidita*, ecc.). A questi generi e specie potrebbero infatti ricondursi gli esemplari riconosciuti da TACOLI-LUCCHI come *Globivalvuline*. Ulteriori forme da segnalare appartengono ai generi *Valvulina* (*V. metula*), *Trochammia*, *Oberhauserella*, *Kollmannita*, ecc., mentre sono frequentissimi in tutti i campioni i *Nodosaridi*.

APPENDICE 3

Indice di variabilità

Con riferimento agli schemi riassuntivi finali (vedi figg. 13, 14), riguardanti la distribuzione delle microfaune esaminate nell'intervallo di tempo compreso fra il Cordevolico e lo Julico della Formazione di S. Cassiano, si è ritenuto opportuno calcolare alcuni «indici» così da definire in maniera quantitativa la variabilità all'interno dei principali generi e la variabilità totale delle microfaune studiate.

In particolare è stato considerato l'Indice complessivo (I), dove:

$$I = \frac{2 \text{ Sp}}{\text{Sp}} 100$$

con Sp = specie comuni tra due biozone ad Ammoniti;

Sp = sommatoria di tutte le specie presenti in due biozone ad Ammoniti; per il quale la variabilità è inversamente proporzionale al valore dell'Indice (I).

Per il gruppo dei Foraminiferi (F.)

- 1) zona ad Aon - 9 specie;
- 2) zona ad Aonoides - 20 specie;
- 3) zona ad Austriacum - 20 specie;

- A) Specie comuni tra zona ad Aon e zona ad Aonoides - 9;
- B) Specie comuni tra zona ad Aonoides e zona ad Austriacum - 16;
- C) Specie comuni tra zona ad Aon e zona ad Austriacum - 8.

$$I_{(1-2)} = \frac{2 \cdot 9}{29} 100 = 62\% (62.06\%)$$

$$I_{(2-3)} = \frac{2 \cdot 16}{40} 100 = 80\% (-)$$

$$I_{(1-3)} = \frac{2 \cdot 8}{29} 100 = 55\% (55.17\%)$$

Come si può notare i Foraminiferi mostrano una variabilità specifica non molto marcata, anche se nuove specie appaiono con la Zona ad Aonoides.

RINGRAZIAMENTI

Desidero qui ringraziare quanti in vario modo hanno facilitato la realizzazione di questo lavoro.

Un personale ringraziamento va ai proff. Giampietro Braga e Franca Proto Decima del Dipartimento di Geologia dell'Università di Padova, al dott. Fabrizio Bizzarini del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia, e alla dott.ssa Isabella Vettorel, per i preziosi consigli datimi, ai proff. G. Laghi, F. Russo e alla dott.ssa A. Mastrandrea dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena, per aver messo a mia disposizione il materiale della collezione TACOLI-LUCCHI, giacente presso il loro Istituto, al dott. M. Ulrichs, dello Staatliches Museum für Naturkunde di Stuttgart, per la collaborazione offerta nella campionatura della sez. Prati di Stuores - stratotipo della Formazione di S. Cassiano.

Si ringraziano inoltre il dott. Claudio Brogiato ed il tecnico Fulvio Todesco per aver curato con la consueta perizia la parte iconografica di questo lavoro.

BIBLIOGRAFIA

- ABBATE G. - Foraminiferi dell'ambiente di scogliera della Formazione di S. Cassiano (Trias Superiore, Dolomiti Orientali). *Tesi di laurea* a.a. 1987-1988. *Università di Urbino* (inedito).
- ALLASINAZ, 1964 - Sula nomenclatura del carnico, *Riv. It. Paleont.*, 70, 3-14, Milano.
- BITTNER A., 1894 - Noch ein Wort über die Notwendigkeit, den Terminus «norisch» für die Hallstätter Kalke aufrecht zu erhalten. *Verh. K. K. Geol. Reichsanst.*, 393-398.
- BIZZARINI F. & BRAGA GP., 1987 - Considerazioni biostratigrafiche e litostratigrafiche sulla Formazione di S. Cassiano (Dolomiti nord orientali, Italia). *Studi Trentini di Scienze Naturali*, vol. 64, 39-56, Trento.
- BIZZARINI F., LAGHI G., RUSSO F & ULRICHS M., 1986 - Preliminary biostratigraphic correlation between Ampezzo basin sections and the Cordevolian Stratotype (Late Triassic, Italian Dolomites). *Lav. Soc. Ven. Sc. Nat.*, 11, 151-158, Venezia.
- BROTZEN F., 1963 - Evolutionary trends in certain calcareous Foraminifera on the Paleozoic, Mesozoic boundary. In: *Evolutionary trends in Foraminifera*, 66-78, f. 6, *Elsevier Publishing Comp.*, Amsterdam, London, New York.
- CASTELLARIN A. & PERRI M. C., 1982 - La Formazione di S. Cassiano e le sue eteropie con le dolomie carniche. In CASTELLARIN A. & VAI G. B. (a cura di): *Guida alla geologia del Sudalpino centro-orientale*. *Guide Geol. Reg. S.G.I.*, 261-265, Bologna.
- DURDANOVIC Z., 1967 - Eine neue Form von *Trocholina* aus den Karnischen Ablagerungen südwestlich von Vojsko (Slowenien - Jugoslawien). *Geolöski Vjesnik*, 21, 105-109.
- FUCHS T., 1871 - Ueber die lokale Anhäufung kleiner Organismen und insbesondere über die Fauna von St. Cassian. *Verh. K.K. Geol. R. Anst.* 12, 204-206, Wien.
- FUCHS W., 1967 - Ueber Ursprung und Phylogenie der Trias - «Globigerinen» und die Bedeutung dieses Formenkreises für das echte Plankton. *Vebr. Geol. Bundesanst.*, N. 1/2, 135-176, Wien.
- FUCHS W., 1975a - Ein Beitrag zur besseren Kenntnis der triassischen Foraminiferengattungen *Variostoma* und *Diplotremina*. *Verh. Geol. Bundesanst.*, 4, 219-233, Wien.
- GUEMBEL C.W., 1868 - Foraminiferen in den Cassianer und Raibler Schichten. *Verh. Geol. R.A.*, 1868, 275-276, Wien.
- GUEMBEL C.W., 1869 - Ueber Foraminiferen und Ostrakoden und andere mikroskopische Tierreste in den St. Cassianer und Raibler Schichten. *Jahrb. Geol. Reichsanst.*, 18, Heft I, Wien.
- GUPTA V., ZANINETTI L. & KACHROO R., 1977 - Upper Triassic Foraminifers from north-eastern Kumaun, Himalaya, India. *Riv. It. Paleont.*, 83, 1-20, Milano.
- HOHENEGGER J. & PILLER W., 1975b - Diagnetische Veränderungen bei obertriadischen *Involutinidae* (Foraminifera). *N.Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 1, 26-39, Stuttgart.
- JACOBSHAGEN V., 1961 - Zur Gleiderung der mediterranen Trias, I. Die Grenze Ladin/Karn. *Neues Jahrb. Geol. Paläont.*, 9, 477-483.
- JENDREJAKOVA O., 1973 - Foraminiferen aus Dasycladaceen Fazies der Trias der Westkarpaten. *Geol. Carpathica*, 24, 113-122, Bratislava.
- KOHN-ZANINETTI L., 1969 - Les Foraminifères du Trias de la Région de l'Almtal (Haute Autriche). *Jb. Geol. B.A.*, 14, 1/155, 1-144, Wien.
- KOHN-ZANINETTI L. & BROENNIMANN P., 1968 - Sur la présence de Foraminifères porcelanès perforés dans le Trias alpin. *Riv. It. Paleont.*, 74, 1057-1062, Milano.
- KOZUR H., 1980 - Revision der Conodonten-Zonierung der Mittel und Obertrias des tethyalen Faunereichs. *Geol. Paläont. Mitt.*, 9 (10), 79-172, Innsbruck.
- KRISTAN E., 1957 - *Ophthalmidiidae* und *Tetrataxinae* (Foraminifera) aus dem Rhät der Hohen Wand in Nieder-Osterreich. *Jb. Geol. B.A.*, 100, 269-298, Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN E., 1960 - Rotaliidea (Foraminifera) aus der Trias der Ostalpen. *Jb. Geol. B.A., Sonderbd.*, 5, 47-78, Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN E., 1963 - Entwicklungsreihen der Trias Foraminiferen. *Paläont. Zeitschr.*, 37, 147-154, Stuttgart.
- KRISTAN-TOLLMANN E.T., 1964a - Die Foraminiferen aus den Rhätischen Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Ausse im Salzkammergut. *Jb. Geol. B. - A.*, 10, 1-189, Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN E., 1964b - Zur Charakteristik triadischer Mikrofaunen. *Paläont. Zeitschr.*, 38, 66-73, Stuttgart.
- KRISTAN-TOLLMANN E., 1970 - Beiträge zur Mikrofauna des Rhät III. Foraminiferen aus dem Rhät des Königsbergzuges bei Göstling (Nieder-Osterreich). *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.*, 19, 1-14, Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN E., 1973 - Neue sandschalige Foraminiferen aus der alpinen Obertrias. *N. Jb. Geol. u. Pal. Mh.*, 7, 416-428, Stuttgart.
- KRISTAN-TOLLMANN E., 1983 - Foraminiferen aus dem Oberanis von Leidapo bei Guiyang in Sudchina. *Mitt. Oesterr. Geol. Ges.*, 76, 289-323, Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN E.T., 1984 - Trias-Foraminiferen von Kumaun im Himalaya. *Mitt. Oesterr. Geol. Ges.*, 77, 263-329, Wien.

- KRISTAN-TOLLMANN E., 1986a - Beobachtungen zur Trias am Süd ostende der Tethys. - Papua/Neuguinea, Australien, Neuseeland. N. Sb. *Geol. Paläont. Mh.*, 4, 201-221, Stuttgart.
- KRISTAN-TOLLMANN E., 1986b - Foraminiferen aus dem rhätischen Kuta-Kalk von Papua/Neuguinea. *Mitt. Österr. Geol. Ges.*, 78, 291-317, Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN E., TOLLMANN A., HAMEDANI A., 1979 - Beiträge zur Kenntnis der Trias von Persien. *Mitt. Oesterr. Geol. Ges.*, 70, 119-186, Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN E. & TOLLMANN A., 1983 - Tethys - Faunenelemente in der Trias der USA. *Mitt. Oesterr. Geol. Ges.*, 76, 213-272, Wien.
- KRYSTYN L., 1978 - Eine neue Zonengliederung im alpin-mediterranean Unterkarn. In: Beiträge zur Biostratigraphie der Tethys-Trias. *Oesterr. Akad. Wiss. Schriftenr. Erdwiss. Kom.*, 4, 38-75, Wien.
- LOEBLICH A.R. JR & TAPPAN H., 1964 - Sarcodina, chiefly «*Thecamoebians*» and Foraminiferida. In: Moore R.C. (ed.) - *Treatise on Invertebrate Paleontology. Protista 2, pt.c. Kansas University Press.*
- LOEBLICH A.R. & TAPPAN H., 1974 - Recent advances in the classification of the Foraminiferida. In: Hedley R.H. & Adams C.G. (eds.) - *Foraminiferida*, 1, 1.53, Academic Press, New York.
- LOEBLICH A.R. & TAPPAN H., 1981 - Suprageneric revision of some calcareous Foraminiferida. *Jour. of Foraminiferal Research*, 11, 159-164, Los Angeles.
- LOEBLICH A.R. & TAPPAN H., 1984 - Supragenetic classification of the Foraminiferida (Protozoa).
- MOJSISOVICS E., WAAGEN W. & DIENER C., 1895 - Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente der triassystems. *Sitzber. Akad. Wiss. Wien*, 104, 1271-1302.
- OBERHAUSER R., 1957a - Ein Vorkommen von *Trocholina* und *Paratrocholina* in der ostalpinen Trias. *Jb. Geol. B.A.* 100, 257-267, Wien.
- OBERHAUSER R., 1957b - Neue mesozoische Foraminiferen aus der Turkey. *Riv. Klebelsberg - Fest. Mitt. Geol. Ges.*, 48, 193-200, Wien.
- OBERHAUSER R., 1960 - Foraminiferen und Mikrofossilien incertae sedis der ladinischen und karnischen Stufe der Trias aus den Ostalpen und aus Persien. *Jb. Geol. B.A., Sonderbd.*, 5, 5-46, Wien.
- OBERHAUSER R., 1963 - Eine labyrinthische Foraminifere aus der Südalpinen Trias. *Verh. Geol. B.A.*, 1/2, 28-33, Wien.
- OBERHAUSER R., 1964 - Zur Kenntnis der Foraminiferengattungen *Permodiscus*, *Trocholina* und *Triasina* in der alpinen Trias und ihre Einordnung zu den Archaeidisciden. *Verh. Geol. B.A.*, Jg., 2, 196-210, Wien.
- OBERHAUSER R., 1967 - Zum Vorkommen der Foraminiferengattungen *Austracolina* in der Ostalpinen Trias. *Vehr. Geol. B.A.*, Jg. 1/2, 193-199, Wien.
- OGILVIE M. M., 1983 - Contributions to the geology of the Wengen and St. Cassian strata in southern Tyrol. *Q.J. Geol. Soc. Lond.*, 49, 1-78.

- PANTIC S., 1967 - Micropaleontological characteristics of Middle and Upper Triassic of Tatra Mountain Western Serbia. *Bull. Inst. Geol. Geoph. Res., s.A.*, 24/25, 245-253, Beograd.
- PANTIC S. & RAMPNOUX J.P., 1972 - Concerning the triassic in the Yugoslavian inner Dinarids (Southern Serbia, Eastern Montenegro): Microfacies, Microfaunas, an attempt to give a paleogeographic reconstitution. *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.*, 21, 311-326, Innsbruck.
- PAPP A. & TURNOVSKY K., 1970 - Anleitung zur biostratigraphischen Auswertung von Gesteinsschliffen (Microfacies austriaca). *Jahr. Geol. Bund.*, 16, 1-50, Wien.
- PILLER W. E., 1978 - *Involutinacea* (Foraminifera) der Trias und des Lias. *Beitr. Paläont. Oesterr.*, 5, 1-164, Wien.
- PILLER W. E., 1983 - Remarks on the suborder *Involutinina* HOHENEGGER & PILLER 1977. *Jour. of Foraminiferal Res.*, 13/3, 191-201, Washington.
- PISA G., FARABEGOLI E. & OTT E., 1978 - Stratigrafia e Paleogeografia dei terreni anisici della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo (Dolomiti sudorientali). *Mem. Soc. Geol. It.*, 18, 63-92.
- PREMOLI SILVA I., 1971 - Foraminiferi anisici della regione giudicariense (Trento). *Riv. It. Paleont. Strat.*, 77, 303-374, Milano.
- RAMOVŠ A., 1972 - Mikrofauna der alpinen und voralpinen Trias sloweniens. *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.*, 21, 413-426, Innsbruck.
- RESCH W., 1979 - Zur Fazies - Abhängigkeit alpinen Trias - Foraminiferen. *Jahrb. Geol. B.A.*, 122, 1, 181-249, Wien.
- SALAY J., BIELY A. & BYSTRICKY J., 1967 - Trias Foraminiferen in den Westkarpaten. *Geol. Práce Správy*, 42, *Geol. Ust. D. Stúra*, 119-136, Bratislava.
- SALAY J., BORZA K. & SAMUEL O., 1983 - Triassic Foraminifers of the West Carpathians. *Geologicky Ustav Dionyza Stúra*, Bratislava.
- TACOLI-LUCCHI M.L., 1960 - Alcuni aspetti della Fauna a Foraminiferi degli strati di S. Cassiano, Alpi Orientali. *Rendic. Acc. Naz. Lincei*, 28, Roma.
- TRIFONOVA E., 1972 - Triassic Foraminifera in North-Bulgaria. *Mitt. Ges. Geo. Bergbaustud.*, 21, 499-512, Innsbruck.
- TRIFONOVA E., 1978 - Foraminifera zones and subzones of the Triassic in Bulgaria. II. Ladinian and Carnian. *Geol. Balcan.*, 8, 49-64, Sofia.
- TRIFONOVA E., 1979 - On the Foraminifera microbiofacies in the triassic from North Bulgaria. *Riv. It. Paleont.*, 85, 3-4, 781-788, Milano.
- ULRICH M., 1974 - Zur Stratigraphie und Ammonitenfauna der Cassianer Schichten von St. Cassian (Dolomiten, Italien). *Oesterr. Akad. Wiss. Schriftenr. Erdwiss. komm.*, 2, 207-222.
- ULRICH M., 1977 - Zur Alterstellung der Pachycardientuffe und der unteren Cassianer Schichten in den Dolomiten (Italien). *Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. Hist. Geol.*, 17, 15-25.

- VAN DER EEM J.G.L.A., 1983 - Aspects of Middle and Late Triassic palynology. 6. Palynological investigations in the Ladinian and Lower Karnian of the western Dolomites, Italy. *Rev. Palaeobot. palynol.*, 39, 189-300.
- WENDT J. & FUERSICH F.T., 1980 - Facies analysis and paleogeography of the Cassian Formation, Triassic Southern Alps. *Riv. It. Paleont.*, 85, 3-4, 1003-1028, t. 68-69, Milano.
- ZANINETTI L., 1976 - Les Foraminifères du Trias. Essai de synthèse et corrélation entre les domaines mesogéens européen et asiatique. *Riv. It. Pal.*, 82, 1-258, Milano.
- ZANINETTI L. & BROENNIMANN P., 1971 - Les effets de recristallisation sur la paroi des *Involutinidae* (Foraminifères) triassique. *Paläontologische Zeitschrift*, 45, 69-74, Stuttgart.

Indirizzo dell'autore:
Michele Vettorel
Società Veneziana Scienze Naturali
c/o Museo Civico St. Nat. di Venezia - S. Croce 1730, I - 30135 Venezia
