

PARTE SECONDA

STUDIO DEI PROCESSI DI DOLOMITIZZAZIONE E BIOMINERALIZZAZIONE MICROBICA

PREMESSA E METODOLOGIE DI STUDIO

I sistemi deposizionali di piattaforma-slope-bacino, illustrati nella Parte Prima, si svilupparono verso la fine del Triassico superiore in corrispondenza di bacini "intrapiattaforma" originati dai processi tettonici responsabili dello smembramento di vaste aree di shelf. Questi domini sedimentari, ed in particolar modo quelli norici, erano caratterizzati da condizioni ecologiche critiche che hanno inibito il proliferare delle comunità di metazoi biocostruttori a vantaggio di quelle microbiche. Contestualmente, negli ambiti peritidali, il clima caldo ed arido creò le condizioni per l'instaurarsi di un "modello evaporitico" (McKenzie, 1981) di dolomitizzazione precoce che, attraverso la circolazione di dense brine ipersaline nei sedimenti calcitici o aragonitici, avrebbe portato alla formazione di potenti successioni dolomitiche (Dolomia Principale Auct.) (Frisia, 1994; Iannace & Frisia, 1994; Haas & Demény, 2002). Nella genesi di una così vasta diffusione di depositi dolomitici, oltre alla diagenesi penecontemporanea, è da aggiungere la possibilità della precipitazione diretta della dolomia a bassa pressione e temperatura (LP/LT). Questa dolomite sarebbe da considerare microbialitica, poiché formata attraverso un "modello biologico" che permette il superamento dei molti fattori inibitori che impediscono la formazione di dolomite a LP/LT, attraverso processi puramente geochimici (Hardie, 1987; Slaughter & Hill, 1991; Vasconcelos & McKenzie, 1997; Wright, 1999; Wright & Wacey, 2005).

Nei capitoli seguenti saranno illustrati gli studi, condotti nel presente lavoro, finalizzati alla caratterizzazione petrografica, geochimica, micro e nano-strutturale (Capitoli 7 ed 8) di facies microbialitiche caratteristiche di ambienti peritidali (piattaforma interna e margine). Queste indagini sono state eseguite in una successione "campione" della piattaforma norica inferiore, opportunamente scelta per le particolari condizioni di buona esposizione e continuità. L'obiettivo è stato quello di ricercare concrete evidenze della genesi microbica delle facies microbialitiche (prevalentemente stromatolitiche) nonché di ricostruire i meccanismi deposizionali e diagenetici di questi depositi organo-sedimentari e, non ultimi, gli eventuali links tra la formazione delle microbialiti e la precipitazione primaria della dolomite.

Nella stessa ottica, ma con lo scopo di osservare degli analoghi moderni (come composizione, fabric ed ambiente di formazione) delle stromatoliti triassiche, sono state studiate alcune stromatoliti Mg-carbonatiche oloceniche prodotte da *microbial mats* viventi (Capitolo 9). I campioni provengono da Lagoa Vermelha nei pressi di Rio de Janeiro, e sono stati forniti da un gruppo di ricerca dell'Istituto di Geologia dell'ETH di Zurigo, coordinato da J. McKenzie e C. Vasconcelos, dove è stato inoltre svolta parte della ricerca. Lo scopo del

lavoro è stato quello di investigare la struttura e la composizione dei minerali e dei resti organici all'interno di un fabric "fresco", quindi non sottoposto a seppellimento, col fine ultimo di fornire un contributo alla conoscenza dei complessi fenomeni di interazione tra la componente biologica e quella minerale nella formazione delle stromatoliti, oltre che di ottenere dati di confronto per l'interpretazione delle strutture fossili.

Il lavoro di campagna ha comportato la misurazione ed il campionamento della sezione stratigrafica denominata "Madonna della Neve", già illustrata nelle sue linee essenziali al Capitolo 5 (par. 5.4.2, Fig. 5.60). Una prima analisi di facies condotta sul terreno è stata seguita dallo studio delle microfacies in sezione sottile. Le analisi chimiche e mineralogiche sono state eseguite su campioni rappresentativi delle facies riconosciute. Gli studi in microscopia elettronica sono stati effettuati sia su sezioni sottili lucide sia su superfici fresche di campioni, usando un Cambridge Stereoscan 360 ed un FEI-Philips ESEM-FEG Quanta 200F. I campioni sono stati preventivamente metallizzati in oro, per le osservazioni di tipo tessiturale, ed in carbonio per le microanalisi; alcuni campioni sono stati sottoposti ad attacco acido usando soluzioni di acido cloridrico in varie concentrazioni.

Per determinare la composizione mineralogica della roccia, sono state effettuate analisi a diffrazione di raggi X, usando un diffrattometro Philips PW1730. Il contenuto nei campioni di Ca e Mg, e degli elementi in tracce quali Sr, Fe e Si, è stato determinato con analisi in fluorescenza ai raggi X (Philips PW1480).

Durante le osservazioni al SEM sono state eseguite analisi chimiche semi-quantitative di spots micrometrici in EDS (Energy Dispersive X-ray Spectrometer), mediante uno spettrometro EDAX Genesis 4000. Al fine di verificare le misure ottenute, sono state effettuate un limitato set di analisi quantitative con microsonda, usando un JEOL JXA-8200 WD/ED Superprobe, presso l'Istituto di Geologia dell'ETH di Zurigo. I risultati hanno prodotto uno shift rispetto ai valori EDS di $\pm 1,3$ mol % , confermando un'ottima attendibilità di questi dati. Su campioni significativi delle facies dolomitiche sono state eseguite misure degli isotopi stabili ^{13}C e ^{18}O , usando le tecniche standard.

Le sezioni sottili sono state, inoltre, analizzate in autofluorescenza al fine di investigare la presenza e la distribuzione della materia organica. Queste osservazioni sono state condotte usando un microscopio Axioplan Imaging II (Zeiss) ed un microscopio confocale Leica TCS SP2; l'autofluorescenza è stata stimolata con luce incidente, emessa da lampade a vapore di Hg ad alta pressione. Infine, sono state condotte ulteriori osservazioni in catodoluminescenza (in abbinamento al microscopio petrografico) delle microfacies dolomitiche.

7. CARATTERIZZAZIONE MICROSTRUTTURALE, PETROGRAFIA E GEOCHIMICA DELLE MICROBIALITI DOLOMITICHE

7.1. MICROTESSITURE BIOTICHE ED ABIOTICHE

La sezione studiata (Fig. 5.60), come illustrato nel Capitolo 5, è formata da banchi dolomitici che registrano una sedimentazione ciclica in ambiente peritidale, composti essenzialmente da boundstones trombolitici e stromatolitici. Queste facies assumono diversi caratteri e morfologie, sia a scala mesoscopica sia microscopica. Le stromatoliti si presentano con forme a basso rilievo planari o a duomo, più comuni nelle facies inter-sopratidali, e con forme ad alto rilievo colonnari più diffuse nel subtidale.

In sezione sottile, le stromatoliti planari e/o a duomo sono caratterizzate principalmente da una laminazione regolare e densa, costituita da un'alternanza di lamine micritiche, con spessori variabili tra 20 - 40 μm , e microsparitiche con spessore compreso tra 200 - 500 μm (Fig. 7.1A, F). All'interno del microfabric stromatolitico sono presenti rari grani e frammenti scheletrici intrappolati. In alcuni casi, le stromatoliti presentano un framework scheletrico costituito da forme filamentose. Questi filamenti consistono di tubi a sezione sub-ellittica, senza evidenza di setti, con diametro di circa 30 - 50 μm . Probabilmente, si tratta di filamenti cianobatterici, attribuibili al genere *Rothpletzella*, sinonimo di *Sphaerocodium* (Wray, 1977; Fig. 7.1B).

Il microfabric delle stromatoliti ad alto rilievo è caratterizzato da un'alternanza millimetrica di lamine micritiche irregolari di colore scuro, sempre intercalate con livelli di microsparite chiara. Le lamine micritiche si presentano notevolmente increspate, formando semisfere convesse verso l'alto. Questa morfologia potrebbe riflettere la presenza di grani intrappolati, o marcare il bordo di piccoli ventagli di cementi botroidali (Fig. 7.1D). Vista la ripetuta simmetria di queste piccole pieghe, è possibile ipotizzare anche un'origine organica (Fig. 7.1E).

Le tromboliti formano sia strutture tabulari, lateralmente continue, con spessori di diversi centimetri, sia mounds a basso rilievo. All'interno presentano dei clots micritici costituiti principalmente da forme filamentose problematiche di natura microbica, comprendenti *Girvanella* (Fig. 7.2A), e numerose forme incrostanti. Tra le forme filamentose la più comune è *Ortonella* sp. (Fig. 7.2B), che in alcuni casi costituisce più del 60% del volume della roccia. Spesso i grumi trombolitici presentano un microfabric di tipo peloidale, e

più raramente afanitico, presentandosi come aree omogenee di micrite nera (Fig. 7.2C).

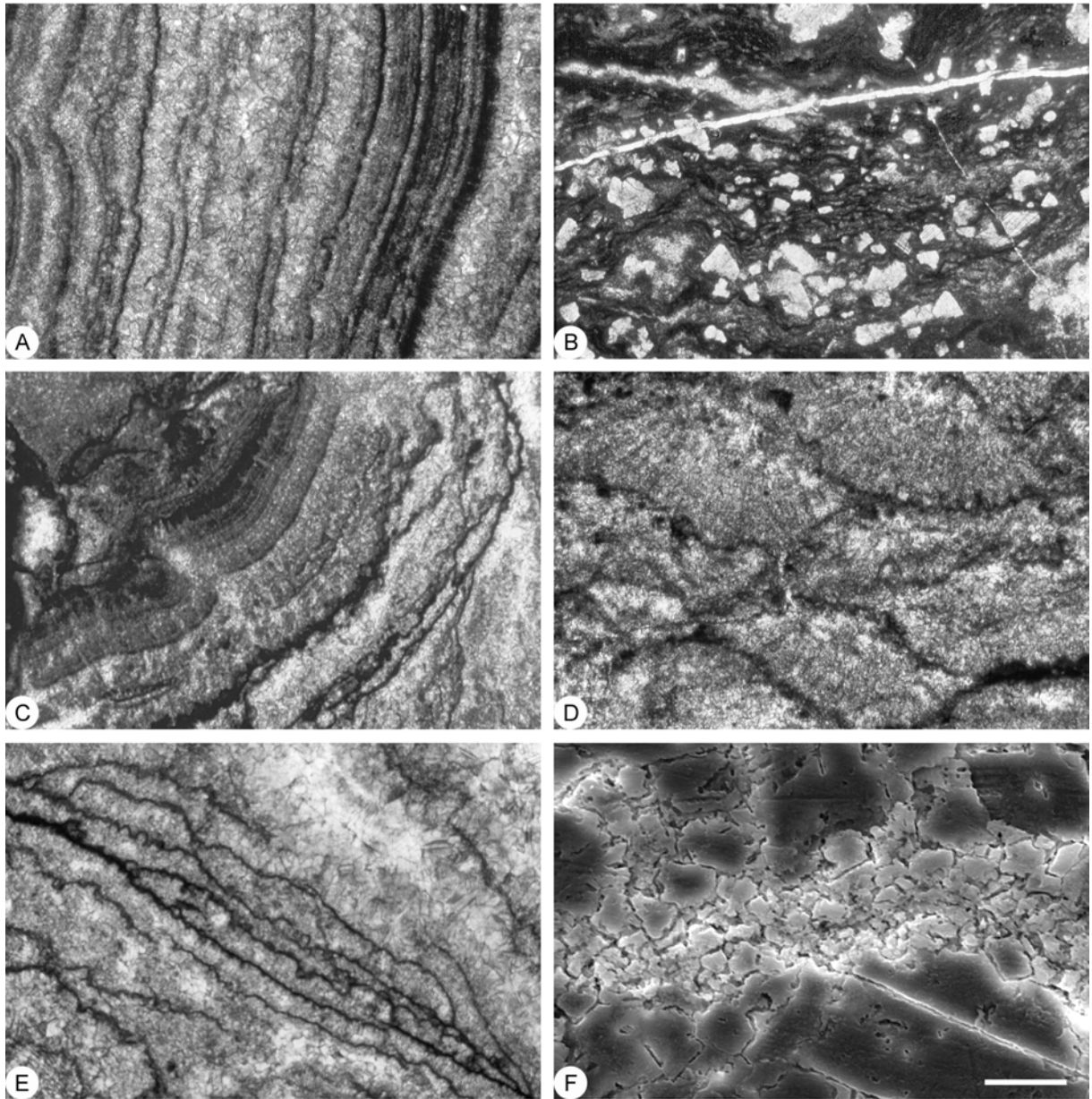


Figura 7.1. Microfacies stromatolitiche. (A) Laminazione regolare e densa all'interno di stromatoliti planari e/o a duomo. (B) Laminazione stromatolitica di tipo filamentoso, riferibile al genere *Rothpletzella*. (C) Laminazione regolare e densa che passa ad una laminazione di tipo irregolare. (D) Lamine micritiche che marciano il bordo di piccoli ventagli di cementi botroidali. (E) Lamine micritiche irregolari, che formano semisfere convesse verso il basso. (F) Lamine stromatolitiche al SEM; si noti le dimensioni dei cristalli di micrite nella banda centrale corrispondente ad una parte di una lamina nera in microscopia ottica.

Frequentemente, i boundstones trombolitici si trovano associate alghe rosse riferibili al genere *Parachaetetes* (Fig. 7.2D). All'interno del framework trombolitico sono presenti numerose cavità, con dimensioni variabili da meno di un millimetro fino a 3 - 4 centimetri,

bordate da frange isopache di cemento fibroso o micritico, e riempite da cementi spatici. All'interno di alcune cavità sono visibili foraminiferi sessili ed organismi problematici, mentre nelle cavità più grandi è stato osservato del sedimento interno formante strutture geopetali. Intrappolati nel fabric trombolitico, sono presenti anche bioclasti quali piccoli gasteropodi, ostracodi, alghe verdi e foraminiferi.

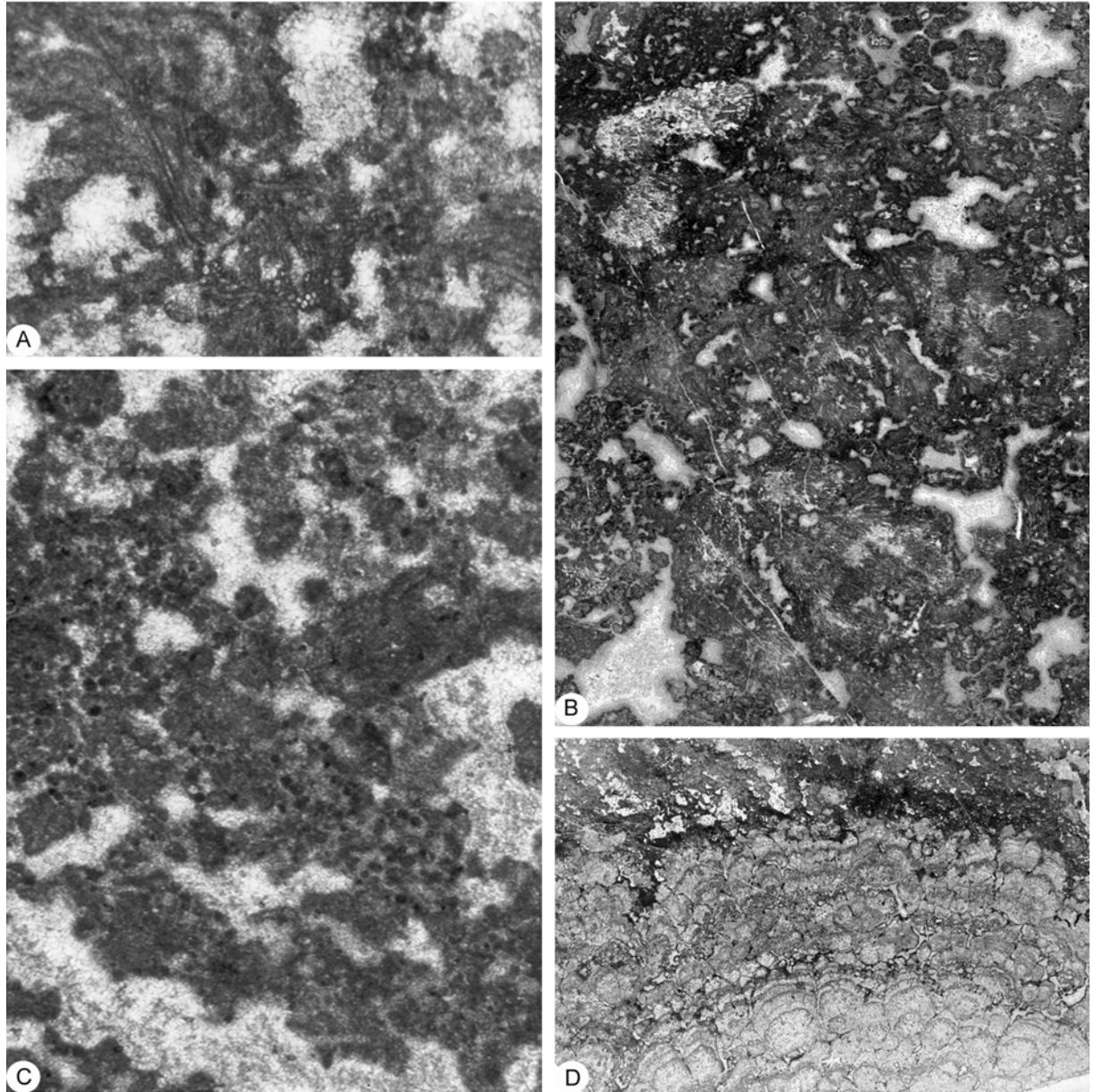


Figura 7.2. Microfacies di boundstones trombolitici. Clots trombolitici "scheletrici" composti da filamenti di *Girvanella* (A) ed *Ortonella* (B). Trombolite con clots peloidali e/o afanitici (C). Tessuto scheletrico globoso e ramificato di un'alga rossa del genere *Parachaetetes*, associata con tromboliti.

7.2. DISTRIBUZIONE QUANTITATIVA DEI COMPONENTI CARBONATICI

Al fine di effettuare una stima quantitativa della distribuzione volumetrica delle microfacies nella sezione campionata, è stato eseguito un conteggio a punti in sezione sottile, utilizzando una griglia di 150 punti. Le analisi sono state seguite su 38 campioni, prelevati ad intervalli regolari di un metro (Fig. 5.60).

Lo studio quantitativo dei componenti carbonatici rivela, innanzitutto, che il 27% del volume della roccia consiste di dolomite romboidale, da anedrale a subeuedrale, con dimensioni comprese tra 60-500 μm . Questo fabric è stato considerato di tipo “distruittivo”, in quanto non permette di riconoscere l’originaria tessitura delle microfacies (Fig. 7.3A). Il rimanente volume della roccia (73%) presenta invece un fabric “conservativo”, con basso grado di ricristallizzazione, rappresentato sia da cristalli di micrite nera, con dimensioni di 2-4 μm , sia da cristalli di microsparite chiara con dimensioni inferiori ai 10 μm . Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche petrografiche della dolomite si veda il paragrafo successivo.

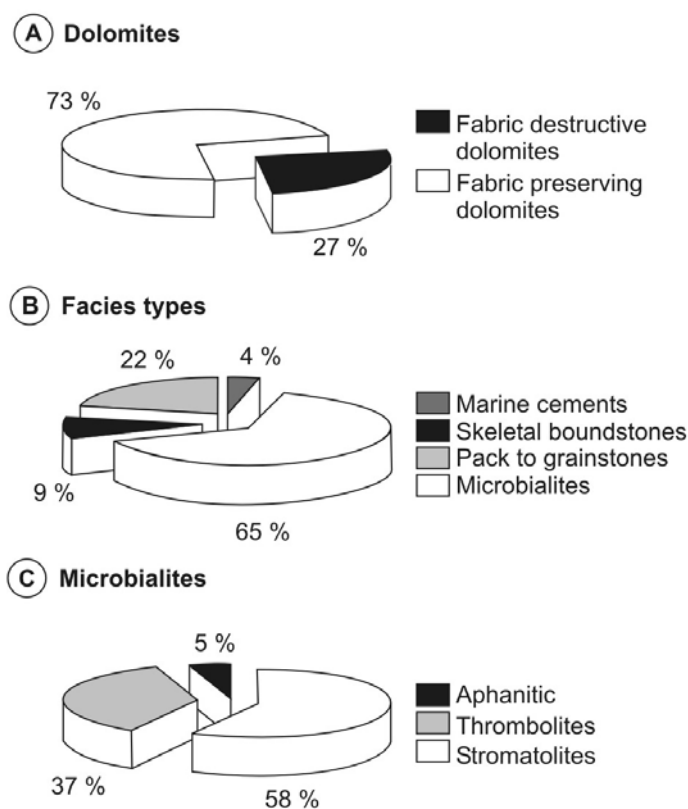


Figura 7.3. Diagrammi mostranti la distribuzione volumetrica, nella sezione campionata, dei componenti carbonatici. Per la discussione vedi testo.

Laddove il fabric conservativo ha permesso il riconoscimento dei vari componenti, si distinguono: carbonati di origine microbialitica (65%), packstones e grainstones intra-bioclastici (22%), frammenti di boundstones scheletrici (9%) e cementi carbonatici (4%) (Fig. 7.3B). I cementi, ora dolomitizzati, erano originariamente carbonati fibrosi formanti frange isopache intorno alle cavità, o riempimenti spatici tardivi delle stesse. I sedimenti bioclastici individuati consistono principalmente di frammenti di alghe dasicladali e, meno comunemente, di alghe rosse; sono, inoltre, compresi bivalvi e gasteropodi. L'esigua percentuale rilevata di grani di origine scheletrica conferma la bassa diversità tassonomica che caratterizza queste piattaforme triassiche. L'intera successione, da questi conteggi, risulta invece dominata dalle facies microbialitiche. Questa categoria di carbonati è rappresentata principalmente da stromatoliti (58%) e tromboliti (37%), mentre una piccola quantità (5%) presenta un fabric omogeneo (Fig. 7.3C).

7.3 PETROGRAFIA E COMPOSIZIONE DELLA DOLOMITE

La composizione mineralogica di campioni di roccia delle varie facies è stata indagata con analisi a diffrazione di raggi X. I risultati mostrano del volume della roccia è composto prevalentemente da dolomite; la rimanente parte è costituita da quarzo e minerali argillosi (Fig. 7.4). La forma e la posizione del picco principale $\delta(104)$ in corrispondenza di $30.8^\circ 2\theta$ indicano inoltre che il precipitato ha una struttura ordinata.

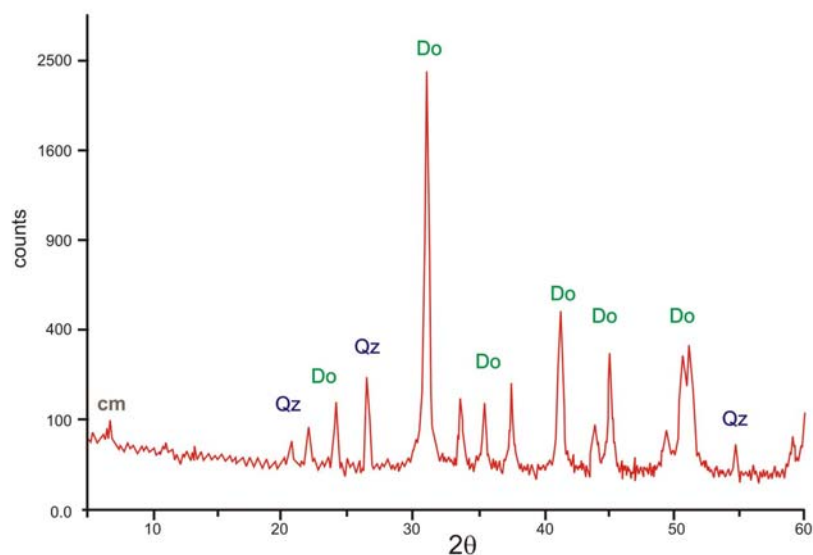


Figura 7.4. Diffattogramma ai raggi X di un campione di roccia. I principali picchi indicano una composizione di dolomite (Do), quarzo (Qz) e minerali argillosi (cm).

Le analisi in fluorescenza a raggi X hanno rilevato una composizione stechiometrica della dolomite, indipendentemente dalla facies o dal fabric, che costituisce il 98 – 99% del volume medio di ogni campione (Tabella 1). Il Ferro è presente generalmente con una percentuale inferiore a 0,3 moli%, mentre lo Stronzio è presente in una quantità media pari a circa 100 ppm.

Sample	MgO mole%	CaO mole%	Fe ₂ O ₃ mole%	SiO ₂ mole%	Sr ppm
B1	49,7	49,8	0,0	0,5	87
B5	47,2	48,2	0,0	4,5	90
B6	49,4	49,9	0,3	0,4	113
B9	50,0	49,7	0,0	0,3	86
B16	49,7	50,2	0,1	0,1	104
B18	50,0	49,6	0,0	0,3	95
B20	50,0	49,7	0,1	0,3	99
B21	49,8	49,7	0,0	0,4	95
B25	49,7	49,5	0,1	0,7	96
B26	50,1	49,6	0,1	0,2	102
B34	49,7	49,9	0,0	0,3	103
B37	50,1	49,8	0,0	0,1	94

Tabella 1. Analisi in fluorescenza ai raggi X, eseguite su campioni rappresentativi delle facies osservate.

Sulla base delle dimensioni dei cristalli sono stati distinti tre tipologie di fabric della dolomite (Fig. 7.5):

- Il Tipo 1 consiste di cristalli di dolomite planari euedrali, aventi dimensioni inferiori a 5 µm (Sibley & Gregg, 1987). I cristalli appaiono di colore grigio-nero, al microscopio petrografico essendo, questa tessitura, ricca di materia organica (si veda in seguito). Questo tipo di fabric risulta altamente conservativo delle facies originali.

- Il Tipo 2 consiste di cristalli di dolomite con forma da anedrale a subeudrale, e dimensioni variabili tra 5 - 60 µm; esso mostra un buon grado di preservazione delle tessiture.

- Il Tipo 3 rappresenta invece un fabric distruttivo, in quanto non preserva alcuna evidenza delle tessiture originali. Esso consiste di un mosaico di dolomite da planare a non-planare, con cristalli anedrali e subeudrali, aventi dimensioni variabili da 60 µm fino a diverse centinaia di microns.

Contrariamente a quanto rilevato con le analisi chimiche dei campioni volumetrici (Tabella 1), le analisi puntuali in EDS mostrano una variazione a scala cristallina del rapporto Mg/Ca (Tabella 2). Il contenuto in Ca dei cristalli con fabric conservativo (Tipo 1 e 2) che

formano il framework trombolitico è compreso tra 46,1 e 47,5 moli %, mentre nelle stromatoliti varia da 48,8 a 53,2 moli %. La dolomite con fabric distruttivo (Tipo 3) mostra un piccolo eccesso di Mg, oscillando in media intorno a 52 moli%.

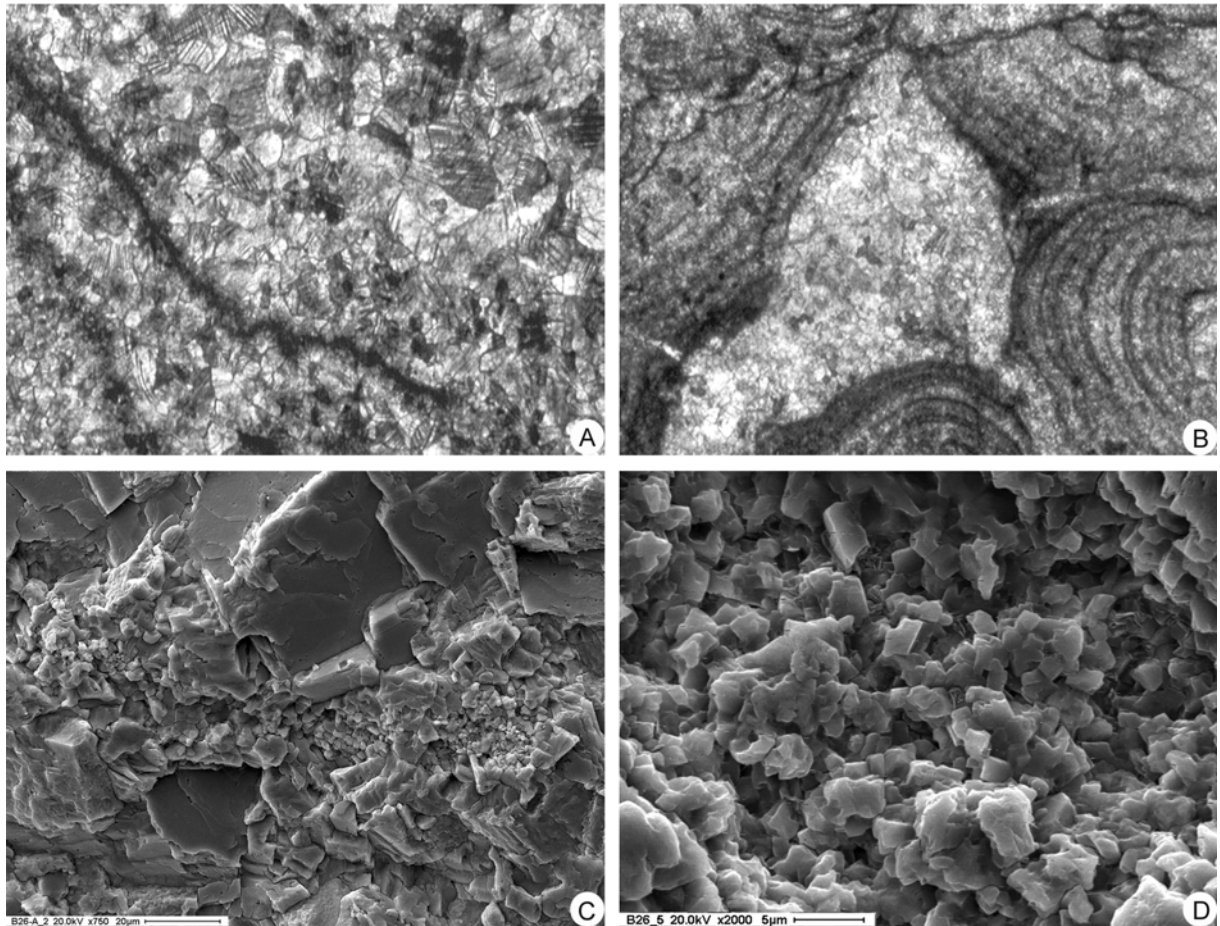


Figura 7.5. Immagine mostrante i differenti fabrics della dolomite. Vedute in sezione sottile: (A) Lamine stromatolitiche nere a grana fine, composte di dolomite del Tipo 1, alternate a lamine grigio chiare microspartitiche (Tipo 2), in alto verso destra è presente il fabric a grana grossa del Tipo 3; (B) Laminazione stromatolitica formata dall'alternanza del Tipo 1 e 2, mentre il vuoto tra le stromatoliti è riempito da dolomite del Tipo 3. Vedute al SEM: (C) lamina stromatolitica del Tipo 1 (banda centrale orizzontale) alternata al Tipo 2; (D) dettaglio di cristalli euedrali di dolomite a grana molto fine del Tipo 1.

Infine, le misure degli isotopi, eseguite su dodici campioni microbialitici, composti di dolomite con fabric conservativo, hanno dato i seguenti risultati: $\delta^{18}\text{O} = +0,3 \pm 0,3 \text{ ‰ (PDB)}$ e $\delta^{13}\text{C} = +2,7 \pm 0,2 \text{ ‰ (PDB)}$ (Fig. 7.6).

Come si evince dal diagramma di Fig. 7.3A, i fabrics conservativi della dolomia (Tipo 1 e Tipo 2) nelle facies peritidali, sono volumetricamente dominanti (73%). I cristalli di dolomite a grana fine, appartenenti a queste categorie, sostituiscono sia fabric deposizionali,

quali fanghi carbonatici, peloidi e bioclasti, sia cementi primari sindeposizionali. Ma soprattutto costituiscono quasi interamente le facies microbialitiche, infatti, le laminazioni stromatolitiche consistono di un'alternanza di dolomite microsparitica grigio chiaro, appartenente al Tipo 2, con dolomite micritica grigio-nera, appartenente al Tipo 1 (Fig. 7.7A, B, C). Anche i clots trombolitici sono formati da dolomite del Tipo 1, circondati da microsparite grigio chiaro (Tipo 2). In catodoluminescenza i fabrics conservativi esibiscono assenza o scarsissima colorazione (Fig. 7.7).

Sample	Dolomite type	Fabric	Mg mole%	Ca mole%	Fe mole%	Sample	Dolomite type	Fabric	Mg mole%	Ca mole%	Fe mole%
B6-1	3		53,7	46,1	0,2	B18-2	2	C	51,7	47,6	0,3
B6-2	3		51,1	48,6	0,3	B25-1	1	S	51,7	48,3	
B6-3	1	S	54,4	45,6		B25-2	2	S	53,1	42,3	
B6-4	1	S	53,4	46,6		B25-3	1	S	51,3	48,7	
B6-5	1	T	53,8	46,3		B25-4	3		54,2	45,8	
B6-6	1	T	53,5	46,5		B25-5	3		47,1	52,9	
B6-7	1	T	54,3	45,7		B25-6	3		57,8	42,2	
B6-8	2	T	53,2	46,8		B25-7	3		53,4	46,6	
B6-9	2	C	52,7	47,3		B25-8	3		53,6	46,4	
B6-10	1	T	51,7	48,3		B25-9	1	S	52,4	47,6	
B6-11	1	T	51,7	48,3		B25-10	3		52,6	47,5	
B6-12	1	T	54,4	45,6		B25-11	3		54,0	46,0	
B9-1	3		49,8	49,7	0,1	B25-12	3		49,6	50,4	
B9-2	3		50,4	49,3		B25-13	3		53,2	46,9	
B9-3	3		50,6	49,4		B26-1	1	S	50,5	49,5	
B9-4	3		50,5	49,5		B26-2	1	S	44,8	55,2	
B9-5	3		50,4	49,6		B26-3	2	S	52,3	47,7	
B9-6	3		49,9	49,1		B26-4	1	S	54,2	45,8	
B9-8	3		50,6	49,4		B26-5	1	S	54,8	45,2	
B9-9	2	S	50,3	49,7		B26-6	1	S	46,9	53,1	
B9-10	2	S	49,2	50,8		B26-7	1	S	52,4	45,4	
B9-11	2	S	49,7	50,3		B26-1a	2	S	39,5	60,2	0,3
B9-12	2	S	50,1	49,9		B26-1b	2	S	43,4	56,3	0,3
B9-13	2	S	50,8	49,2		B26-2a	1	S	46,4	53,2	0,5
B9-14	2	S	50,6	49,4		B26-2b	1	S	44,5	55,2	0,3
B16-1a	3		52,2	47,4	0,4	B26-4a	2	S	51,9	47,7	0,4
B16-2a	2	C	53,5	46,1	0,3	B26-4b	2	S	50,7	49,1	0,2
B16-2b	2	C	52,5	47,0	0,5	B26-4c	1	S	56,5	43,5	
B16-3a	2	S B	50,8	48,9	0,3	B26-5a	1	S	45,0	52,9	0,5
B16-3b	1	T	52,9	46,9	0,2	B26-5b	2	S	30,1	69,2	0,7
B16-3d	1	T	52,7	46,9	0,5	B26-6a	2	S	53,6	45,4	0,7
B16-4a	2	S B	52,5	47,1	0,4	B34-1a	1	S	52,3	44,9	0,5
B16-4b	1	T	50,6	48,8	0,6	B34-1b	2	S	51,2	47,4	0,4
B16-4c	1	T	57,7	42,1	0,2	B34-1c	1	S	52,0	46,5	0,4
B16-5a	1	T	55,3	44,5	0,3	B34-1d	1	S	49,9	48,6	0,3
B16-5b	2	S B	53,0	46,6	0,4	B34-4a	1	S	48,2	50,6	0,6
B18-1	2	C	52,5	46,2	1,3	B34-4b	1	S	48,6	49,7	0,5

Tabella 2. Analisi in EDS (Energy-dispersive X-ray spectrometer) di spots micrometrici durante le osservazioni al SEM su cristalli di dolomia. S) stromatolite; T) trombolite; C) cementi marini; SB) boundstone scheletrico.

Il fabric di Tipo 3 è meno comune, risultando il 23% del volume; esso si presenta come cristalli chiari e trasparenti al microscopio petrografico, mentre generalmente appaiono poco brillanti in catodoluminescenza (Fig. 7.7B). Spesso questo fabric dolomitico costituisce il cemento che borda o riempie le cavità fenestrali, all'interno dei boundstones microbialitici,

ed in questo ultimo caso si osserva che le dimensioni dei cristalli aumentano verso il centro.

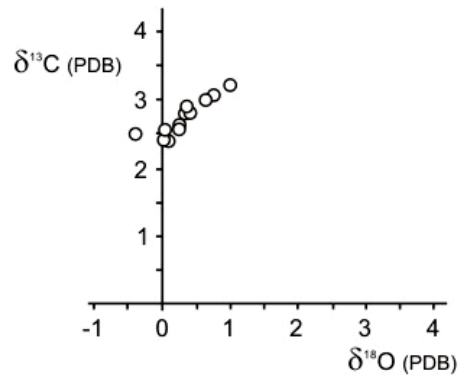


Figura 7.6. Distribuzione in coordinate cartesiane dei risultati delle misure degli isotopi stabili ^{13}C vs ^{18}O (‰ PDB) ottenute su microbialiti con fabric conservativo della dolomite.

In alcune cavità e lungo le vene che riempiono l'ultima generazione di fratture, si sono osservati cristalli di dolomite di grandi dimensioni, "a dente di cane", sub-euedrali e particolarmente limpidi in luce trasmessa. Questi cristalli mostrano una modesta luminescenza, che però in taluni casi diventa piuttosto brillante in sottili zonazioni sulle facce terminali dei cristalli (Fig. 7.7D). Tali evidenze suggeriscono che quest'ulteriore tipo di dolomite a grana grossa sia un cemento originario molto tardivo, piuttosto che un cemento calcitico successivamente dolomitizzato. Infine, a volte, nelle cavità si trova del quarzo come cemento finale di riempimento (Fig. 7.7C).

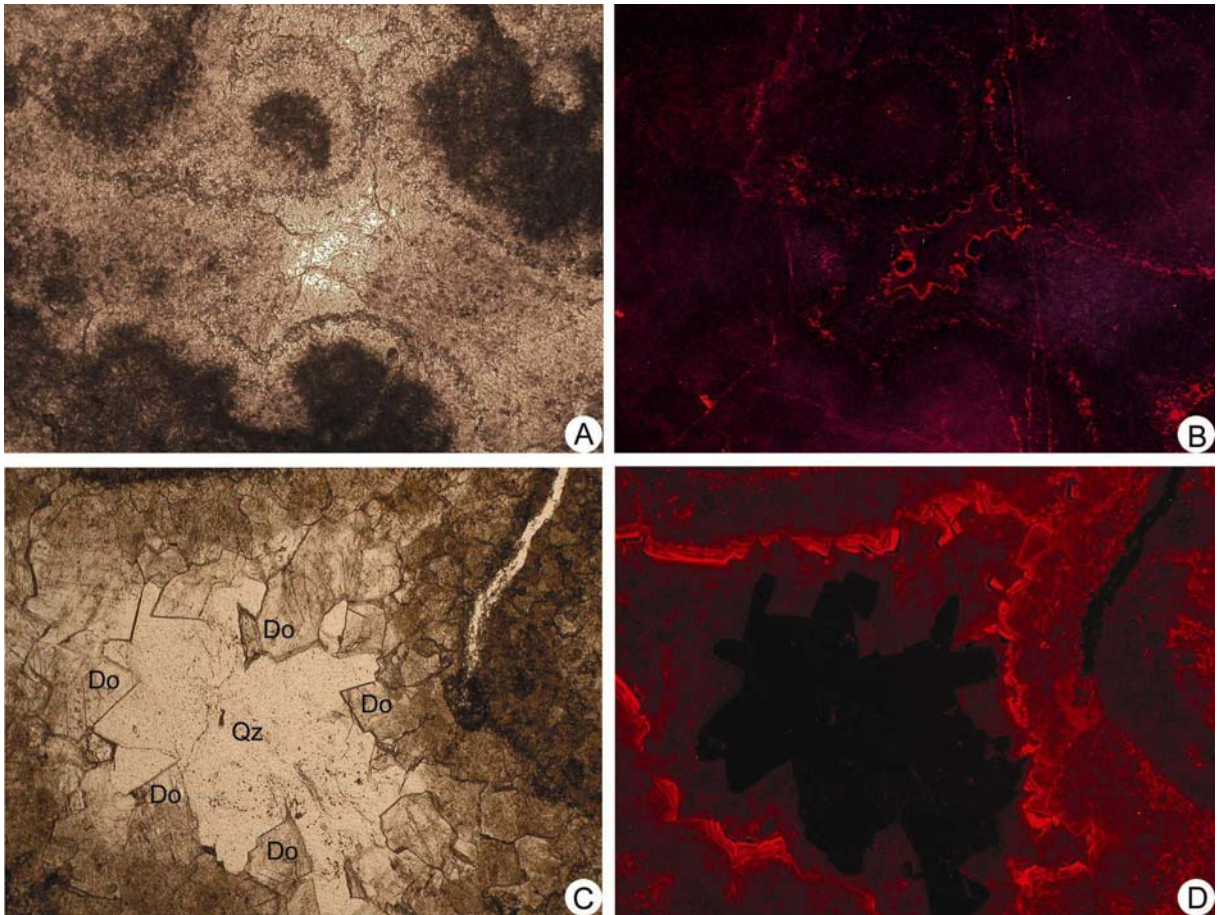


Figura 7.7. Tessitura trombolitica a luce polarizzata ed in catodoluminescenza. (A) Grumi micritici circondati da cementi carbonatici marini fibrosi e cavità riempita da cemento tardivo (tutti cristalli dolomitici). (B) Catodoluminescenza: otticamente tutto appare nero, fatta eccezione per alcune zone poco luminescenti. Tuttavia, la fotocamera mostra che i grumi micritici sono poco o non luminescenti; i cementi fibrosi marini, ad eccezione di pochi aloni, sono non luminescenti; la dolomite che riempie la cavità risulta anch'essa non luminescente ad eccezione di sottili zone brillanti. (C) Cavità riempita di cementi dolomitici sub-euedrali (do) nella quale si trova quarzo come cemento finale (qz). (D) Catodoluminescenza: cristalli di quarzo sono non luminescenti, mentre quelli di dolomite mostrano una modesta luminescenza che diventa piuttosto brillante in sottili zonazioni sulle facce terminali dei cristalli.

Attraverso osservazioni in epifluorescenza (fluorescenza verde BP 436/10 nm/LP 470 nm) è stata documentata la diversa distribuzione della materia organica all'interno dei cristalli di dolomite.

L'osservazione dell'autofluorescenza in sezione sottile delle tessiture microbialitiche rivela la distribuzione e la concentrazione di potenziali cromofori, quali componenti aromatici, acidi umici e fulvici (Vandenbroucke *et al.*, 1985; Bertrand *et al.*, 1986; Ramseyer *et al.*, 1997). Cuif *et al.* (1990), Müller-Wille & Reitner (1993), Reitner & Neuweiler (1995) e Russo *et al.* (1997, 2000), documentano, inoltre, l'uso della microscopia in fluorescenza per esaminare la presenza di materia organica residua.

Dalle osservazioni fatte risulta che la micrite scura (Tipo 1), che costituisce le lamine

stromatolitiche ed i grumi trombolitici, è caratterizzata da un'elevata autofluorescenza (Fig. 7.8), rispetto alla risposta della dolomite del Tipo 2. La dolomite del Tipo 3 risulta, invece, non autofluorescente.

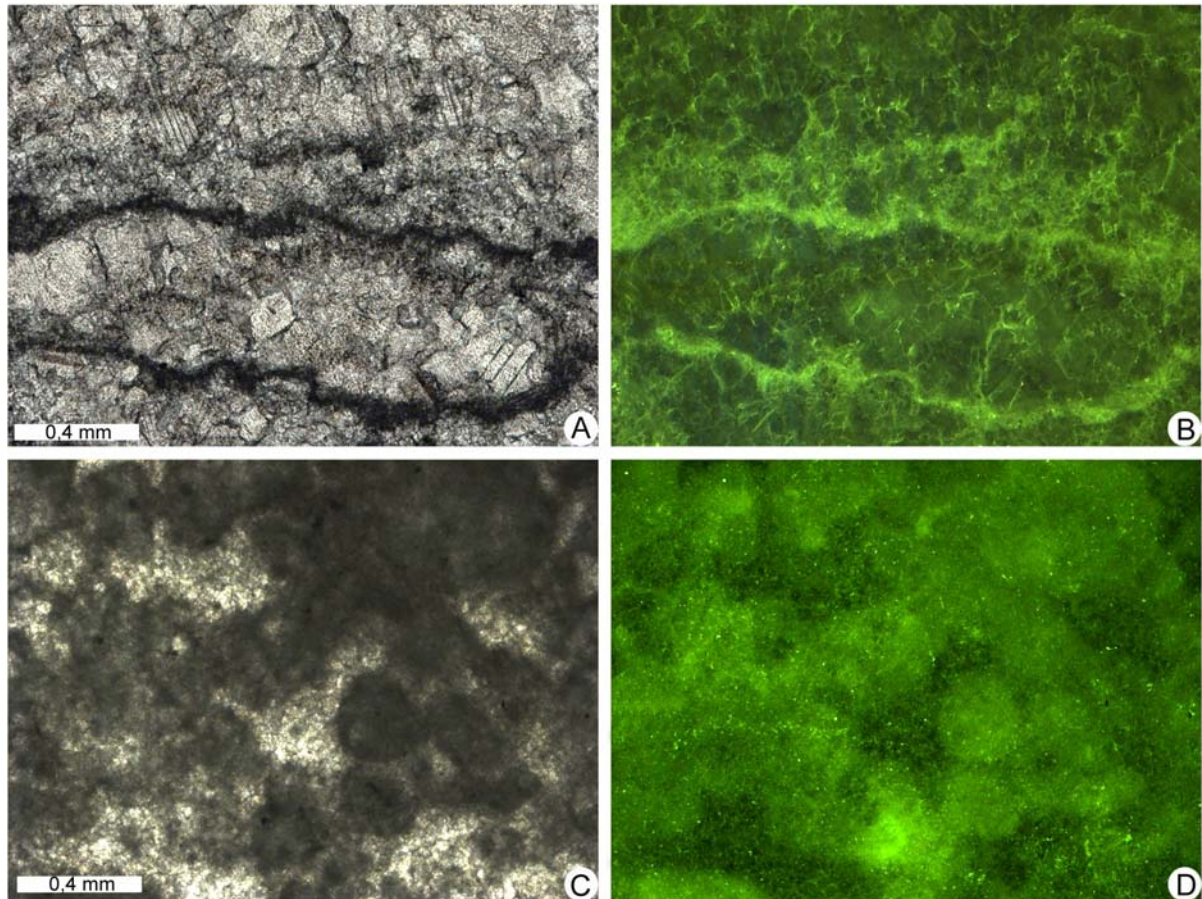


Figura 7.8. Fabrics microbialitici in luce trasmessa e fluorescente. (A) Sottili lamine stromatolitiche nere (Dolomite Tipo 1) separate da cristalli di dolomite chiari del Tipo 3. (B) Immagine in epifluorescenza del campo (A). (C) Micrite peloidale nera (Dolomite Tipo 1) all'interno di grumi trombolitici circondati microsparite chiara (Dolomite Tipo 2). (D) Immagine in epifluorescenza del campo (C).