

FOSSILI UTILI IN BIOSTRATIGRAFIA

Chitinozoi

Chitinozoi

I Chitinozoi sono piccole vescicole organiche a forma di fiasco o di bottiglia, la cui affinità biologica non è ancora definita.

Le dimensioni sono comprese tra 30 e 1500 μm (la maggior parte misura 150-300 μm).



Chitinozoi

Sono noti a partire dal Cambriano medio, ma la loro importanza biostratigrafica è limitata tra l'Ordoviciano e il Devoniano.

Nonostante il loro nome, i chitinozoi non sono composti di vera chitina, ma di un composto organico simile alla chitina, chiamato "pseudochitina", e non è chiaro se le vescicole contenessero originariamente chitina (che non è sopravvissuta ai processi tafonomici), o se non sia mai stata presente.



Chitinozoi

I Chitinozoi sono stati rinvenuti in sedimenti **esclusivamente marini** di quasi tutti gli oceani paleozoici.

Possono essere ritrovati isolati o in strutture lineari a catena (diritta, curva o avvolta) nella maggior parte delle rocce sedimentarie o metamorfiche di basso grado.

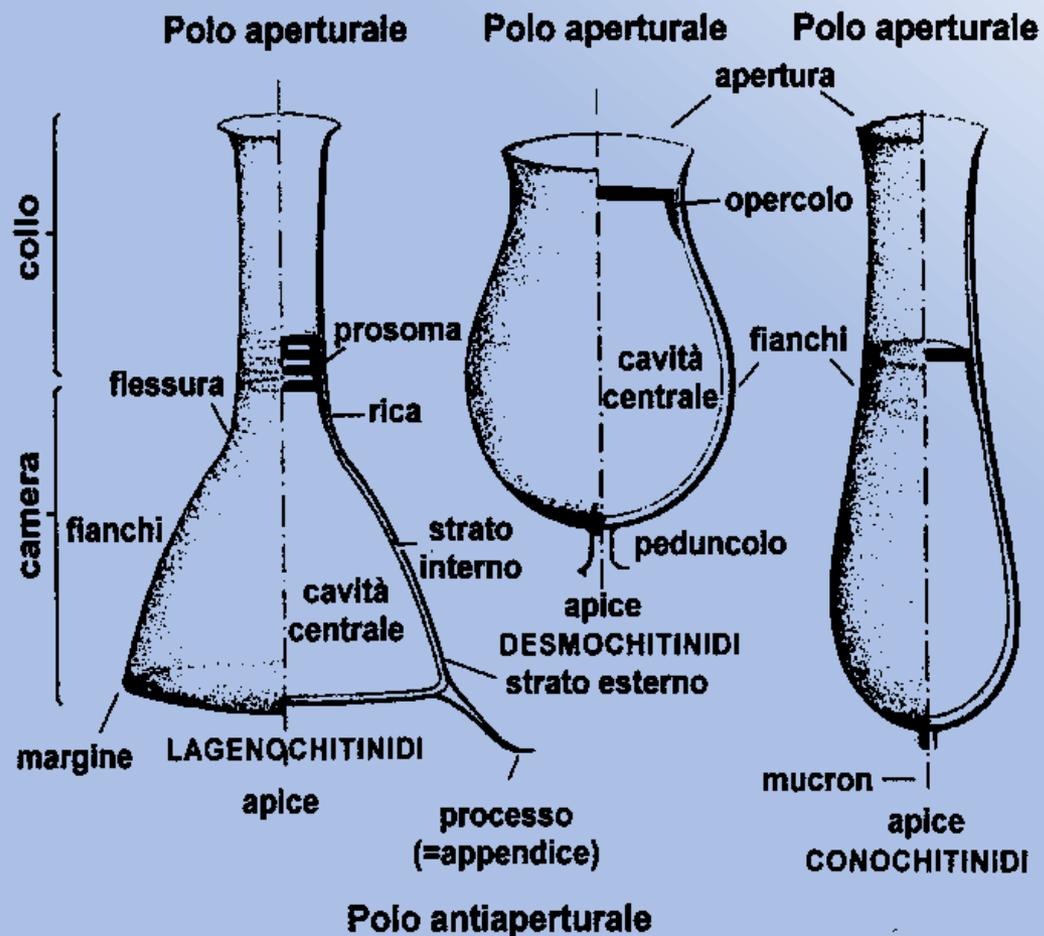
La loro abbondanza può variare da pochi esemplari a diverse centinaia (fino ad alcune migliaia) di individui per grammo di roccia.



Chitinozoi

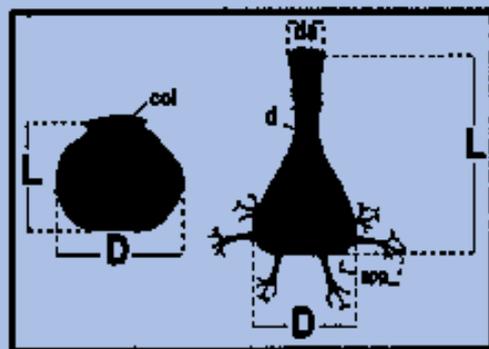
Un singolo chitinozoo può essere definito come una piccola vescicola a parete organica dotata di un'apertura.

- a) sono costituiti da una membrana organica che delimita una cavità;
- b) presentano un'apertura chiusa da un sigillo;
- c) mostrano una simmetria radiale.



Classificazione

La classificazione si basa sulla morfologia generale e la presenza di ornamentazioni.



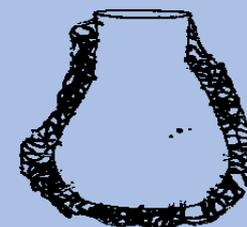
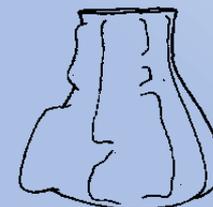
ovoidale
($D < L < 3D$)



claviforme
($L > 3D$)



cilindrica



sferica
($D = L$)



lenticolare
($D > L$)



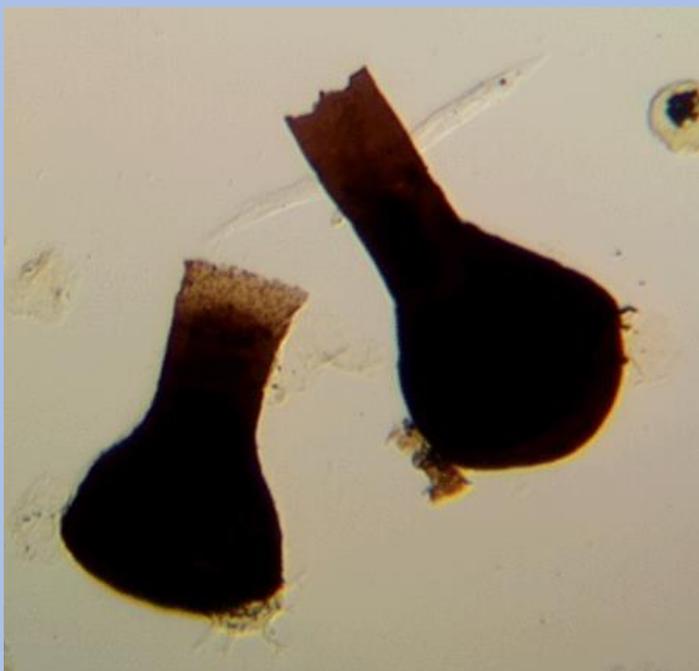
emisferica
($D = 2L$)



conica

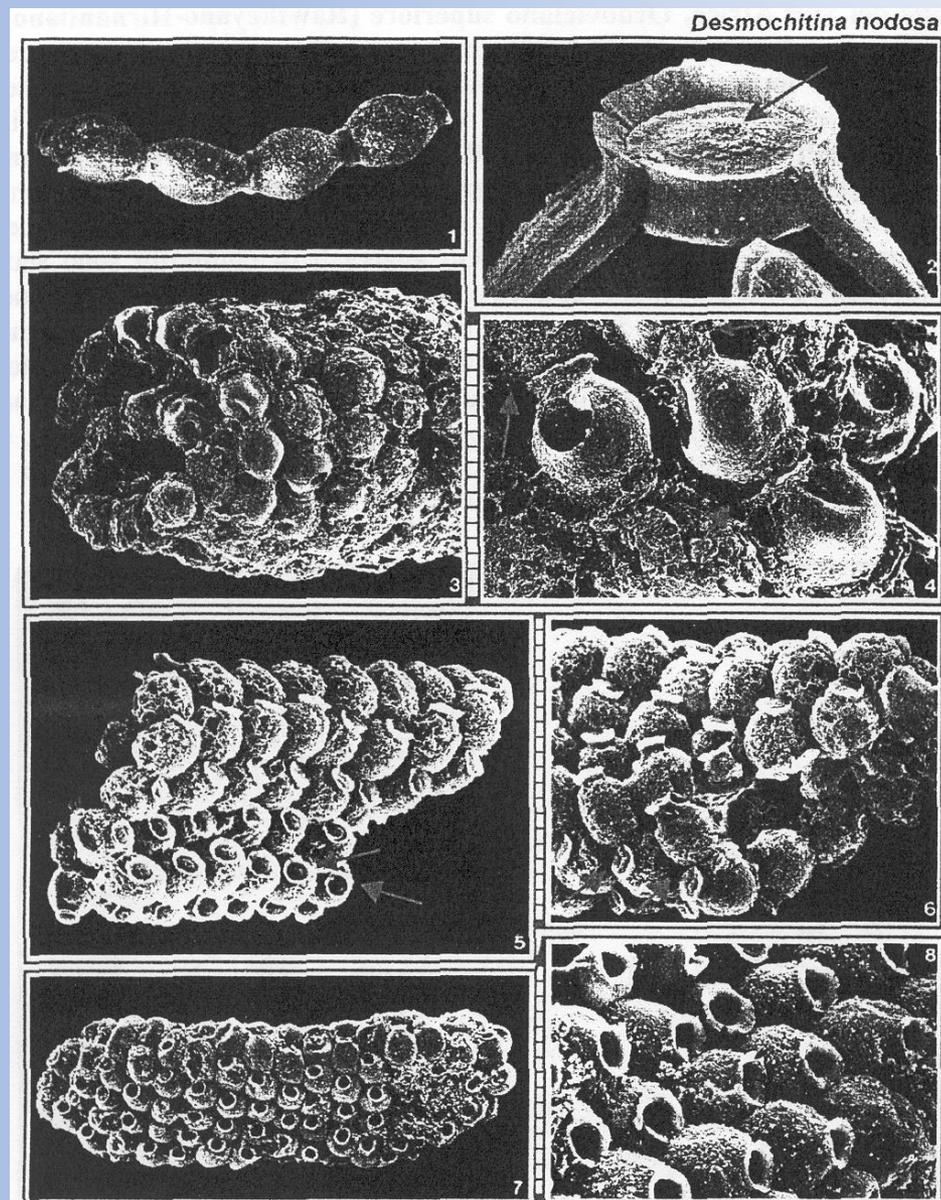
Ritrovamenti

I chitinozoi vengono ritrovati sia isolati, sia collegati in catene lineari, sia ammassati in aggregati di numerosi individui.



Lagenochitina sp.
Siluriano

Conochitina sp.
Siluriano



Affinità biologica

Il significato biologico dei chitinozoi ha dato luogo a diverse interpretazioni.

In generale, la parete pseudochitinososa suggerisce una affinità animale, ma non è ancora certo se si trattasse di metazoi o protisti.

Il loro habitat "pseudo-coloniale" e soprattutto il fatto che ogni chitinozoo sia ermeticamente sigillato nei confronti dell'ambiente esterno ha condotto alla proposta che essi fossero o involucri con fini riproduttivi (ossia **uova**) oppure stadi di riposo (**cisti**) che si aprivano solamente alla maturità dell'individuo o al ripristinarsi di condizioni favorevoli.

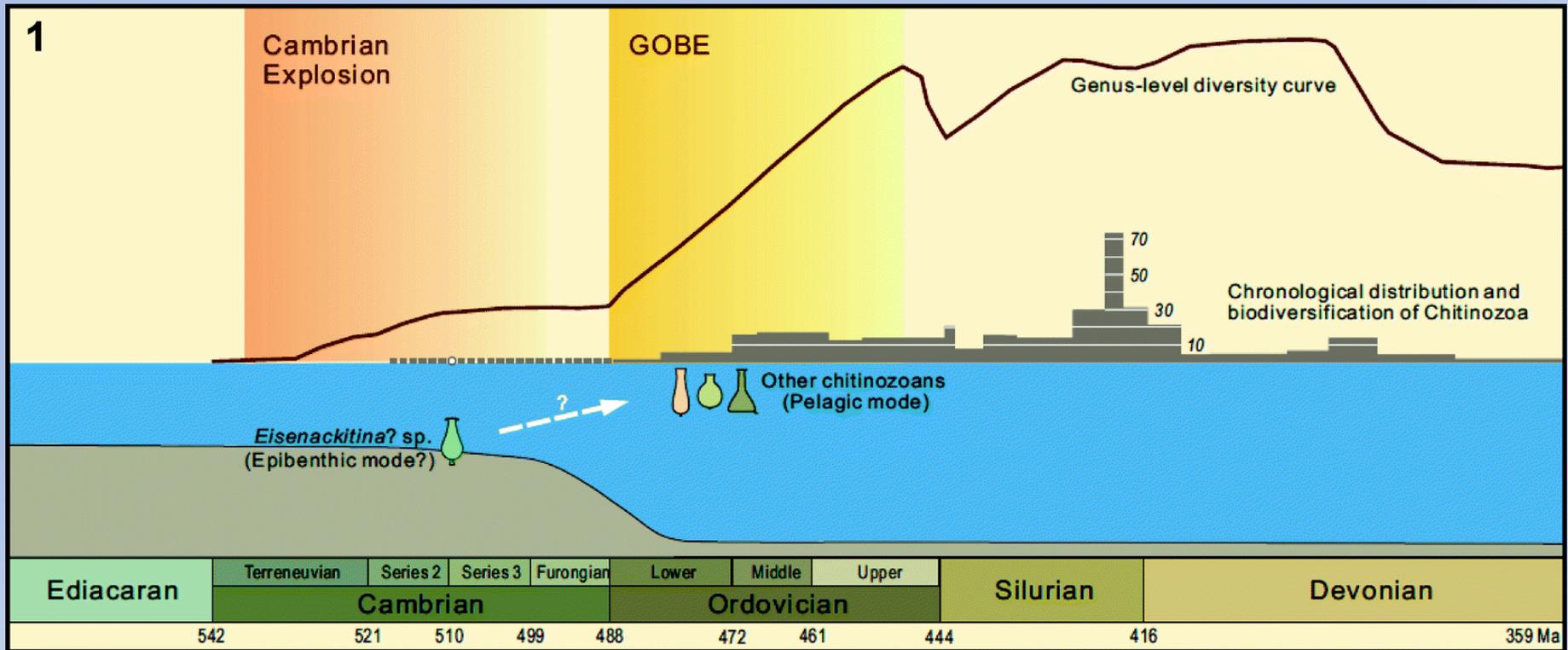
Questo trova conferma nell'assenza, per entrambe, di forme giovanili nella popolazione, come documentato dagli studi biometrici su alcune popolazioni di chitinozoi.

L'ipotesi che i chitinozoi siano **legati allo stadio riproduttivo** più che a momenti di stasi sembra comunque la più attendibile.

Storia evolutiva

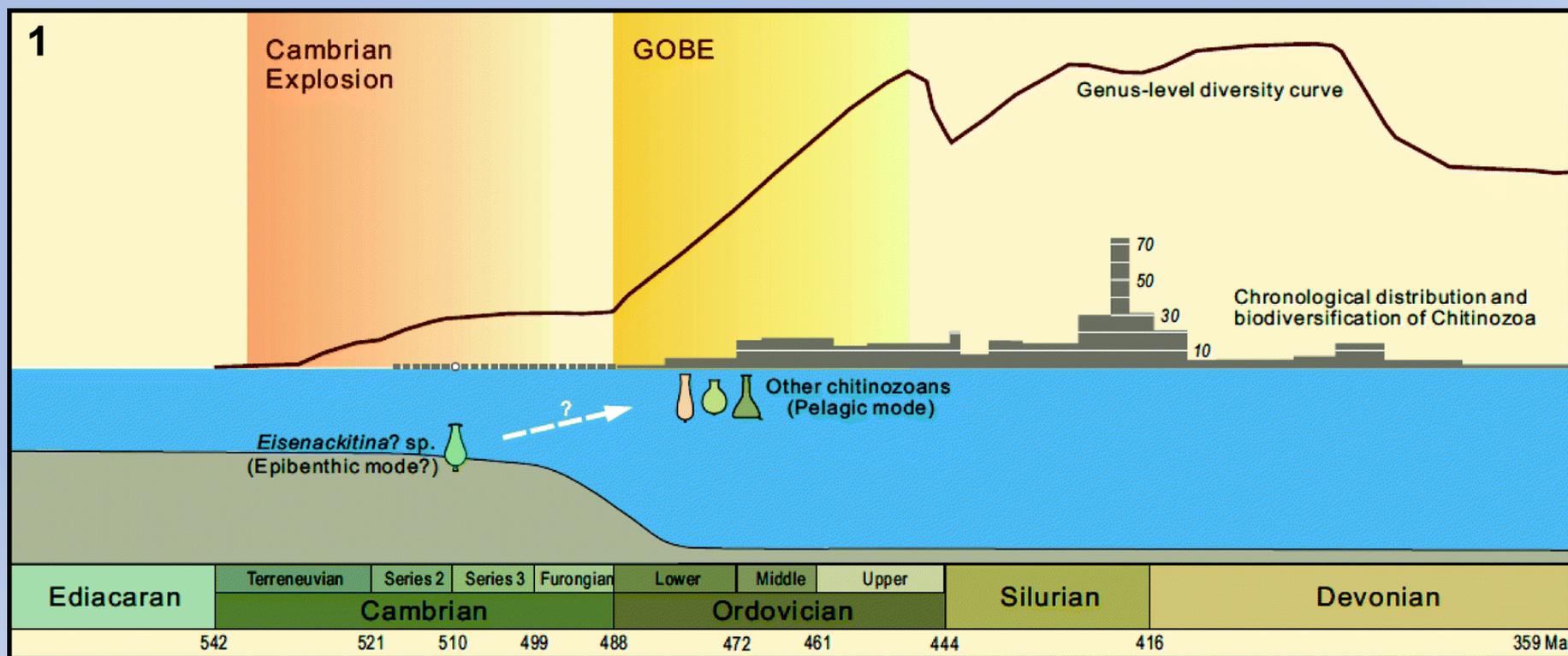
I primi chitinozoi inequivocabili provengono dal **Wuliuano** (Cambriano Serie 3) della Cina meridionale (Shen et al., 2013) - solo tre esemplari fosfatizzati e tentativamente assegnati a "*Eisenackitina*".

I chitinozoi diventano abbondanti solo all'inizio dell'Ordoviciano (circa 20 Ma più tardi). Il 63% dei generi conosciuti si sono originati durante il Great Ordovician Biodiversification Event.



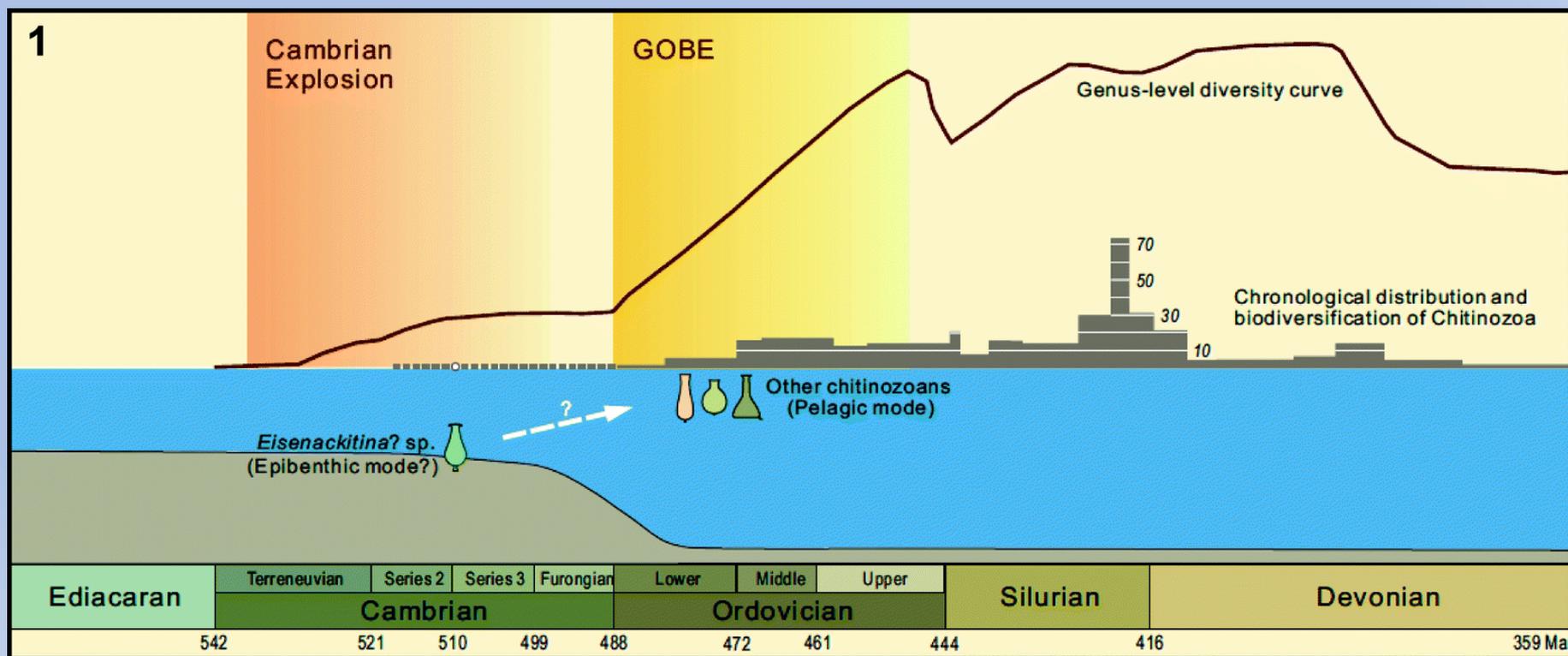
Storia evolutiva

Verso la fine dell'**Ordoviciano** si verifica una crisi con l'estinzione di molte specie dovuta alla glaciazione Hirnantiana, cui seguì un importante ricambio faunistico.

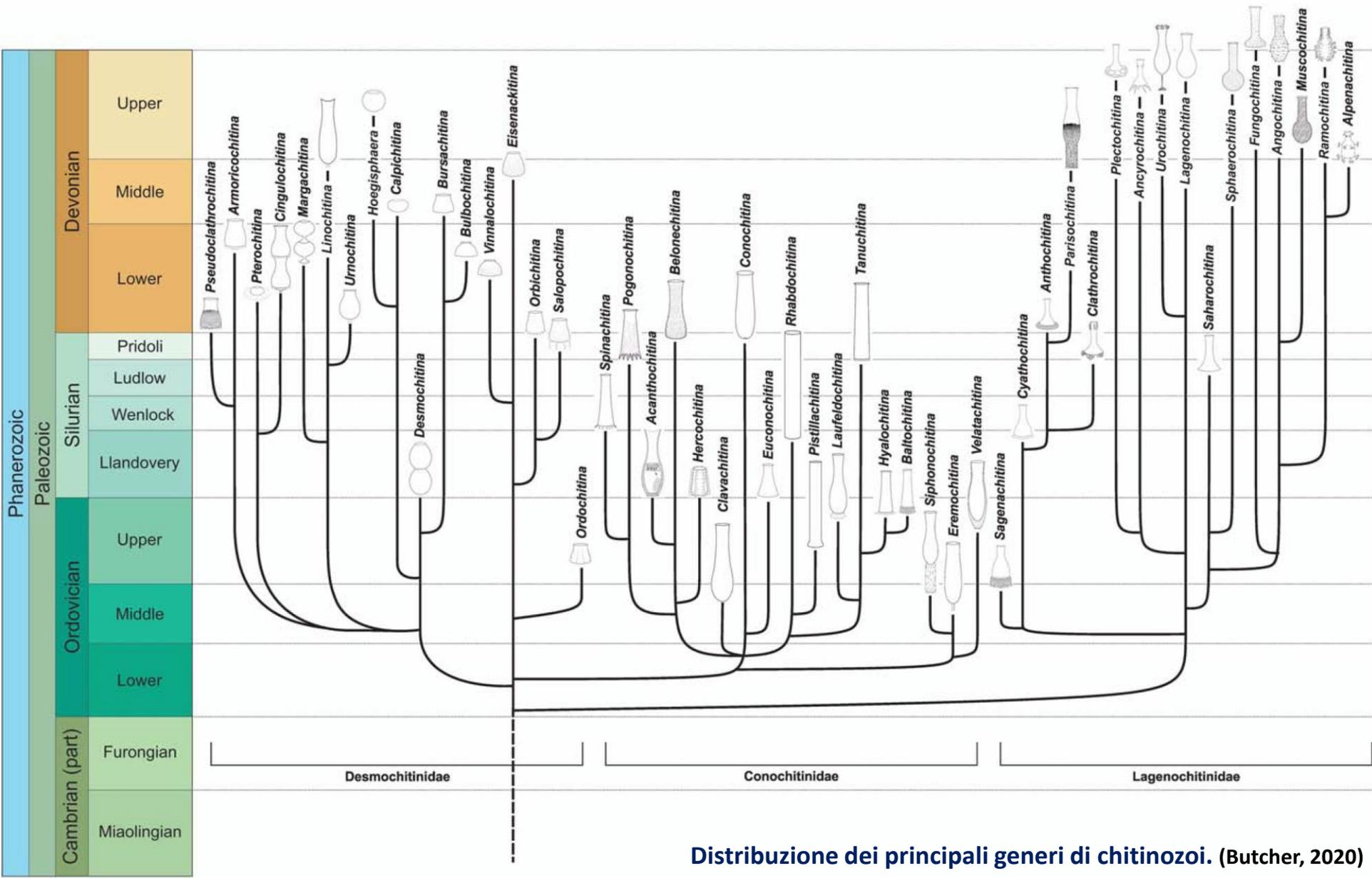


Storia evolutiva

La diversità diminuì drasticamente durante il **Devoniano Inferiore**, anche se le popolazioni rimasero abbondanti. Il trend di alta abbondanza assoluta ma la bassa diversità è continuata per il resto del Devoniano, fino all'estinzione del gruppo nel Famenniano superiore.



Stratigrafia



Distribuzione dei principali generi di chitinozoi. (Butcher, 2020)

Stratigrafia

Lo schema biostratigrafico a chitinozoi è ampiamente utilizzato nell'Ordoviciano e nel Siluriano, mentre perde importanza durante il Devoniano. La loro importanza è aumentata dal fatto che i chitinozoi vengano ritrovati sia in rocce calcaree che terrigene e pelitiche

Silurian Time Scale							
AGE (Ma)	Epoch/Age (Stage)	Stage Slices	Graptolites	Conodonts	Chitinozoan	Spores	Vertebrates
419.0	Devonian		<i>Uncinagraptus uniformis</i>	<i>Caudicriodus hesperius</i>	<i>Eisenackitina bohemica</i> Interval Range Biozone		<i>Trimerolepis timanica</i>
420		Pridoli	<i>Istrograptus transgrediens</i> / <i>"M". perneri</i>	<i>Oulodus elegans detortus</i>	<i>Angochitina superba</i>	not zoned	<i>Poracanthodes punctatus</i>
421			" <i>Monograptus</i> " <i>bouceki</i>				<i>Nostolepis gracilis</i>
422	Ludfordian	Pr1	<i>Neocolonograptus lochkovenski</i> / <i>N. branikensis</i>	<i>Ozarkodina eosteinhorrensis</i> s.l. Interval Zone	<i>Margachitina elegans</i>	<i>Synorisporites tripapillatus</i> - <i>Apiculiretusispora spicula</i>	<i>Thelodus admirabilis</i>
423			<i>Neocola. ultimus</i> / <i>N. parultimus</i>		<i>Fungochitina kosovensis</i>		<i>Thelodus sculptilis</i>
424	Ludlow	Lu3	<i>Formosograptus formosus</i>	<i>Ozarkodina crispata</i>	<i>Eisenackitina barrandei</i>	<i>Lophozonotriletes? poecilomorphus</i> - <i>Synorisporites libycus</i>	<i>Andreolepis hedei</i>
425		Lu2	<i>Neocullogr. kozlowski</i> / <i>Polonogr. podoliensis</i> Zone	<i>Pedavis latialata</i> / <i>Ozarkodina snajdri</i> Interval Zone	<i>Eisenackitina philippi</i>		<i>Phlebolepis elegans</i>
426	Gorstian	Go2	<i>Bohemograptus</i>	<i>Polygnathoides siluricus</i>	<i>Angochitina elongata</i>	<i>Sclya. downiei</i> - <i>Concen. sagittarius</i>	<i>Phlebolepis ornata</i>
427			Go1	<i>Saetograptus leintwardinensis</i>	<i>Ancoradella ploeckensis</i>		
428	Homerian	Ho3	<i>Lobograptus scanicus</i>	<i>Kockelella variabilis</i> Interval Zone		<i>Artemopyra brevicostata</i> - <i>Hispanaediscus verrucatus</i>	<i>Paralagania martinsoni</i>
429			Ho2	<i>Neodiversogr. nilssonii</i>	<i>Kockelella crassa</i>		
430	Wenlock	Ho1	<i>Colonograptus ludensis</i>	<i>Kockelella ortus absidata</i>	<i>Sphaerochitina lycoperdoides</i>	<i>Conochitina pachycephala</i>	<i>Loganellia einari</i>
431			Sh3	<i>Colonograptus? deubeli</i> / <i>C? praedeubeli</i>	<i>Ozarkodina bohemica longa</i>		
432	Sheinwoodian	Sh2	<i>Gothograptus nassa</i> / <i>Pristiograptus parvus</i>	<i>Ozarkodina sagitta sagitta</i>		<i>Archaeozonotriletes chulus nanus</i> - <i>Archaeozonotriletes chulus chulus</i>	<i>Overia adraini</i>
433			Sh1	<i>Cyrtograptus lundgreni</i>	<i>Ozarkodina sagitta rhenana</i>		<i>Cingulochitina cingulata</i>

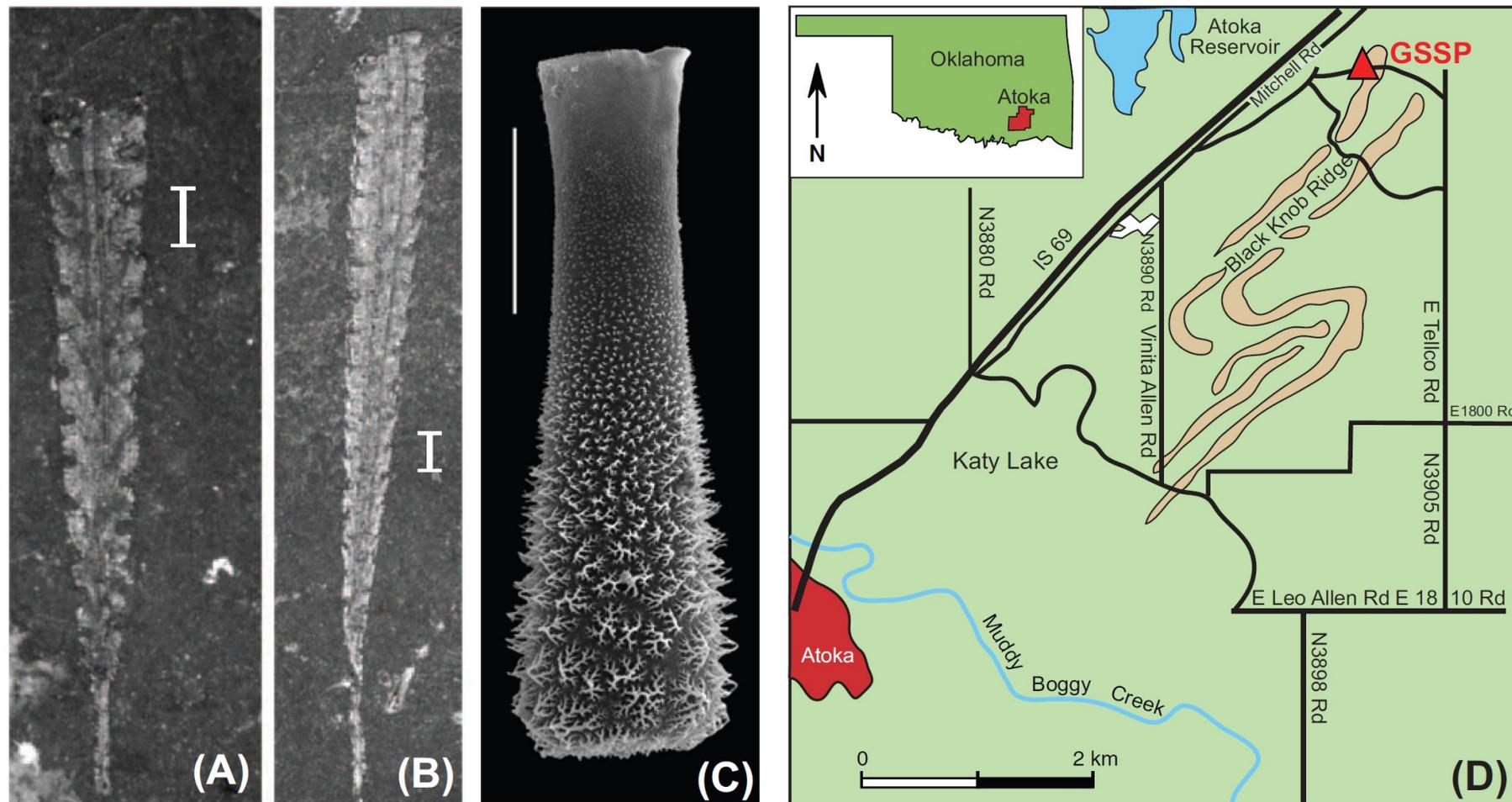
Stratigrafia

Lo schema biostratigrafico a chitinozoi è ampiamente utilizzato nell'Ordoviciano e nel Siluriano, mentre perde importanza durante il Devoniano.

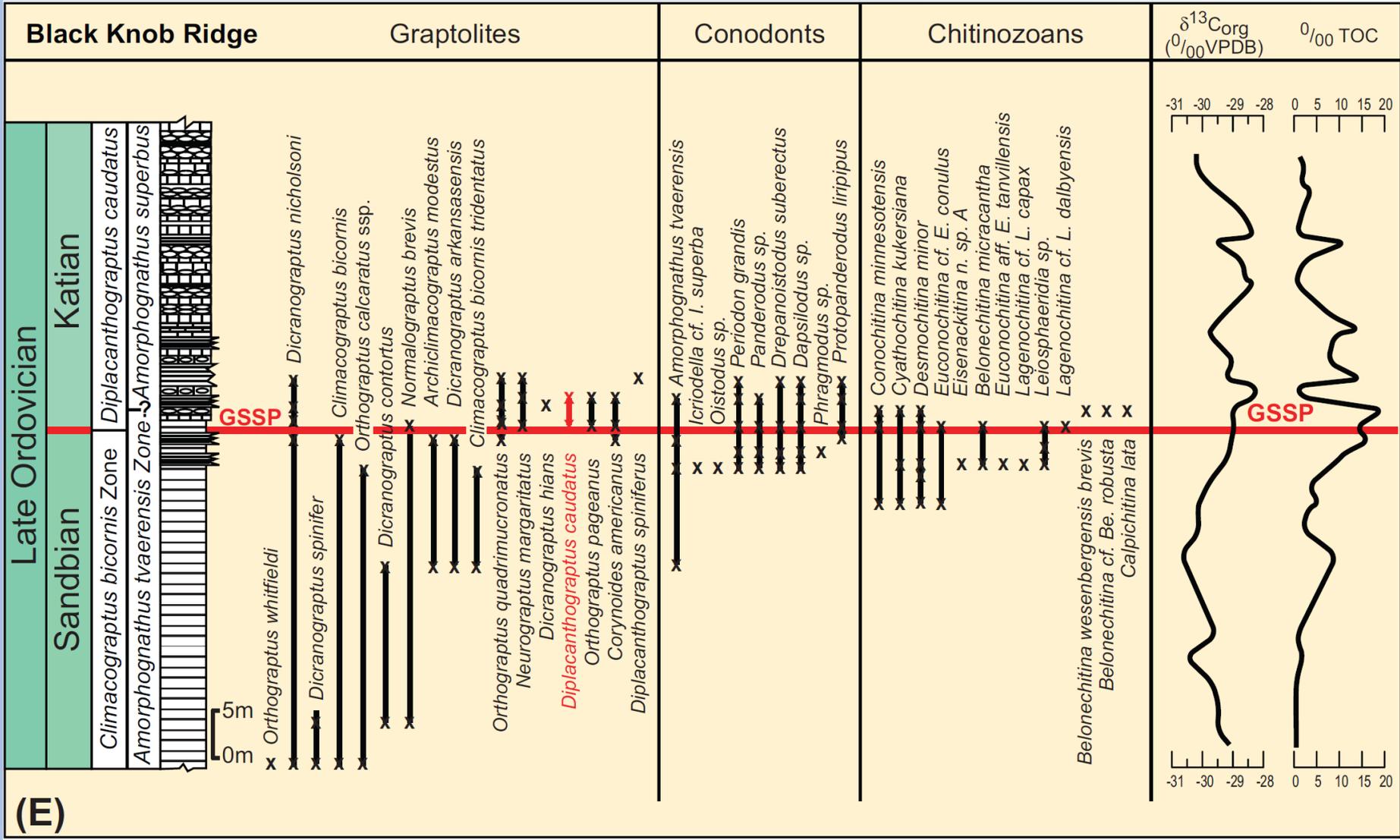
La loro importanza è aumentata dal fatto che i chitinozoi vengano ritrovati sia in rocce calcaree che terrigene e pelitiche

Devonian Time Scale								
AGE (Ma)	Epoch/Age (Stage)	Conodont Zonation	Ammonoid Zonation		Graptolite Zonation	Chitinozoan Zonation	Dacryconarid Zonation	
400	Emsian E	<i>Eolinguioplygnathus laticostatus</i>	E	<i>Mimosphinctes</i>		<i>Amoricochitina panzuda</i>	<i>Nowakia (N.) elegans</i>	
401		<i>Linguioplygnathus inversus</i>	D	<i>Mimagoniatites</i>			<i>Nowakia (Now.) barrandei</i>	
402		<i>Eolinguioplygnathus catharinae</i>	C	<i>Anetoceras</i>			<i>Nowakia (Dmitriella) praecursor</i>	
403		<i>Eolinguioplygnathus nothoperbonus</i>	B2	<i>Erbenoceras</i>			<i>Nowakia (Now.) zlichovensis</i>	
404		<i>Eolinguioplygnathus gronbergi</i>	B1	<i>Praechebbites</i>			<i>Guerichina strangulata</i>	
405		<i>Eolinguioplygnathus excavatus</i> (M114)	A	<i>Devonobactrites</i>			<i>Nowakia (Turkestanella) acuarua</i>	
406		new Emsian base under discussion, potentially FAD of <i>Eocostapolygnathus excavatus</i>					<i>Bursach bursa</i>	<i>Stylacus bedbouceki</i>
407.3		future Emsian GSSP					<i>Urochitina simplex</i>	<i>Paranowakia intermedia</i>
408		<i>Eolinguioplygnathus excavatus</i> s. str.					<i>Uncinagraptus pacificus</i>	<i>Homocetenowakia bohemica</i>
409		<i>Eocostapolygnathus kitabicus</i>					<i>Uncinagraptus yukonensis</i>	<i>Homocetenowakia senex</i>
410	current Emsian GSSP				<i>Uncinagraptus craigenis</i>			
411	Pragian E	<i>Pelekysgnathus serratus</i>			<i>Neomonograptus fanicus</i>	<i>Angochitina caeciliae - A. comosa</i>		
412		<i>Gondwania profunda</i>			<i>Neomonograptus falcarius</i>			
413	Lochkovian M	<i>Gondwania irregularis</i>			<i>Uncinagraptus hercynicus</i>	<i>Fungochitina lata</i>		
414		<i>Pedavis gilberti</i>			<i>Uncinagraptus praehercynicus</i>	<i>Eisenackitina bohemica</i>		
415		<i>Masaraella pandora</i> ♂			<i>Uncinagraptus uniformis</i>			
416		<i>Ancyrodelloides kutscheri</i>						
417		<i>Ancyrodelloides trigonicus</i>						
418		<i>Ancyrodelloides eleanorae</i>						
419		<i>Ancyrodelloides transitans</i>						
420		<i>Ancyrodelloides eoeleanorae</i>						
421		<i>Ancyrodelloides carlsi</i>						
422		<i>Lanea omoalpha</i>						
423	E	<i>Caudicriodus postwoschmidti</i>						
424		<i>Cypricriodus hesperius</i>						
425	Silurian	<i>Delotaxis detorta</i>			<i>Istrogr. transgrediens, M. perneri</i>			

Base of the Katian Stage of the Ordovician System at Black Knob Ridge, Southeastern Oklahoma, USA



The GSSP for the base of the Katian Stage coincides with the lowest occurrence of graptolite *Diplacanthograptus caudatus* [subfigures (A) and (B)]. Subfigure (C) is a specimen of the chitinozoan index *Belonechitina robusta* (Eisenack) from the lowermost Viola Springs Formation. Length of scale bar is 0.1 mm.



In Italia

Biozonazioni del Siluriano della Sardegna

		GRAPTOLITES	CONODONTS	CHITINOZOANS	
SILURIAN	PRIDOLI	transgrediens	Oul. el. detortus	U. urna	
		bouceki			
		branikensis-lochkoviensis	O. eosteinhornensis i.Z.		
		parultimus-ultimus			
	LUDLOW	LUDFORDIAN	fragmentalis	O. crispa	A. cf. elongata
			kozlowskii	O. snajdri	
			inexpectatus	Pe. latialata	
			bohemicus		
			linearis-leintwardinensis	P. siluricus	
	GORST.	chimaera	A. ploeckensis	C. pachycephala	
		nilssoni-colonus	O. e. hamata "K. v. variabilis i.Z." K. crassa		
	WENLOCK	HOMERIAN	ludensis-gerhardi	O. bohemia	C. serpagli C. goniensis
			praedeubeli-deubeli		
			parvus-nassa		
			lundgreni-testis		
	WENLOCK	SHEINWOODIAN	ramosus-ellesae	O. s. rhenana	C. subcyatha
			belophorus-rigidus		
			riccartonensis		
			murchisoni	K. ranuliformis i.z.	
			centrifugus	Pt. am. amorphognathoides	
LLANDOVERY	TELYCHIAN	insectus	Pt. celloni		
		lapworthi			
		spiralis			
		"tullbergi"	P. tenuis - D. staurognathoides		
		griestonensis			
		turriculatus-crispus			
LLANDOVERY	AERONIAN	linnei	D. kentuckyiensis	C. emmastensis	
		sedgwickii			
		leptothea - convolutus			
RHUDDANIAN	RHUDDANIAN	triangulatus-pectinatus	O. ? nathani		
		cyphus			
		vesiculosus			
		ascensus - acuminatus			