

Figura 4.2.: Diferentes tipos dentro de los principales grupos de microfósiles orgánicos: a-g: ACRITARCAS; morfotipos a-d: Acanthomorpha: a - esférico, b - elipsoidal, c - estrellado, d - rectangular; e: Netromorpha fusiforme; f-g: Polygonomorpha: f - triapical, g - triquitrado. h-l: QUISTES DE DINOFLAGELADOS; tipos de quiste h: proximocoracado acavado, i: proximocoracado holocavado, j: coracado trabeculado, k: coracado, l: proximocoracado circuncavado. m-o: ESPORAS; m: trilete subtriangular convexa, n: trilete

Rocas	Microfósiles													
	Polen, esporas	Dinoflagelados	Acritarcas	Foraminíferos	Conodontes	Ostrácodos	Prasinofíceas	Calpionélidos	Quitinozoarios	Botryococcales	Coccolitofóridos	Radiolarios	Silicoflagelados	Diatomeas
Arcillitas y lutitas	●	●	●	●	⊗	●	⊗	⊗	●	⊗	●	●	⊗	⊗
Calizas y margas	⊗	⊗	⊗	●	●	●	⊗	●	⊗		●	⊗	⊗	
Esquistos y sílex	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗	●	⊗	⊗
Carbón y turba	●	⊗	⊗				○			⊗				
Arenas y areniscas	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	○	○		⊗					
Dolomitas y ankeritas	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	○	○	○						
Evaporitas: yeso, sal	⊗	○	○											
Rocas metamórficas: pizarras, filitas, mármoles	○	○	○	○	○									

● Abundante

⊗ Común

⊗ Raro

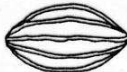



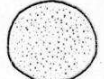
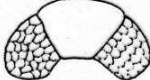


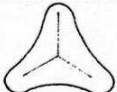
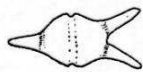


○ Esporádico

●	Abundante
⊗	Común
⊗	Raro
○	Esporádico

Figura 4. 2 – *Tendencia de distribución y abundancia de los principales grupos de microfósiles en diferentes tipos de rocas* (traducido de Nagy & Knut Bjørlykke, 2010).

# PALINOLOGÍA.-

Docente: GLORIA  
DANERS.-

DISTRIBUCION ESTRATIGRAFICA	otros tipos de Pollenites		GRANOS DE POLEN	ESPOROMORFOS	PALINOMORFOS (= microfósiles que aparecen en preparaciones palinológicas )
desde el Cretácico	granos tricolpados				
desde el Carbónico Superior	granos monosulcados				
Triásico has- ta Terciario Inferior	granos porados (Circumpollini)				
desde el Pérmico	granos aletes				
desde el Carbónico Superior	granos bisacados				
desde el Devónico	granos monosacados				
desde el Carbónico (Devónico?)	esporas monoletes		ESPORAS		
desde el Silúrico	esporas triletes				
desde el Triásico final	dinoflagelados		PALEOMICROPLANKTON (pars)		
desde el final del Precámbrico	acritarcas (un grupo he- terogéneo)				
Cámbrico has- ta Carbónico Inferior	quitinozoarios				
	otros microfósi- les planctónicos				
REPRESENTACION ESQUEMATICA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE PALINOMORFOS FOSILES					



**QUITINOZOARIOS** (nombre derivado de su test presumiblemente quitinoso y afinidad zoológica)

**Biocrón:** Ordovícico inf. → Devónico sup.

**Apogeo** (acmé): Paleozoico medio (Ordovícico – Silúrico)

**Ambiente:** marino

**Pared:** quitinosa-pseudoquitinosa

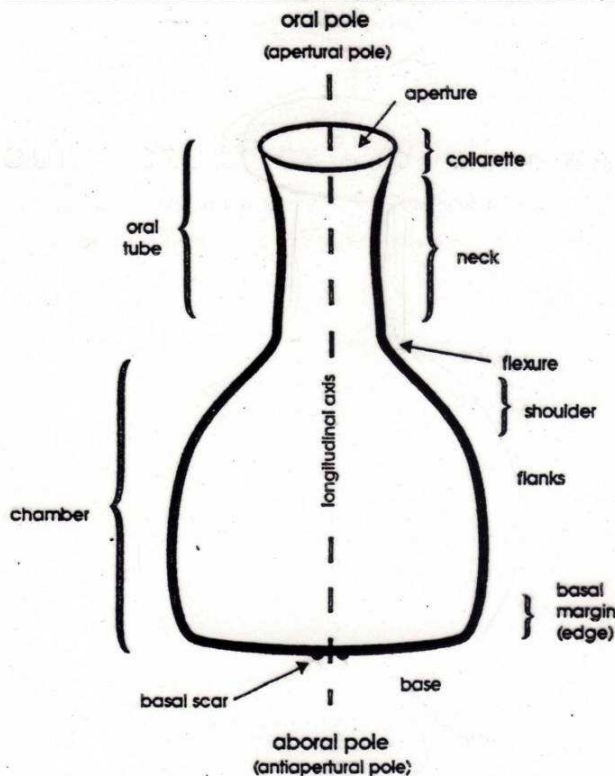
**Afinidad:** incierta

**Fósiles de facie:** buenos

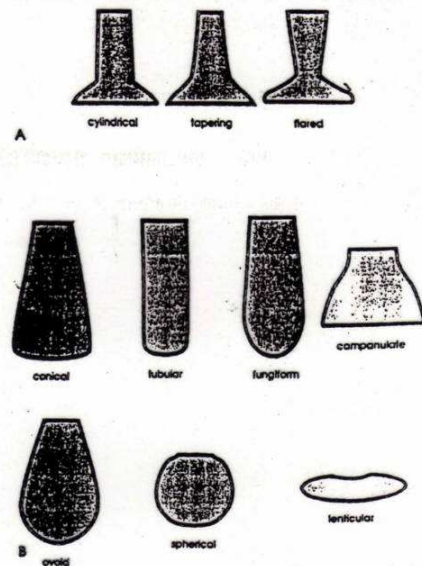
**Fósiles guía** (estratigráficos): muy buenos

**Caracteres morfológicos:** polos oral y aboral, tubo oral (cuello + collar), vientre

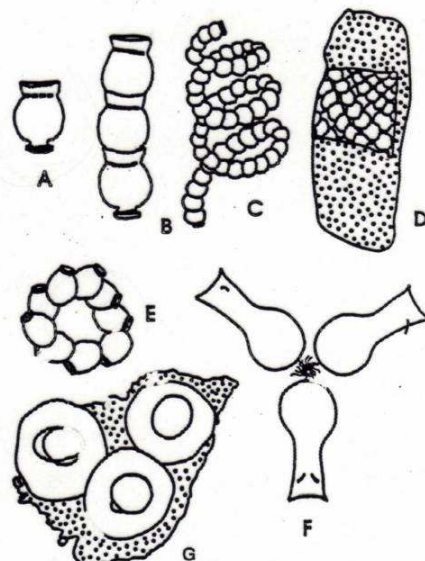
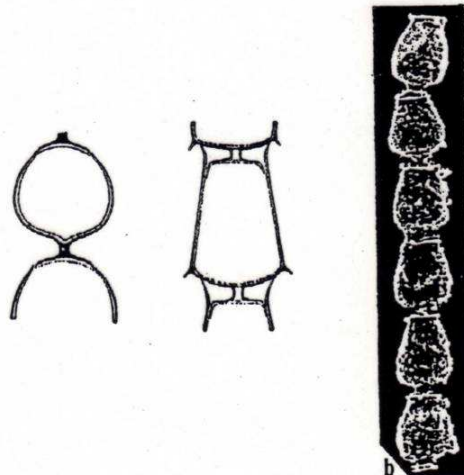
**Sistemática exclusivamente morfológica:** Copulidae / Acopulidae.



Text-Figure 1. Diagrammatic lateral view of chitinozoan vesicle with terminology of the major structural features. Internal structures of the oral tube are detailed in Text-Figure 5.



Text-Figure 2. Schematic lateral views of chitinozoan (A) oral tubes and (B) vesicle chambers (modified from Combaz et al. 1967).



Text-Figure 7. Types of chitinozoan vesicle aggregation: (A) single vesicle, (B) linear chain, (C) coiled chain, (D) chain in 'cocoon', (E-F) radial clusters, and (G) planar aggregate (after Kozłowski 1963; Jenkins 1970; Legault 1973; Wrona 1980b). D-G are rare.

**ACRITARCAS** (gr *akritos*=incierto, gr *arche*=origen: "de origen dudoso")

**Biocrón:** Precámbrico → Reciente

**Apogeo** (acmé): fin Precámbrico y Paleozoico inferior (Cámbrico-Ordovícico)

**Ambiente:** marino fundamentalmente

**Pared:** esporopolenina (celulosa alterada)

**Afinidad:** incierta

**Fósiles de facie:** buenos

**Fósiles guía** (estratigráficos): buenos

**Caracteres morfológicos:** cavidad interna, proyecciones, ornamentación.

**Sistemática exclusivamente morfológica.**

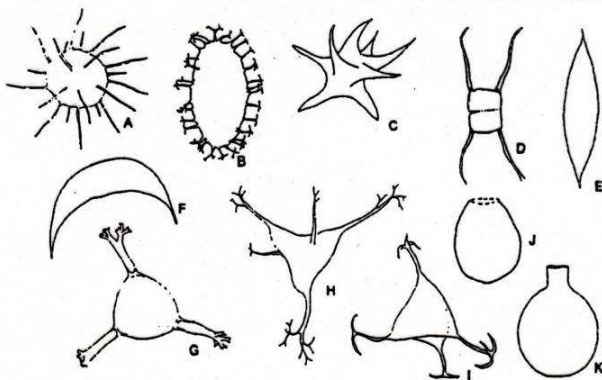
Ejs. Acanthomorphytae

Polygonomorphytae

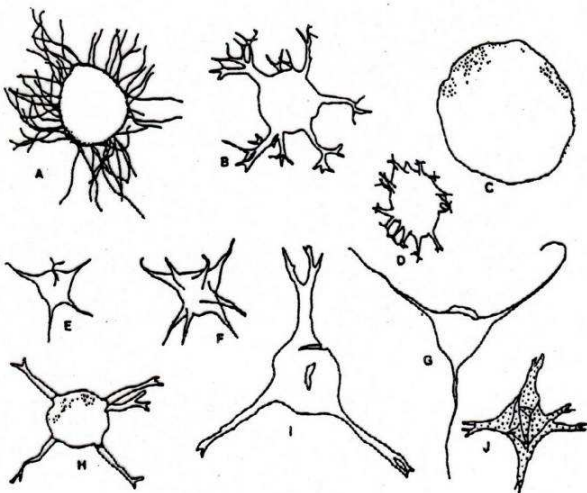
Prismomorphytae

Diaconomorphytae

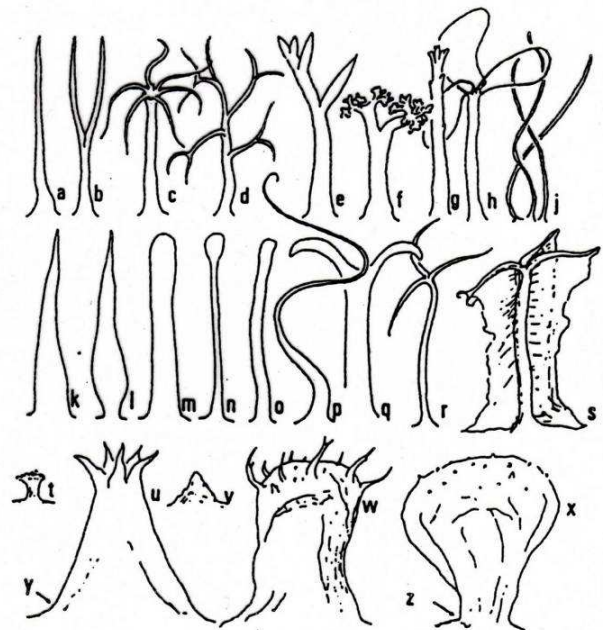
Sphaeromorphytae



Text-Figure 2. Basic acritarch shapes. A, spheroidal; B, ellipsoidal; C, stellate; D, rectangular; E, fusiform; F, crescentic; G, triapsidate; H, triquitate; I, tetrahedral; J, ovoid; K, flask-shaped.



Text-Figure 4. Acritarch morphology. A-D, H, Acanthomorphytae; E-G, I, J, Polygonomorphytae.



Text-Figure 5. Examples of processes found in the acritarchs. a, simple; b, bifurcate; c, palmate; d, branching; e, with daggerlike (slightly biconvex) pinnae; f, with cauliflorate (lobulate) branching; g, with manate (digitate) branching; h, with palmate branching and terminal loops; i, filose (filiform); j, acuminate; k, with basal constriction; l, cylindrical; m, capitate (bulbous or clavate termination); n, evexate (truncated); o, whiplike (flagellaform), as in *Aremoricium rigaudiae*; p, equifurcate (dichotomous); q, trichotomously palmate; r, pelatoid; s, tubercular (as in *Baltisphaeridium nanninum*); t, conical (palmate); u, piquant; v, cylindrical; w, clavate; x, with curved process contact; y, with constriction. (All figures from Eisenack *et al.* 1973, fig. 2a.)



groupes	Etymologie	Description succincte	Schéma
<i>Acanthomorphitae</i>	<i>Akantha</i> = épine	- coque sphérique - processus <u>plus</u> ou moins nombreux, isolés, radiaires	
<i>Polygonomorphitae</i>	<i>Polys-gonia</i> = polygonal	- coque polygonale - appendices peu nombreux	
<i>Sphaeromorphitae</i>	<i>Sphaira</i> = sphère	- coque sphérique sans ornementation.	
<i>Netromorphitae</i>	<i>Netron</i> = fuseau	- coque fusiforme - un ou plusieurs appendices à l'un ou aux deux pôles.	
<i>Diakromorphitae</i>	<i>Di-akron</i> = deux sommets	- coque avec deux aires polaires ornementées	
<i>Herkomorphitae</i>	<i>Herkos</i> = mur	- coque sphérique subdivisée en champs polygonaux limités ou non par des cloisons membraneuses.	
<i>Pteromorphitae</i>	<i>Pteron</i> = aile	- coque sphérique avec une membrane équatoriale, soutenue ou non par des piliers.	
<i>Prismatomorphitae</i>	<i>Prisma</i> = prisme	- coque prismatique à polygonale à voile équatoriale avec ou sans processus. exemple : <i>Polyedrixium</i>	
<i>Oomorphitae</i>	<i>Oon</i> = oeuf	- test sphérique, zone d'ornementation à un des pôles, pas d'ouverture. exemple : <i>Oodinium</i>	
<i>Stephanomorphitae</i>	<i>Stephanos</i> = couronne	- test sphérique, sans corps interne, "Corona" sur une face (ou à un pôle), ailleurs, processus tubulaires ouverts, coque lisse sans ouverture. Exemple : <i>Stephanelyton</i> (SARJ. 1961)	
<i>Disphaeromorphitae</i>	<i>Di-sphaera</i> 2 sphères	- test sphérique avec corps interne, pas de crêtes, ni processus. Surface lisse ou granuleuse, sans ouverture ou avec pylome rond. Exemple : <i>Archeodiscina</i>	
<i>Dinetromorphitae</i>	<i>Di-netron</i> = 2 fuseaux	- test fusiforme avec corps interne, sans crêtes, sans processus, sans ouverture ou pylome circulaire. Exemple : <i>Diplo-testa</i>	
<i>Platymorphitae</i>	<i>Platus</i> = large	- test plat, circulaire, oval ou triangulaire avec corps interne, sans crêtes ou processus surface lisse, sans ouverture. Exemple : <i>Platyapridia</i>	
<i>Scutellomorphitae</i>	<i>Scutellum</i> = bouclier ou écusson	- forme ronde avec bouclier ou écusson. Exemple : <i>Marhanites</i> ou <i>Epicephalopyxis</i>	

Figure 3.42 - Principaux groupes d'Acritarches (d'après la classification de DOWNIE, EVITT, SARJEANT 1963).

## DINOFLAGELADOS (gr *dinos*+lat *flagellum*: organismos portadores de flagelo enrollado)

**Biocrón:** Triásico → Reciente

**Apogeo** (acmé): Jurásico-Cretácico; Q-Reciente

**Ambiente:** marino

**Pared quística:** dinosporina; quitina

**Afinidad:** [Pyrrophyta] **Protozoa**

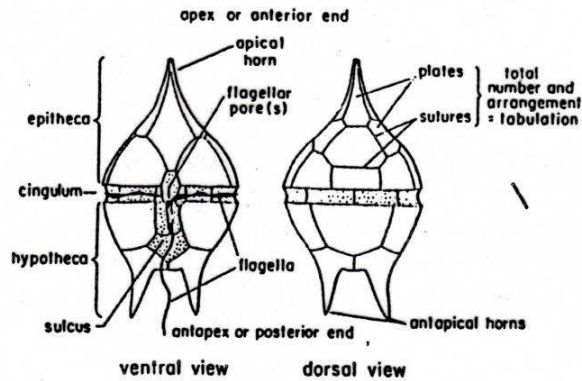
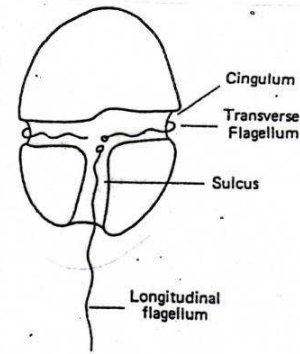
**Fósiles de facie:** buenos

**Fósiles guía** (estratigráficos): buenos

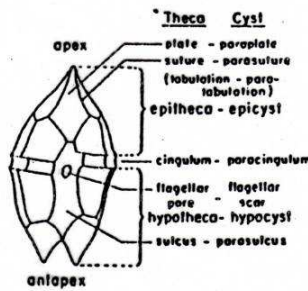
Buenos fósiles paleogeográficos y de importancia económica

**Caracteres morfológicos:** cíngulo, sulcus, tabulación, arqueopilo.

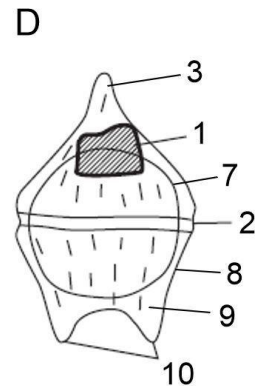
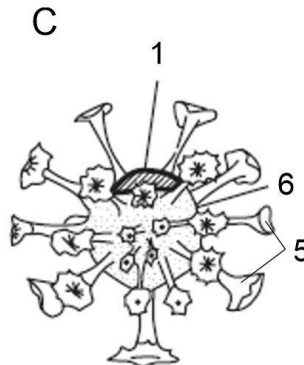
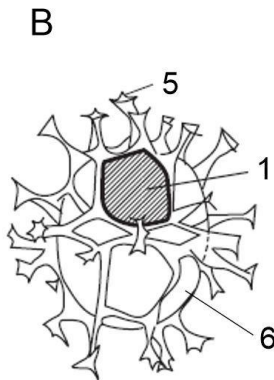
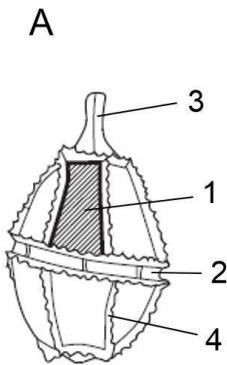
Tipos de quistes (con y sin mostrar tabulación).



a. PRINCIPAL FEATURES OF THE THECA IN A PERIDINALEAN DINOFLAGELLATE



b. THECA AND CYST - BASIC TERMINOLOGY



**Morfología y terminología de los dinoquistes proximados (A), proximo-corados (B); corados (C) y cavados (D):** 1. arqueopilo, 2. paracíngulo, 3. cuerno apical, 4. parasuturas, 5. procesos, 6. cuerpo central, 7. pared interna, 8. pared externa, 9. cavus, 10. cuernos antapicales.

Adaptado de Armstrong & Brasier 2005.



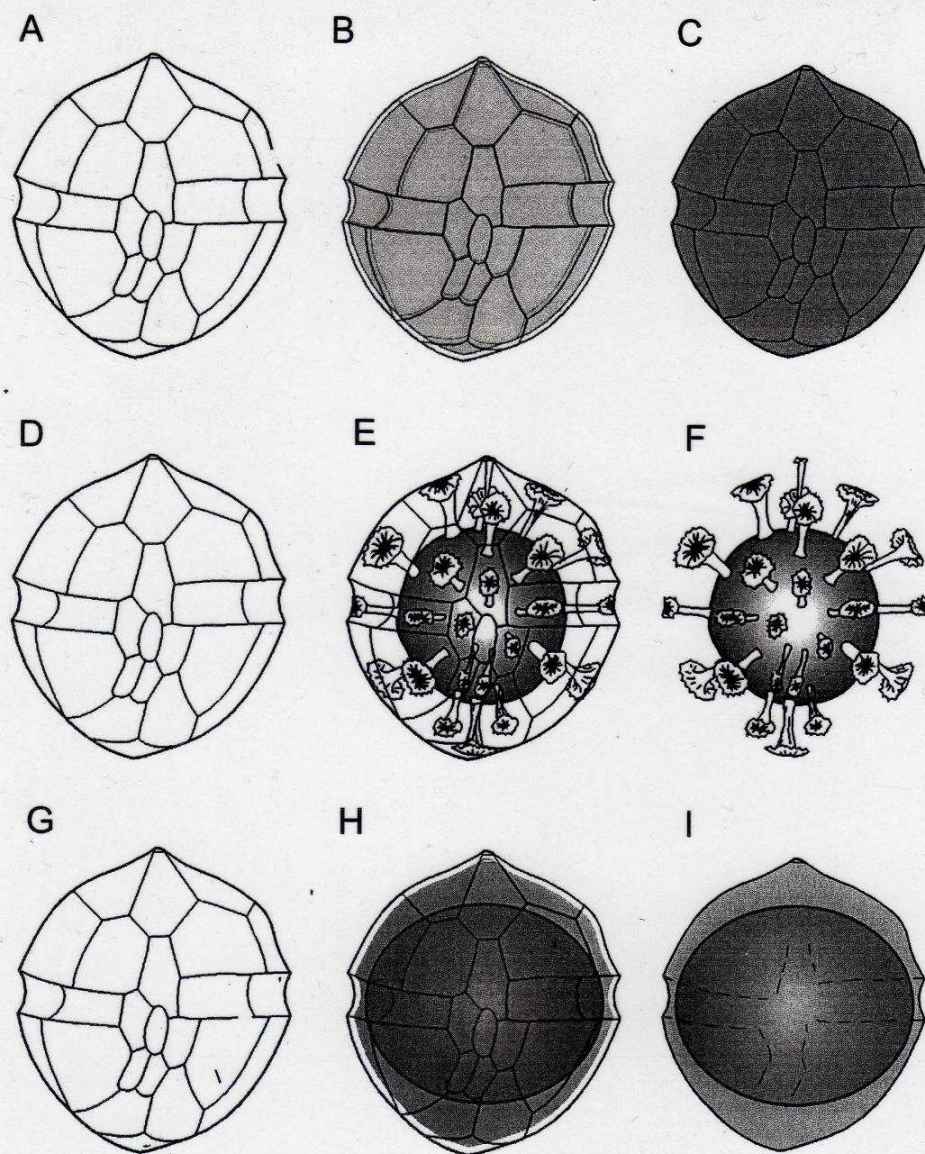


Figura 4.4 – Tipos de dinoquistes y su proceso de formación.

A-C: formación de un dinoquiste proximado; A: dinoflagelado original, B: formación de la pared quística dentro de la pared del dinoflagelado original y muy próxima a ésta, C: dinoquiste proximado (nótese el reflejo de la morfología original en la pared quística). D-F: formación de un dinoquiste corado; D: dinoflagelado original, E: formación de un cuerpo quístico central con proyecciones radiales, F: dinoquiste corado (nótese la relación de cada proyección hacia cada una de las placas del organismo original). G-I: formación de un dinoquiste cavado; G: dinoflagelado original, H: formación de un cuerpo quístico central y una pared externa próxima a la del dinoflagelado original, I: dinoquiste cavado (nótese la existencia de una cavidad entre la pared del cuerpo quístico central y la pared quística externa, característica que define a este tipo de quistes). Tomado en parte de Evitt 1985 y modificado.



## ESPOROMORFOS

Palinomorfos de origen continental: polen y esporas

Pared: esporopolenina

### ESPORAS (gr *spora*: semilla)

**Biocrón:** Ordovícico - Reciente

**Apogeo** (acmé): desde Devónico en constante aumento

**Ambiente:** todos (origen casi exclusivamente continental)

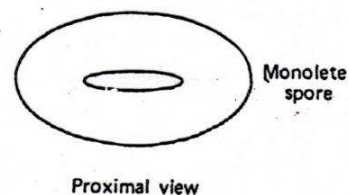
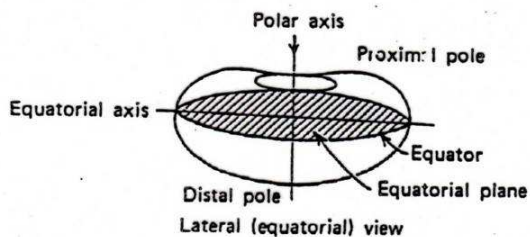
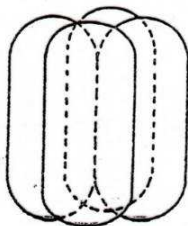
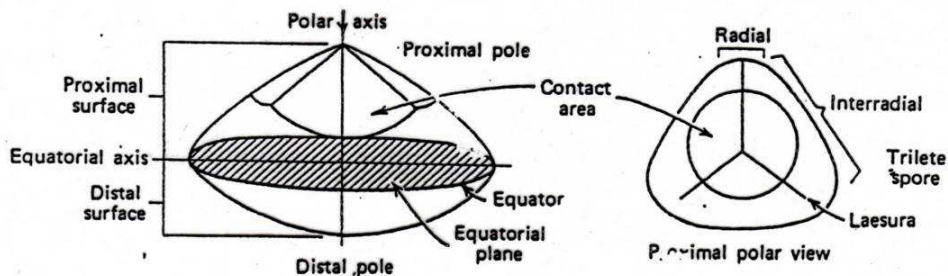
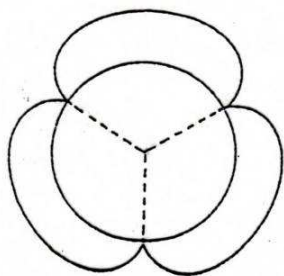
**Pared:** esporopolenina (3 capas)

**Afinidad:** plantas vasculares inferiores

**Caracteres morfológicos:** polos proximal y distal; marca trilete, monolete o alete; ecuador, eje ecuatorial, eje polar; ornamentaciones.

Significado biológico: transporta gameto masculino y femenino

Preservación: en tétrades o unitarias.



**POLEN** (lat polvo, harina fina)

**Biocrón:** Carbonífero → Reciente

**Apogeo** (acmé): desde surgimiento en constante aumento

**Ambiente:** todos (origen continental)

**Pared:** esporopolenina (3 capas + columelas)

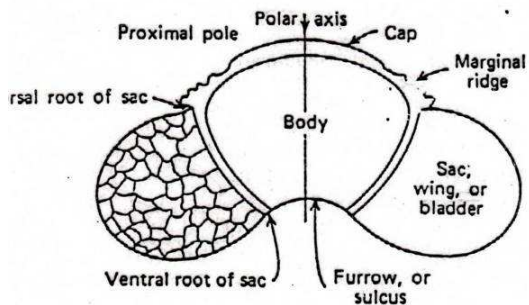
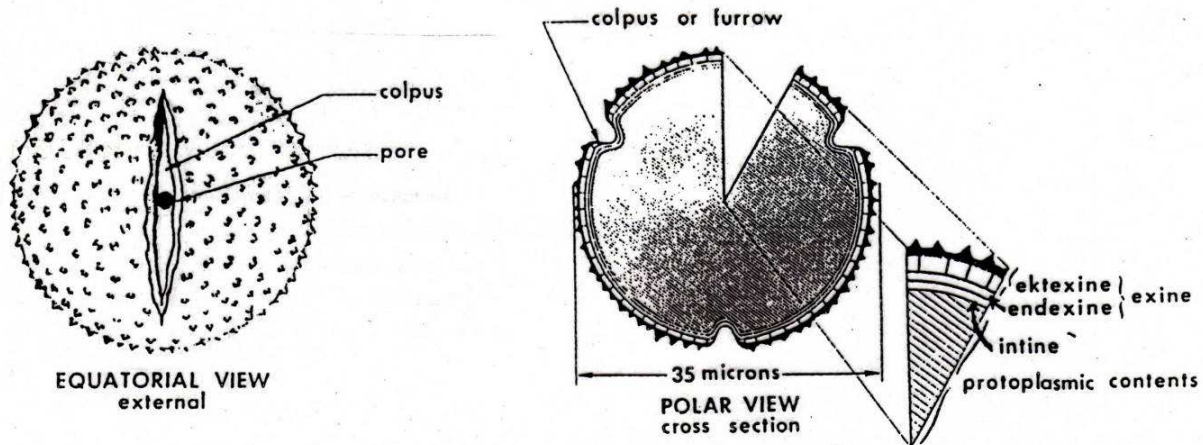
**Afinidad:** plantas vasculares superiores

**Caracteres morfológicos:** polos proximal y distal; aperturas; ecuador, eje ecuatorial, eje polar; ornamentaciones.

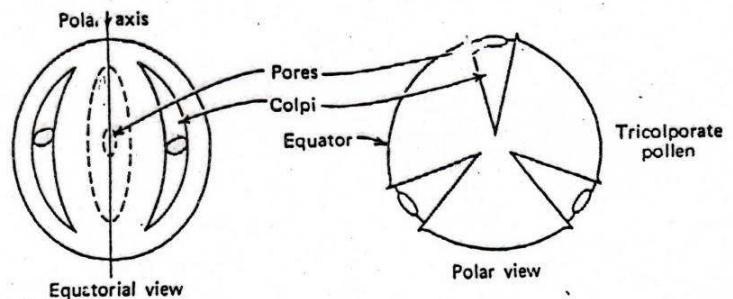
Significado biológico: transporta gameto masculino

Estrategias de dispersión y reproducción

Preservación: en polinios, políades, tétrades o unitarias.



Bisaccate pollen



## ESPOROMORFOS

**Fósiles de facies:** buenos (mejor las no anemófilas)

**Fósiles guía (estratigráficos):** buenos (mejor los anemófilos).

Excelentes fósiles para prospección de hidrocarburos

**Palinofacies:** materia orgánica amorfa + esporomorfos



# PALINOMORFOS EN URUGUAY

EDAD	FORMACIÓN	TIPO DE PALINOMORFOS	FUENTE
Vendiano sup (Precámbrico)	Go. Ao. El Soldado	acritarcas, <i>incertae sedis</i>	Gaucher et al. 98, 2003 Gaucher 2000
Devónico inf	Fm Cordobés	acritarcas, quitinozoarios esporomorfos	Martínez Machiavello 1968; Olivera & Veroslavsky 94, 97; Grahn 2003; Pöthe de Baldi 1978
Devónico inf	Fm Cerrezuelo	acritarcas	Olivera 1997
Devónico sup	Fm La Paloma	acritarcas	Olivera 1997
Carbonífero sup – Pérmico inf	Fm. San Gregorio	esporomorfos, acritarcas, algas	Marques-Toigo 1970, 1973, 1974; Ybert & Marques Toigo 1970; Daners & de Santa Ana 2003, Daners et al. 2004
Pérmico inf	Fm. Cerro Pelado	esporomorfos, acritarcas, algas	de Santa Ana et al. 1993; Beri & Goso 1996, 1998; Beri & Daners 1996
Pérmico inf	Miembro Tres Islas (Fm Melo)	esporomorfos, algas	Beri 88, Fasolo & Vergel 1994, Beri & Daners 1998, Beri et al. 2000
Pérmico inf	Miembro Frayle Muerto (Fm Melo)	esporomorfos, acritarcas, algas	Andreis et al. 1996, Beri & Daners 1995, Beri & Daners 1998, Mautino et al. 1998a, Mautino et al. 1998b, Mautino et al. 1998c
Pérmico inf	Miembro Mangrullo (Fm Melo)	esporomorfos	Beri & Daners 1995, Andreis et al. 1996, Piñeiro et al. 1998, Beri & Pecoits 2001, Dino et al. 2005
Pérmico inf	Fm Paso Aguiar	esporomorfos	Beri & Daners (1995)
Cretácico inf	Fm Castellanos	esporomorfos	Campos 98, Campos et al 98
Cretácico inf	Fm Migue	esporomorfos	Campos et al 97, Campos 98
Cretácico superior – Paleoceno	Fm Gaviotín	dinoflagelados, esporomorfos, algas	Daners & Guertstein 2004
Eoceno medio	Fm Gaviotín	dinoflagelados, esporomorfos, acritarcas, algas	Daners & Guertstein 2004