

PALINOLÓGIAI VIZSGÁLATOK RECENS KUBAI PÁFRÁNYOKON

Egyetemi doktori értekezés

Dr Jáky Károlyné Mencser Mária

József Attila Tudományegyetem Természettudományi Kar

Növénytani Tanszék

Szeged

1985



T A R T A L O M J E G Y Z É K

I. BEVEZETÉS

II. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

1. Antillai páfrányflóra biogeográfiai jellemvonásai
2. Rendszerezés
3. A vizsgált családok jellemzése
4. A vizsgált páfrányfajokkal kapcsolatos irodalmi fogalmak, adatok
5. A páfrányspórával foglalkozó cikkek irodalmi áttekintése

III. ANYAG ÉS MÓDSZER

1. A gyűjtés módja
2. A feltárás technikája
3. Fotózás
4. Spóramorfológia

IV. AZ EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

Az egyes fajok spóráinak jellemzése

V. ÉRTÉKELÉS

1. Az egyes páfránycsaládok sporológiai bélyegeinek összehasonlítása
2. A trilét-monolét forma előfordulása, elterjedése, aránya
3. A biogeográfiára, életformára és diszitettségre vonatkozó adatok
4. Filogenetikai értékelés

VI. ÖSSZEFOGLALÁS

VII. IRODALOMJEGYZÉK

VIII. TÁBLÁZATOK

I. BEVEZETÉS

A doktori disszertációban ama élő trópusi páfrányfajok spóráinak morfológiai feldolgozásával szeretnék foglalkozni. A témaválasztást az tette lehetővé, hogy a József Attila Tudományegyetem Növényteni Intézetében dolgozó kutatócsoportok közül a palinológusok munkájába betekintést nyerhettem.

A Növényteni Tanszéken folyó mezozoikus palinológiai vizsgálatok témája a hazai mezozoikum /jura, kréta időszak/ spóra-pollen együtteseinek feldolgozása. Ezen ősi mezozoós spórák morfológiai hasonlóságot mutatnak a ma élő trópusi páfrányok számos fajának spórájával. E recens fajok spórái nem teljesen feldolgozottak, így a tanszék egyik témájaként trópusi páfrányfajok palinológiai vizsgálata folyik, részben kubai gyűjtésű fajok, részben herbárium anyag feldolgozása alapján.

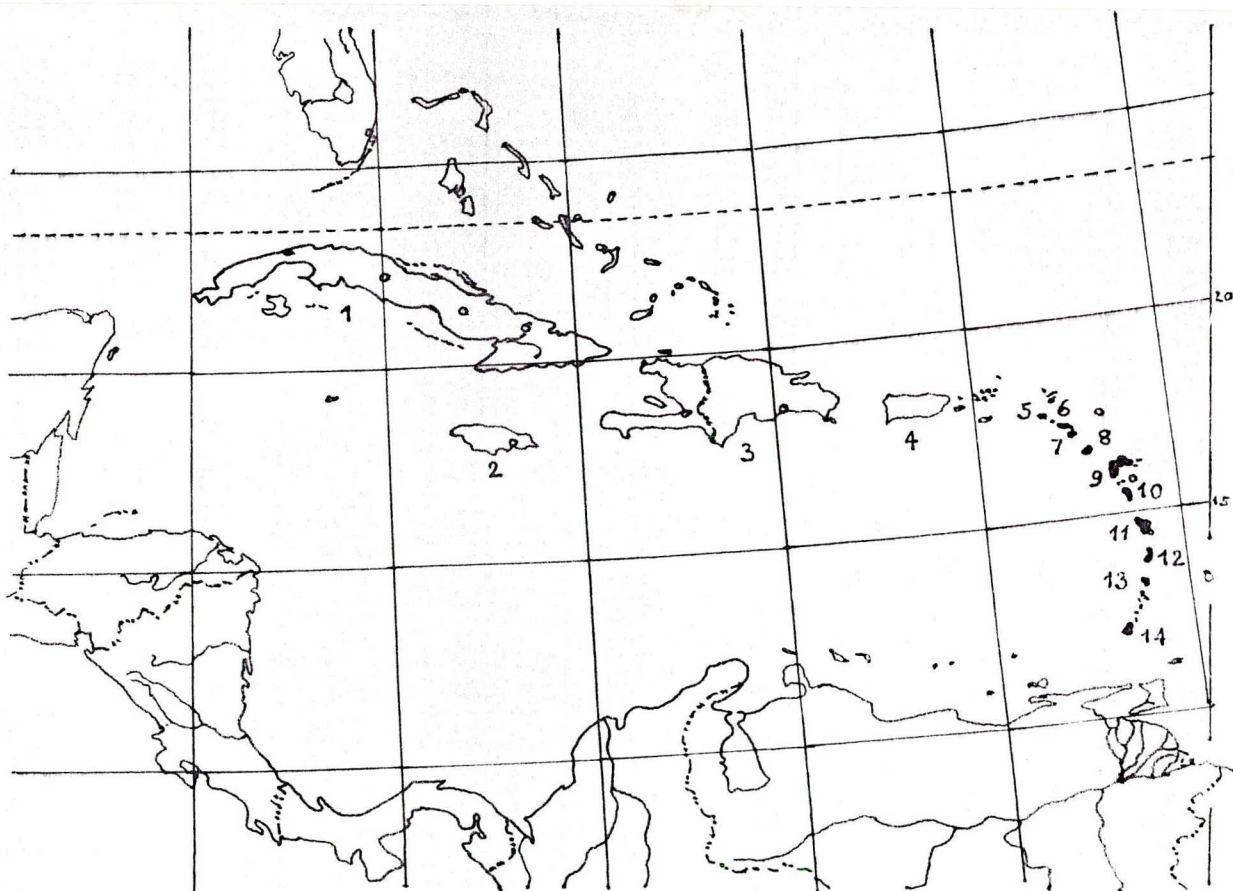
A recens kubai páfrányfajok feldolgozását kaptam doktori disszertációm témájaként.

A trópusokról eredő páfrányspórák részletes palinológiai feldolgozása alapul szolgálhat ahhoz, hogy a fosszilis spórákkal összehasonlítva, botanikai rokonsági kapcsolatot lehessen keresni.

II. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

1. Az antillai páfrányflóra biogeográfiai jellemvonásai

A jellemzéshez Bramwell /1979/ munkája szolgált alapul.



1. ábra

Antillák térképe

skála: 1cm = 240km

Nagy-Antillák: 1-Cuba, 2-Jamaica, 3-Hispanolia, 4-Puerto-Rico

Kis-Antillák: 5-Saba, 6-St Kitts, 7-Nevis, 8-Montserrat 9-Guadeloupe, 10-Dominica, 11-Martinique, 12-St Lucia, 13-St Vincent, 14-Grenada

A páfrányok esetében egyetlen spórának /izospóras, himnós előtelep/ meg van a lehetősége, hogy megalapozzon egy speciest egy új helyen. A spórák elterjedhetnek néhány száz kilométer távolságra, illetve Tryon szerint 3200 m magasságra is. A páfrányok a nagy diszperz kapacitás miatt relative rövid idő alatt elérik a maximum megoszlást, és elfoglalják az egész geográfiai területet, amely természetes környezetként a rendelkezésükre áll. Így a geográfiai izoláció igen kismértékű, csak a legelszigeteltőbb óceáni szigeteknél van meg a lehetőség erre. Az Antillák szigetei is túl közel vannak egymáshoz, kontinentális területekhez, ahhoz, hogy a páfrányflórájuk szigorú geográfikus izolációt mutasson. Tehát az Antillák páfrányflórái alapvetően inkább kontinentális mint szigeti. Ez magyarázható a páfrányok nagy diszperz kapacitásával és a szigetek bioföldrajzi közelségével egymáshoz és a trópusi Amerika kontinentális területeihez.

Ezt igazolja Donovan S Correll floridai páfrányokról megjelent munkája is. Az általam vizsgált 70 faj közül 10 megtalálható a leírtakban. Ezek a következők:

Anemia adiantifolia, *Blechnum occidentale*, *Blechnum serrulatum*, *Cheilanthes microphylla*, *Cheiroglossa palmata*, *Paltonium lanceolatum*, *Phlebodium aureum*, *Polypodium plumula*, *Sphenomeris clavata*, *Tectaria heracleifolia*.

Az Antillák páfrányflóráját a faji sokféleség és species endemizmus jellemzi.

Antillai szigetek páfrányflórájának biogeografikus adatai:

sziget	terület km ²	maximum magasság m	genera száma	species száma	ende- mikus sp. szám	ende- mizmus %
Hispanolia	74000	3100	87	660	70	11
Jamaica	10880	2250	78	520	52	10
Cuba	113950	2000	85	466	28	6
Puerto Rico	8800	1350	64	277	11	4
<u>Nagy-Antillák</u>			93	1000	450	45
Guadeloupe	1550	1500	57	252	5	2
Martinique	1100	1350	54	204	0	0
Dominica	780	1600	51	177	2	1
St Vincent	340	1250	47	149	0	0
Grenada	310	850	43	143	0	0
St Kitts	180	1150	32	117	0	0
Montserrat	100	900	40	110	0	0
St Lucia	600	1000	40	104	0	0
Nevis	130	1100	23	74	1	1
Saba	13	850	21	62	0	0
<u>Kis-Antillák</u>			65	300	35	12

A Nagy-Antilláknak legnagyobb a faji sokfélesége 1000 speciesszel, és ezeknek is mintegy 45%-a endemikus faj. Ezen 1000 fajból 520 előfordul Közép-Mexikóban, Közép-Amerikában, és Dél-Amerika északi részén is. E sajátosságok a Nagy-Antillák szigetvilágában a nagy ökológiai változatossággal magyarázhatók. A Nagy-Antillák szigetei kréta korúak, vagy valamivel öregebbek, üledékes vulkáni eredetű és metamorfikus kőzetekből állnak, emellett legnagyobb részük nagy magasságu és kiterjedt területű. A Kis-Antillák páfrányainak kisebb a változatossága, 300 fajjal és közepes, 12%-os endemizmussal. Kevésbé jellemző, a 300 fajnak csak 28%-a nem fordul elő a Nagy-Antillákon. Ez a Kis-Antillák viszonylag kis ökológiai varianciájával magyarázható.

A környezethez való alkalmazkodás az egyes fajoknál különböző mértékű. Például a *Cyathea arborea* /L/ Sm. nem képes reprodukcióra a tömeges előfordulásban, vagy annak közelében, hanem új helyen kell stabilizálnia magát. Ez széles adaptációt von maga után, és így megtalálható az Antillák minden részében Kubától Grenadáig.

Az *Alsophila bryophila* Tryon ugyanazon lelőhelyen képes a reprodukcióra, ami ökológiai specializációt eredményezett, vagyis megoszlása korlátozódott Puerto Rico vidékéire.

Walker /1966/ szerint " az endemizmus többsége genetikai okok révén keletkezik..." Így az alloplöidia példáit találták az *Anemia adiantifolia* /L/ Sw. és a *Blechnum occidentale* L. fajoknál.



2. Rendszerezés

A páfrányok a mai harasztok közül a legnagyobb fajszámu /10 000 fajnál is több/, igen változatos alakkal rendelkező, fontos csoport. Az ide tartozó növények sora, a csaknem mohaszerűnek tűnő csoportoktól a 20 m magas páfrányfákig terjed. Hasonlóan változatosak a termőhelyek is. Legtöbbjük a trópusi őserdőben él mint talajlakó, vagy fán lakó növény. Míg másoknak száraz vidék a hazájuk, olykor még a napsütötte száraz sziklák is. Egyesek pedig eljutottak a messzi északi tájakra és a magashegységekbe, ahol a hóhatárt is megközelítik.

A nagy alakváltozatosság miatt rendszerezésük igen nehéz.

A sporangium kialakulása szerint általában két osztályra oszthatók. Az ősi *Eusporangiatae* sporangiumának fala több sejtréteg vastagságú, míg a *Leptosporangiatae* az egysejtréteg vastagságú sporangiumfal a jellemző. Többségük izospórázás, csak a vizipáfrányok heterospórázásak. A *Leptosporangiatae* képviselői a földtörténet során a triász időszakban jelentek meg. Ősi családjaik a kréta időszakban érték el virágzásukat, míg a *Polypodiaceae* család napjaink igen fajgazdag családja.

Általánosan elfogadott páfrányrendszer még ma sincs. Több szerző foglalkozott rendszerezésükkel. Ezek közül megemlítek néhány figyelemre méltót. Az elsők között rendszerezte Swartz 1806-ban. Később Ching 1940-ben, Copeland 1947-ben, Picchi Sermolli 1958-ban és Wagner 1972-ben.

CHING (1940)

Family

Subfamily

Tribe

Culcitaceae
Dennstaedtiaceae
 Dennstaedtiaceae
 Saccolomeae
Lindsaeaceae
 Lindsayaeae
 Taenitideae
 Stenolomeae
Dictyoxiphiaceae
Davalliaceae
 Davallioideae
 Nephrolepioideae
Oleandraceae
Hypolepidaceae
Pteridaceae
 Lonchitideae
 Pterideae
Sinopteridaceae
 Onychiaceae
 Allosoreae
 Cheilantheae
Gymnogrammaceae
 Gymnogrammeae
 Gymnopterideae
Adiantaceae
Ceratopteridaceae
Antrophyaceae
Vittariaceae
 Monogrammeae
 Vittariaeae
Loxogrammaceae
Aspleniaceae
 Aspleniceae
 Athyrieae

Thelypteridaceae
 Thelypterideae
 Goniopterideae
Sphaerostephanaceae
Monachosoraceae
Blechnaceae
 Blechnaeae
 Woodwardiaceae
Onocleaceae
Woodsiaceae
Hypodermiaceae
Peranemaceae
Aspidiaceae
 Dryopterideae
 Aspidiaeae
Didymochlaenaceae
Acrostichaceae
Cheiropleuriaceae
Dipteridaceae
Platyneriaceae
Polypodiaceae
 Pleopeltioideae
 Lepisoreae
 Phymatodeae
 Polypodioideae
 Polypodieae
 Campyloneureaeae
Grammitaceae
 Grammiticeae
 Cochlideae
Elaphoglossaceae

Figure 8. Fern classification by Ching (1940).

1. táblázat

Ching rendszere /1940/

ORDER OPHIOGLOSSALES	16. Cardiomanes	32. Hemipteris	5. <i>Aspidiopsis</i>	57. <i>Stenogramma</i>	26. <i>Pteropsis</i>
FAMILY Ophioglossaceae	17. Vandenboschia	33. <i>Schizostegia</i>	7. <i>Schizocera</i>	58. <i>Dictyocline</i>	27. <i>Nipidium</i>
1. <i>Ophioglossum</i>	18. <i>Polyphlebium</i>	34. <i>Ochropteris</i>	1. <i>Matteuccia</i>	59. <i>Goniopteris</i>	28. <i>Microsorium</i>
2. <i>Rhizoglossum</i>	19. <i>Pleuromanes</i>	35. <i>Anapteris</i>	2. <i>Onoclea</i>	60. <i>Meniscium</i>	29. <i>Diblemma</i>
3. <i>Botrychium</i>	20. <i>Gonocormus</i>	36. <i>Contiogramme</i>	2a. <i>Onocleopsis</i>	61. <i>Cystopteris</i>	30. <i>Leptochilus</i>
4. <i>Helminthostachys</i>	21. <i>Crepidopteris</i>	37. <i>Neurocallis</i>	3. <i>Woodsia</i>	62. <i>Athyrium</i>	31. <i>Paraleptochilus</i>
ORDER MARATTIALES	22. <i>Crepidomanes</i>	38. <i>Aerostichum</i>	4. <i>Diacalpe</i>	63. <i>Anisocampium</i>	32. <i>Colysis</i>
FAMILY Marattiaceae	23. <i>Microgonium</i>	39. <i>Cheilanthes</i>	5. <i>Peranema</i>	64. <i>Hemidictyum</i>	33. <i>Dendroglossa</i>
1. <i>Angiopteris</i>	24. <i>Callistopteris</i>	40. <i>Neurosoria</i>	6. <i>Stenolepia</i>	65. <i>Callipteris</i>	34. <i>Dendroconche</i>
2. <i>Macroglossum</i>	25. <i>Nesopteris</i>	41. <i>Alcuritopteris</i>	7. <i>Acrophorus</i>	66. <i>Diplasiopsis</i>	35. <i>Drynariopsis</i>
3. <i>Archangiopteris</i>	26. <i>Cephalomanes</i>	42. <i>Aspidotis</i>	8. <i>Cheilanthes</i>	FAMILY 13 — Blechnaceae	36. <i>Pseudodrynaria</i>
4. <i>Marattia</i>	27. <i>Trichomanes</i>	43. <i>Mildella</i>	9. <i>Hypodematum</i>	1. <i>Blechnum</i>	37. <i>Aglaomorpha</i>
5. <i>Christensenia</i>	28. <i>Feea</i>	44. <i>Cheiloplecton</i>	10. <i>Polystichum</i>	2. <i>Salpichlaena</i>	38. <i>Holostachyum</i>
6. <i>Danaea</i>	29. <i>Didymoglossum</i>	45. <i>Pellaea</i>	11. <i>Lithostegia</i>	3. <i>Doodia</i>	39. <i>Thayeria</i>
ORDER FILICALES	30. <i>Lecanium</i>	46. <i>Llavea</i>	12. <i>Phanerophlebia</i>	4. <i>Brainea</i>	40. <i>Merinthosorus</i>
FAMILY 1 — Osmundaceae	31. <i>Selenodermium</i>	47. <i>Doryopteris</i>	13. <i>Cyclodium</i>	5. <i>Sadleria</i>	41. <i>Photinopteris</i>
1. <i>Osmunda</i>	32. <i>Davalliopsis</i>	48. <i>Ornopteris</i>	14. <i>Cyclopeltis</i>	6. <i>Woodwardia</i>	42. <i>Drynaria</i>
2. <i>Todea</i>	33. <i>Macroglena</i>	49. <i>Actinopteris</i>	15. <i>Didymochlaena</i>	7. <i>Lorinseria</i>	43. <i>Lecanopteris</i>
3. <i>Leptopteris</i>	34. <i>Abrodictyum</i>	50. <i>Cryptogramma</i>	16. <i>Rumohra</i>	8. <i>Stenochlaena</i>	44. <i>Crypsinus</i>
FAMILY 2 — Schizaeaceae	FAMILY 6 — Pteridaceae	51. <i>Onychium</i>	17. <i>Maxonia</i>	FAMILY 14 — Aspleniaceae	45. <i>Pycnoloma</i>
1. <i>Schizaea</i>	1. <i>Thyrsopteris</i>	52. <i>Hemionitis</i>	18. <i>Polybotrya</i>	1. <i>Asplenium</i>	46. <i>Grammatopteridium</i>
2. <i>Lygodium</i>	2. <i>Dicksonia</i>	53. <i>Bommeria</i>	19. <i>Bolbitis</i>	2. <i>Loxoscapha</i>	47. <i>Holcosorus</i>
3. <i>Anemia</i>	3. <i>Cystodium</i>	54. <i>Trachypteris</i>	20. <i>Egenolfa</i>	3. <i>Diellia</i>	48. <i>Oleandropsis</i>
4. <i>Mohria</i>	4. <i>Cibotium</i>	55. <i>Saffordia</i>	21. <i>Lomariopsis</i>	4. <i>Ceterach</i>	49. <i>Seligeria</i>
FAMILY 3 — Gleicheniaceae	5. <i>Culcita</i>	56. <i>Paraceterach</i>	22. <i>Thysanotosoria</i>	5. <i>Pleurosorus</i>	50. <i>Arthromeris</i>
1. <i>Gleichenia</i>	6. <i>Saccoloma</i>	57. <i>Gymnopteris</i>	23. <i>Teratophyllum</i>	6. <i>Holodictyum</i>	51. <i>Polypodiopsis</i>
2. <i>Platyozoma</i>	7. <i>Orthopteris</i>	58. <i>Pityrogramma</i>	24. <i>Arthrobotrya</i>	7. <i>Camptosorus</i>	52. <i>Grammitis</i>
3. <i>Stromatopteris</i>	8. <i>Dennstaedtia</i>	58a. <i>Cerosora</i>	25. <i>Lomagramma</i>	8. <i>Antigramma</i>	53. <i>Glyptotaenium</i>
4. <i>Sticherus</i>	9. <i>Microlepia</i>	59. <i>Trimeria</i>	26. <i>Elaphoglossum</i>	9. <i>Schaffneria</i>	54. <i>Cochlidium</i>
5. <i>Dicranopteris</i>	10. <i>Monachosorum</i>	60. <i>Anogramma</i>	27. <i>Microstophylla</i>	FAMILY 15 — Matoniaceae	55. <i>Scleroglossum</i>
6. <i>Hicriopteris</i>	11. <i>Oenotrichia</i>	61. <i>Pleurosoriopsis</i>	28. <i>Rhipidopteris</i>	1. <i>Matonia</i>	56. <i>Nematopteris</i>
FAMILY 4 — Loxsomaceae	12. <i>Lindsaea</i>	62. <i>Aspleniopsis</i>	29. <i>Dryopteris</i>	2. <i>Phanerosorus</i>	57. <i>Oreogrammitis</i>
1. <i>Loxosoma</i>	13. <i>Tapinidium</i>	63. <i>Adiantum</i>	30. <i>Stigmatopteris</i>	FAMILY 16 — Polypodiaceae	58. <i>Xiphopteris</i>
2. <i>Loxosomopsis</i>	14. <i>Sphenomeris</i>	FAMILY 7 — Parkeriaceae	31. <i>Adenoderris</i>	1. <i>Dipteris</i>	59. <i>Calymmodon</i>
FAMILY 5 — Hymenophyllaceae	15. <i>Odontosoria</i>	1. <i>Ceratopteris</i>	32. <i>Ctenitis</i>	2. <i>Holtzumiella</i>	60. <i>Acrosorus</i>
1. <i>Mecodium</i>	16. <i>Ormoloma</i>	FAMILY 8 — Hymenophyllopsidaceae	33. <i>Psomocarpa</i>	3. <i>Cheiropleuria</i>	61. <i>Loxogramme</i>
2. <i>Craspedophyllum</i>	17. <i>Isoloma</i>	1. <i>Hymenophyllopsis</i>	34. <i>Dryopolystichum</i>	4. <i>Christiopteris</i>	62. <i>Anarthropteris</i>
3. <i>Hemiczatheon</i>	18. <i>Schizoloma</i>	FAMILY 9 — Davalliaceae	35. <i>Pteridrys</i>	5. <i>Platyserium</i>	63. <i>Ctenopteris</i>
4. <i>Sphaerocionium</i>	19. <i>Toenitis</i>	1. <i>Araioptegia</i>	36. <i>Atalopteris</i>	6. <i>Polypodium</i>	64. <i>Amphoradenium</i>
5. <i>Apteropteris</i>	20. <i>Syngramma</i>	2. <i>Leucostegia</i>	37. <i>Heterogonium</i>	7. <i>Goniophlebium</i>	65. <i>Prosaptia</i>
6. <i>Microtrichomanes</i>	21. <i>Craspedodictyum</i>	3. <i>Davallodes</i>	38. <i>Stenosmia</i>	8. <i>Thylacopteris</i>	FAMILY 17 — Vittariaceae
7. <i>Hymenophyllum</i>	22. <i>Leptolepia</i>	4. <i>Trogostolon</i>	39. <i>Tectaria</i>	9. <i>Dictymia</i>	1. <i>Antrophyum</i>
8. <i>Meringium</i>	23. <i>Hypolepis</i>	5. <i>Davallia</i>	40. <i>Cionidium</i>	10. <i>Synammia</i>	2. <i>Pteridanetium</i>
9. <i>Amphipterum</i>	24. <i>Puesia</i>	6. <i>Scyphularia</i>	41. <i>Tectaridium</i>	11. <i>Pleopeltis</i>	3. <i>Polytaenium</i>
10. <i>Myriodon</i>	25. <i>Eriosorus</i>	7. <i>Humata</i>	42. <i>Luerssenia</i>	12. <i>Microgramma</i>	4. <i>Scoliosorus</i>
11. <i>Buesia</i>	26. <i>Jamesonia</i>	8. <i>Parasorus</i>	43. <i>Hemigramma</i>	13. <i>Marginariopsis</i>	5. <i>Hecistopteris</i>
12. <i>Leptocionium</i>	27. <i>Pterozonium</i>	9. <i>Oleandra</i>	44. <i>Quercifilix</i>	14. <i>Campyloneurum</i>	6. <i>Vittaria</i>
13. <i>Rosenstockia</i>	28. <i>Pteridium</i>	10. <i>Nephrolepis</i>	45. <i>Fadyenia</i>	15. <i>Pessopteris</i>	7. <i>Ananthacorus</i>
14. <i>Serpilopsis</i>	29. <i>Histiopteris</i>	11. <i>Arthropteris</i>	46. <i>Camptodion</i>	16. <i>Phlebodium</i>	8. <i>Vaginularia</i>
15. <i>Hymenoglossum</i>	30. <i>Lepidocaulon</i>	12. <i>Psammiosorus</i>	47. <i>Pleuroderris</i>	17. <i>Eschatogramme</i>	9. <i>Monogramma</i>
	31. <i>Pteris</i>	FAMILY 10 — Plagiogyriaceae	48. <i>Amphiblestra</i>	18. <i>Paltonium</i>	FAMILY 18 — Marsileaceae
		1. <i>Plagiogyria</i>	49. <i>Dictyoxiphium</i>	19. <i>Neocheiropteris</i>	1. <i>Pilularia</i>
		FAMILY 11 — Cyatheaceae	50. <i>Hypoderris</i>	20. <i>Lemmaphyllum</i>	2. <i>Regnellidium</i>
		1. <i>Lophosoria</i>	51. <i>Lastrea</i>	21. <i>Drymotaenium</i>	3. <i>Marsilea</i>
		2. <i>Amphidesmium</i>	52. <i>Currantia</i>	22. <i>Paragramma</i>	FAMILY 19 — Salviniaceae
		3. <i>Cyathea</i>	53. <i>Cyclosorus</i>	23. <i>Weatherbya</i>	1. <i>Salvinia</i>
		4. <i>Trichopteris</i>	54. <i>Ampeopteris</i>	24. <i>Bclasia</i>	2. <i>Azolla</i>
		5. <i>Cnemidaria</i>	55. <i>Haplodictyum</i>	25. <i>Pyrrosia</i>	INDEX
					PLATES

A legújabb Crabbe, Jermy, Michel rendszere/1975/.
Pichi - Sermolli rendszerével összehasonlítva 30 családot
különít el az előbbi 47-el szemben.
Külön családként a Pichi-Sermolli rendszere a következő-
ket tünteti fel. Zárójelben megjegyzem, hogy Crabbe, Jermy,
Michel rendszere mely családok nemzetségeként írta le ezeket.

Psaroniaceae

Angiopteridaceae /Marattiaceae nemzetsége/

Danaeaceae /Marattiaceae nemzetsége/

Kaulfussiaceae

Senftenbergiaceae

Klukiaceae

Acrosticopteridaceae

Pteridaceae /Adiantaceae nemzetsége/

Negripteridaceae /Adiantaceae nemzetsége/

Sinopteridaceae / Adiantaceae nemzetsége/

Gymnogrammaceae

Vittariaceae /Adiantaceae nemzetsége/

Dicksoniaceae /Davalliaceae nemzetsége/

Lindsaeaceae /Davalliaceae nemzetsége/

Oleandraceae /Davalliaceae nemzetsége/

Oligocarpaceae

Athyriaceae /Aspleniaceae nemzetsége/

Aspidiaceae

Lomaropsidaceae /Aspleniaceae nemzetsége/

A Platyzomataceae, Stromatopteridaceae, Metaxyaceae,
Thyrsopteridaceae családok a Pichi-Sermolli rendszerében
nem fordulnak elő.

Tahtadzsján és több ismert rendszerező Picchi-Sermolli részletes rendszerét fogadja el.

A dolgozatomban én is ezt követem a besorolásnál.

Filicopsida	Primofilicidae	Iridopteridales	[Arachnoxyllaceae Iridopteridaceae	
		Zygopteridales	[Clepsidropsidaceae Zygopteridaceae	
		Botryopteridales	[Botryopteridaceae Tubicaulidaceae	
		Anachoropteridales	[Anachoropteridaceae	
		Stauropteridales	[Stauropteridaceae	
	Ophioglossidae	[Ophioglossales	[Ophioglossaceae	
	Marattiidae	[Marattiales	[Psaroniaceae Angiopteridaceae Marattiaceae Danaeaceae Kaulfussiaceae	
			[Osmundaceae	
			[Senftenbergiaceae Klukiaceae Tempskyaceae Acrosticopteridaceae Schizaceae	
	Osmundidae	[Osmundales	[Pteridaceae Negripteridaceae Sinopteridaceae Cryptogrammeaceae Parkeriaceae Gymnogrammeaceae Adiantaceae Vittariaceae	
			[Dicksoniales	[Dicksoniaceae Dennstaedtiaceae Lindsaeaceae
	Filicidae	Davalliales	[Davalliaceae Oleandraceae	
		Hymenophyllales	[Hymenophyllaceae	
		Loxomales	[Loxsomaceae	
		Gleicheniales	[Oligocarpiceae Gleicheniaceae	
			Cyatheales	[Lophosoriaceae Cyatheaceae
		Aspidiales	[Thelypteridaceae Aspleniaceae Athyriaceae Aspidiaceae Lomariopsidaceae	
			Blechnales	[Blechnaceae
			Matoniales	[Matoniaceae
		Polypodiales	[Dipteridaceae Cheiropleuriaceae Polypodiaceae Grammitidaceae	
			Plagiogyriales	[Plagiogyriaceae
			Hymenophyllopsidales	[Hymenophyllopsidaceae
		Marsilidae	[Marsileales	[Marsileaceae
Salviniiidae		[Salviniiales	[Salviniaceae Azollaceae	

3. táblázat

Picchi - Sermolli rendszere /1958/

Ha köznapí értelemben páfrányról beszélnek, akkor általában a Marattiidae, az Osmundiidae és Filicidae csoportokba tartozó fajokat értik. Ezek feltűnő, nagy levelükkel hasonlítanak egymásra. Néha hozzájuk számítják még az Ophioglossidae-t is. Az osztály elhatárolása sem egységes, nagyrészt felfogás kérdése. Vannak, akik a Polypodiopsida elnevezést használják, mások gyakran a Pteropsidát. Az utóbbit egyes szerzők annyira tág értelemben használják, hogy még az üszes magvas növényt is beleszámítják.

3. A vizsgált családok jellemzése

Ophioglossaceae

Asszimiláló meddő, és sporangiumokat viselő termőrésszre különülő föld feletti hajtásuk a földben kuszó rhizómából vagy óvelő földbeli törzsből hajt ki. Előtelepük szaprofiton, mikorrhizás, a földből kiálló része megzöldül, asszimilál. Talajbeli részén kifejlődő archegóniumában a megtermékenyítés eredményeképpen létrejövő embrió gyakran évekig a talajban növekszik. A belőle kifejlődő sporofiton szintén mikorrhizás. A gömb alakú, vastag falú sporangiumokon nincsen annulus. Van azonban egy vékony falú sejtekből álló, előre kialakuló felnyílási hely, a sztomium /száj/.

Marattiaceae

Nagy termetű, nagy és többszörösen szárnyalt levelű, főleg az óvilág trópusain élő fa alakú növények. A talaj felszínén élő előtelepük 2-3 cm átmérőjű. Mintegy 200 fajuk

jelentős az esőerdők vegetációjában. Régi páfránycsoport. A karbonban magas szerveződési szintre jutottak el, elérték a legnagyobb alakgazdagságot és egyedszámot. A sporangiumaik a levél fonákán fejlődnek, mindig csoportosan. Az ilyen sporangiumcsoportot szórusznak /sorus/ nevezik. A legtöbb Marattia szórusa összenő egymással synangiummá.

Danaeaceae

E családban a fajok synangiumai hosszúra nyult, tömör képződmények, amelyek a levél középerétől a széléig érnek, a levéllemez lapos mélyedéseibe vannak beágyazódva, és szöveterdők borítják őket. Minden egyes sporangium pórrussal nyílik. A sporangiumos levelei különböznek a meddő-től. A legtöbb faj levele egyszer szárnyas, haránt felálló vagy kuszó rizómából fejlődik.

Schizaeaceae

A Leptosporangiatae legrégibb, legprimitívebb rokonsági köre. 160 recens faja az alábbi 4 nemzetségbe tömörül: Anemia, Lygodium, Mohria, Schizaea.

Jellemzőjük: sohasem tömörülnek sporangiumaik szóruszokba, rövid nyelűek, vagy nyeletlenek, gyűrűjük /annulusz/ kezdetleges. A csupasz sporangiumok a levélszárnyak szélén fejlődnek. Virágkoruk a mezozoikumban lehetett.

Schizaea nemzetség 30 faja trópusi talajlakó páfrány, a szárazságtűrésük nagy. Fű vagy sásszerűek. Levelük osztatlan, egybordájú. Levéllemez gyakran nincs. Ősi bélyegük a gametofiton előtelep fonalas formája, modern a heterofilia és a babalaku monolét spórák.



2. ábra

Lygodium venustum

A *Lygodium* nemzetségnek 40 faja van. Fejlettebbek, szív alakú előteleppel, szabályos páfránylevéllel. Leveleik különlegessége, hogy csucsuk új levelet fejleszt, amelyek együtt maradva 10-20 m hosszú levélláncot alkothatnak, tehát levélliánok.

Anemia nemzetségnek 90 faja van. Talajlakók, többnyire száraz éghajlatú területeken élnek. Különbség van a sporangiumos és az asszimiláló levélszárnyak között.

A *Mohria* genusnak egy faja van, a *Mohria caffrorum*.

Pteridaceae

Többségük talajlakó, rövid felálló vagy többé-kevésbé hosszú kuszórhizómájuk van, amit gyakran szőrök vagy pikkelyek borítanak. A levélalak nagyon változó. leggyakrabban a többszörösen szárnyas levél. A sporangiumok többnyire a levél szélének közelében jön létre, egyes fajcsoportokban kifejezetten szóruszokban, máshol a levelek szélén összefolyó úgynevezett cönoszóruszokban. Fátyolka ritkán fejlődik rajtuk, inkább a levél visszahajló széle helyettesíti annak szerepét.

Wittariaceae

9 nemzetségébe 140 faj tartozik. Trópusi. Epifita, ritkán talajlakó. Rhizómája kuszó. A spóratartó levelek nem szeldeltek. A szóruszok hosszában vagy köralakban elhelyezkedők, induzium nélkül. A spórák tetraéderek vagy elliptikusak perispórium nélkül. A protallium kerekded, sohasem szalag alakú. A szár végén lévő levelek csokrot alkotnak. Izolált rendszertani csoport.

Sinopteridaceae

Korábban a Pteridaceae-hoz sorolták.

Adiantaceae

A családnak egyetlen nemzetsége az Adiantum, amelynek körülbelül 200 faja nagyrészt trópusi. Az Adiantumok szóruszait a levelek behajló széle védi vagy annak szomszédos karéjai alkotnak álinduziumot. Talaj- vagy sziklalakó

fajok, szép levél-disznővények, ezért termesztik őket. Csaknem mindegyiknek szárnyas a levele. Különösen nagy a fajszámuk Dél-Amerikában.

Gymnogrammaceae

Korábban a Pteridaceae-hoz sorolták.

Lindsaeaceae

Korábban a Pteridaceae-hoz sorolták.



3. ábra

Odontosoria aculeata

Dennstaedtiaceae

Szubtrópusi család, 8 nemzetséget és 170 fajt tartalmaz. A marginális szóruszok néha a levél alatt helyezkednek el, és különböző életkoru spórákból állnak. Indusium borítja. A spóra perispórium nélküli. A rhizóma függőleges tengelyű.

Copeland szerint ezek a páfrányok a Pteridaceae-hoz tartoznak.

Davalliaceae

Tizenkét nemzetségbe valamivel több mint 120 fajt sorolnak. Nagyrészt trópusi epifiton fajok, csak kevés jut el a mérsékelten meleg égövre. Kevés közülük a talajlakó.

A Davallia nemzetség mintegy 40 faja Délkelet-Ázsiában található. Az aljzatban vagy mohapárnákban hosszan kuszó rhizómájukat pikkelyszőrök borítják. Sokszorosán szárnyas leveleik szórt állásuak, igen finoman osztottak. Szóruszaik a levél szélén fejlődnek, és a levél felületével három helyen összenőtt fátyolka védi őket. Így korsó vagy tálkaszerű tető jön létre, ami nagyon jellemző a nemzetségre.

Hymenophyllaceae

Körülbelül 650 fajuk főleg trópusi esőerdőkben, hegyi köderdőkben él. Nagyrésztük fánlakó, vagy nedves sziklák mohagyepjén tenyészik. Legtöbbjük rhizómája vékony, kuszó, nincsenek rajta pikkelyszőrök, a levelek két sorban, egymástól távol fejlődnek ki rajtuk. Gyakran a rhizómának nem a legfiatalabb részén. Leveleik lemeze legtöbbször egysejtrétű, hártyaszerű. A levél erezete mindig nyitott, gázcsere-

nyilások sohasem fejlődnek rajta. Ez a sajátosság az összes többi páfrányétól lényegesen eltér. A szóruszok mindig a levél szélén fejlődnek marginális helyzetben. A sporangiumok egy-egy levélér hajszálvékony, a levél peremét túlövő levél folytatásában jönnek létre. Az ülő sporangiumokat a levél felső és alsó részéből eredő, két kinövésből fejlődő burok védi. A sporangiumokon vízszintes vagy haránthelyzetű gyűrű fejlődik. Az előtelep egyrétegű szalag alakú képződmény. Gyakran a gametofiton vegetative szaporodik, az előtelepen keletkező sarjtestekből új előtelepek fejlődnek.

Gleicheniaceae



4. ábra

Gleichenia dichotoma

Régi páfránycsoport, mely a krétában érte el a virágkorát. A *Gleichenia* nevezettségnek körülbelül 130 faja nagyrészt a trópusokon él. Csaknem az összes fajnak föld alatti, kuszó gyöktörzse van. Többszörösen villás, emeletesen tagolt leveleik vannak, amelyek tekintélyes hosszúságuk /5-6m/. A fajok nagy része talajlakó és szárazságtűrő, a tűző napon is életképes. A sporangiumok 2-8, sűrűn tömörülő, kis szóruszokban, egyszerre fejlődnek, induziumuk nincs, de egyes fajok sporangiumait eleinte a begöngyölődött levélszeletek védik. A sporangium felépítése jellemző a családra. Körte alakú, csaknem nyeletlen, felső részén haránthelyzetű gyűrű fejlődik.

Cyatheaceae



5. ábra

Alsophila aquilina



6. ábra

Cyathea arborea

Fatermetűek, magasságuk néhány dm-től több méter /maximum 25m/ lehet. Főleg a déli félteke egész évben egyenletes nedves trópusi-szubtrópusi területein élnek, az esőerdőktől a köderdőkig. Fosszilisán a jurától ismertek. Levélripacsokkal borított száruk csucsán a levelek ernyőszerűen állnak. A törzs mindig nagyon vékony, karcsu, kerülete felfelé növekszik. A csucsán több méter hosszú levelekből álló üstök fejlődik.

A szóruszok a levél alsó felületén, vagyis fonákán képződnek.

Amennyiben van fátyolka, úgy az a szórusz alapján keletkezik, és fiatalon gömb alakban beburkolja azt, majd a sporangiumok érésekor felreped. A fátyolka alakja, jelenléte vagy hiánya az utóbbi időkhöz a nemzetségek fontos elkülönítő jegye volt. A Cyatheaceae 900 fajt, 9nemzetséget foglal magába.

Aspidiaceae

Ebbe a családba körülbelül 800 faj tartozik, túlnyomó többségük nagy termetű, talajlakó páfrány. Gyöktörzsük rövid, felálló vagy harántirányban növekedő, sűrűn pikkelyszőrös. A rhizóma csucsán tölcser vagy csónakszerűen csokorban képződnek a többnyire nagy, finoman osztott levelek. Az általában nagy méretű, több sporangiumból álló szóruszok ke-
rek vagy vese alakú fátyolka védelmében fejlődnek, vagy néha a fátyolka hiányzik. A jellegzetesen bab alakú monolét spóráknak meglehetősen vastag a perispórium.

Lomaropsidaceae

Korábban az Aspidiaceaehez sorolták.

A spóratartó levél egyszerű tagolatlan. A fiatal spóratartó levelek gyakran meglehetősen különböznek a kifejlett példányok leveleitől. Erezetükben egyszerű dichotomikus elágazást mutatnak. Ez a dichotómia ritkán látható a kifejlett páfrányokon. A spóratartók az egész levelet beborítják.



7. ábra

Elaphoglossum sp

Aspleniaceae

A családra a hosszú szálas, csikszerű szóruszok jellemzőek, amelyeket hosszanti helyzetű, egyoldalon ránőtt fátyolka takar. A családba 9 nemzetség tartozik. Talajon és sziklán élnek, csak kevés fán élő akad közöttük. Többnyire kicsi növények, alig haladják meg a 30cm-t. Az egész Földön elterjedt, kialakulásának központja mint az összes páfrányé a trópusok. Sok faj a mérsékelt, hűvös éghajlatu területen is megél.

Blechnaceae

A szórusz hosszúra nyult, a fátyolka oldalt helyezkedik el. A szóruszok párosával fejlődnek a levélszárnyak két oldalán, párhuzamosan, az erek közötti összeköttetéseken. Az ide sorolt 250 faj körülbelül 6-8 nemzetségre oszlik meg. Általában erőteljes, felálló sűrűn pelyvaszőrös rhizómájuk talajlakó, néha törzsszerű is lehet. A legtöbb faj levele egyszer vagy kétszer szárnyas, és a rhizóma csucsán csokrot alkot. E család kibontakozása is a trópusokon a leggazdagabb. Néhány fajnak törzse fejlődik. Ezek között heterofiliás is van.

Polypodiaceae

Ez az egyik legnagyobb család, kb 1200 faj tartozik ide. Többségük nagyon változatos alakú, kisebb vagy közep-nagyságú növény, nagyrészt epifiton, körülbelül 6 faj kivételével mind trópusi vagy szubtrópusi elterjedésű. A legtöbb növénynek kuszó, sűrűn pelyvaszőrös rhizómája van. Ezen fejlődnek a viszonylag gyengén tagolt, főleg bőrnemű, merev levelek. A levelek fonákán sok nagy szórusz alakul ki, míg a fátyolka mindig hiányzik. A levelek ezért pettyesnek látszanak. A levél lemez hosszabb, mint a levélnyél, alapja felé nem keskenyedik lényegesen. Fejlődéstörténetileg ez a legfiatalabb család.

Grammitidaceae

Sokáig a Polypodiaceae-hoz sorolták. Christensen, Ching, Holttum, Copeland és az őket folytató modern szerzők külön családként tárgyalják. Holttum szerint a Gleicheniaceae családhoz is közel áll, amely a spórák alapján be is bizonyosodott.

4. A vizsgált páfrányfajokkal kapcsolatos irodalmi fogalmak, adatok

Életforma

A növényeknél azok a tulajdonságok, melyek bizonyos életfeltételek között előnyös élettani sajátosságokkal párosulva az alkalmazkodás folyamatának eredményei.

Különböző életfeltételek más-más életforma /pl lián, epifiton/ elterjedésének kedveznek. Az életformák különböző rendszerei ismertek /pl. Raunkiaer-féle/.

A kubai páfrányfajoknál a következő életformákkal találkozunk
Chanaephyta: törpe, kuszó, 10-30 cm magasság.

Epiphyta: azokat a növényeket foglalja magába, amelyek más növényeken /fákon/ élnek. Több al kategóriára osztható aszerint, hogy rajtaéléssel vagy élősködéssel állunk szemben.

Geophyta: az ide tartozó növények áttelelő- raktározó szervrendszere a talaj felszine alatt van /hagymás, gumós, rhizómás növények/.

Hemikryptophyta: e kategóriába azok a növények tartoznak, amelyeknek megújuló /áttelelő/ rügyeik közvetlenül a talaj felszín felett /ritkábban közvetlenül ez alatt/ helyezkednek el. Gyakran évelőnek mondják, de az évelő növény tág fogalmának a hemikryptophyta csak egyik esete.

Lián: fás, felfutó, csavarodó szárú növény, amely más idegen tárgyakat /idősebb fák, falak, sziklák/ használ támaszul. A lián növények a talajban gyökereznek,

növekedésüket a felfutás igen változatos /csavarodó, kapaszkodó, kuszó, tapadó/ módjával biztosítják. Nagy lombot fejlesztenek anélkül, hogy erőteljes hajtástengelyeket hoznának létre. Trópusi őserdőkben gyakoriak.

Mesophanerophyta: alkategória a phanerophyta életformakategórián belül, amely a fás növények zömét öleli fel/ ahol a rügy és az áttelelő szerv a talaj felszín felett 25cm-nél magasabban van/. Olyan fák, amelyek magassága 8-30m közé esik.

Mikrophanerophyta: olyan fák és cserjék, amelyek magassága 25cm és 2m közé esik.

Geoelem vagy flóraellem

Statisztikailag azonos elterjedésű fajok azonos geoelem csoportba tartoznak. Ezek mai klímaigényei nagyjából hasonlóak, de történetük /keletkezésük és vándorlásuk helye, utvonala, ideje/ különbözhet.

A kubai páfrányfajok elterjedését illetően a geoelem pántrópusi, neotrópusi, vagy az antillai szigetvilág valamelyikére terjed ki, illetve endemikus.

Pántrópusi: az egész trópusi flórabirodalom.

Neotrópusi: az újvilági trópusi flórabirodalom, Közép- és

Dél-Amerika trópusi és szubtrópusi területeit foglalja magába, de ide tartozik még a meleg mérsékelt övi pampák területe is.

Endemikus vagy benszülött faj elterjedése a Föld viszonylag kicsiny területére korlátozódik. Az elterjedési terü-

let rendszerint valamilyen különös természet-földrajzi tényezővel jellemezhető. Feltételezik, hogy a valóban endemikus faj jelenlegi területén keletkezett.

Kozmopolita: a biotópokban a Föld egész területén előfordul.

Citotaxonómia

A bioszisztematikai kérdéseket sejttani alapon mérlegelő tudományág. Elsősorban a kromoszómák tulajdonságait /méret, alak, tag értelemben még viselkedés is/ veszi figyelembe.

Genom: az élő szervezet genetikai információinak összessége, eukariotákban a kromoszóma alapszámmal egyenlő számú kromoszómákból álló kromoszómakészlet, amely a fajra jellemző számú.

A diploid, tetraploid illetve poliploid fogalommal egyaránt találkozunk a páfrányoknál.

Diploid: olyan sejt, szövet vagy szervezet, melynek kromoszómaszerelvénye két genomot tartalmaz. A diploid sejtmagjaiban tehát - a heterogamétás ivaru egyedek ivari kromoszómáit kivéve - mindegyik kromoszómából kettő van.

Poliploidia: a kromoszóma vagy a kromoszómaszerelvény számában mutatkozó változásoknak, a genommutációnak az esete, amikor a sejt vagy szövet vagy szervezet kromoszómaszáma a kromoszómaalapszám ~~entire~~ egész számú többszöröse. A sejtmag DNS-tartalma a kromoszómaszám többszöröződésének a mértékével arányosan nagyobb, mint a kiinduló diploid vagy haploid sejtmagban.

A növényvilágban a gombákat kivéve igen gyakori. A zsurlók, korpafüvek mindegyike, a páfrányok jelentős része magas fokú poliploid. A leíró részben található cytotaxonómiai adatok tulnyomórészt Walker jamaicai vizsgálatai alapján kerültek közlésre.

5. Irodalmi áttekintés

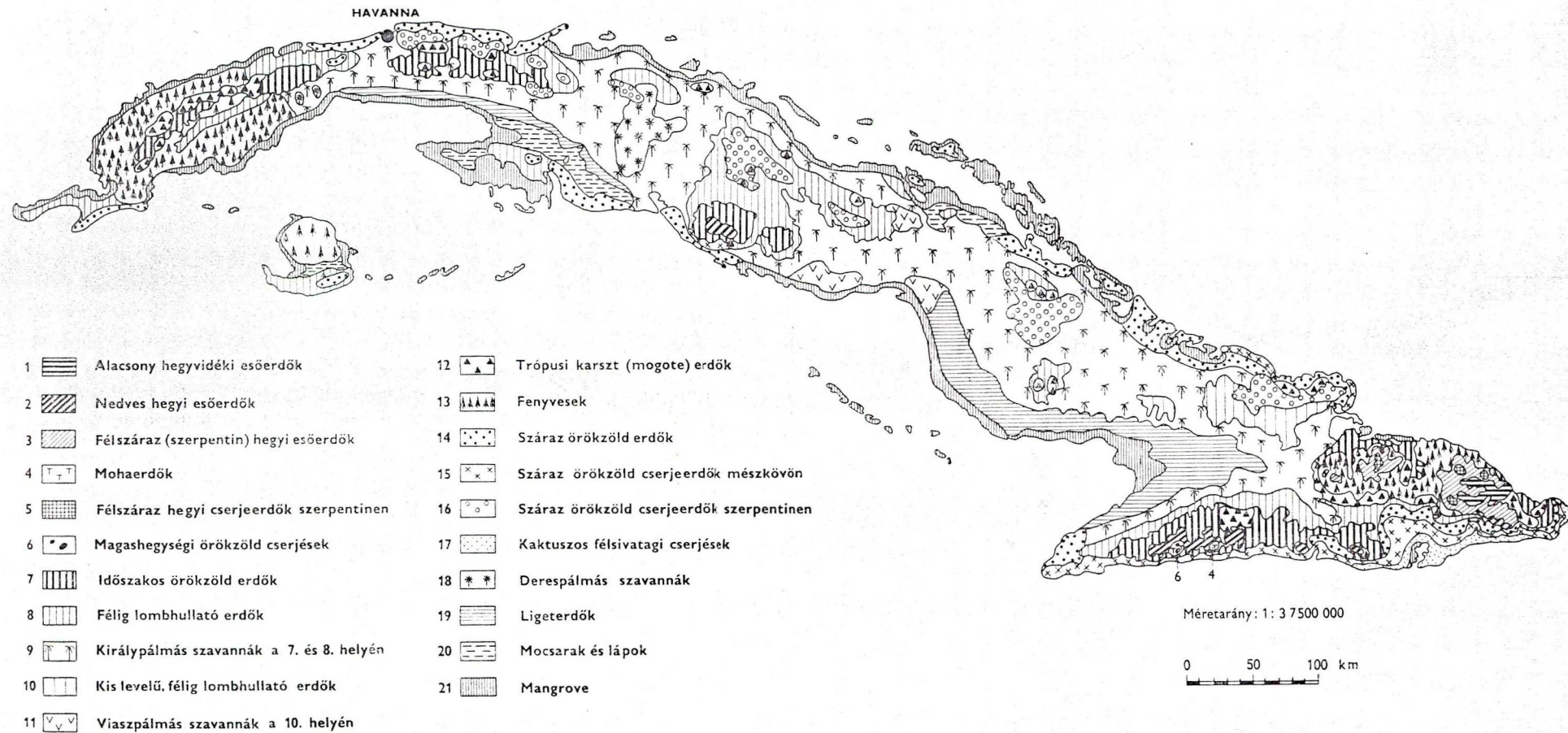
A recens páfrányspórákról szóló irodalom igen tekintélyes. Ugyanakkor a kubai páfrányflóra spóráiról szóló leírások hiányosak.

Bevezetőként Borhidi Attila /1974/ könyve alapján benyomást szereztem a szigetország földrajzáról, növényvilágáról, növénytársulásairól.

Térképezése alapján 21 növénytársulás különíthető el Kubában. /lásd 29. oldal/

Grusvickovo és Zsilina /1978/ munkájában általános jellemzést ad a páfrányokról: a levél felépítéséről, spóratartók elhelyezkedéséről a levélen, sporangiumok szerkezetéről, trilét és monolét spórák kialakulásáról. A rendszertani részben páfrányrendek leírását adja, egy-egy tipikus faj fotóját, részletes habitusképét közölve.

A páfrány családok jellemzéséhez az Uránia: Magasabb rendű növények című kötete, a Hortobágyi Tibor szerkesztette Növényrendszertan mellett L. Emberger /1960/ munkája nyújtott segítséget. Ez utóbbi munka külön családként tárgyalja és jellemzi az általam is használt Pichi-Sermolli /1958/



rendszerében már külön csoportot képező családokat. Így pl. a Dennstaedtiaceae, amely korábban a Pteridaceae-hoz vagy a Grammitidaceae, amely a Polypodiaceae-hoz tartozott. Pichi-Sermolli /1973/ a páfrányok osztályozásának történetéről ad áttekintést. Swartz 1806-os rendszerével kezdi, majd ismerteti Kaulfus /1827/, Dumortier /1829/, Endlicher /1836/ Gaudichaud /1826/, Presl /1836/, Hooker /1844-64/, Mettenius /1856/, T. Moore /1857-1862/, Frank in Leunis /1877/, Engler & Prantl /1898-1902/, Christensen in Verdoorn /1938/, Ching /1940/, Dickason /1946/, Copeland /1947/ Pichi-Sermolli /1958/ rendszerét.

Emellett ismertet néhány fejlődéstani táblázatot is.

De Sapota és Marion /1881/, Bower /1923/, Eames /1936/, Ching /1940/, Holttum /1949/ műveit.

Tseng- Chieng Huang /1980/ a spóramorfológiáról ad részletes leírást, melyet ábrákkal szemléltet. Ezt használtam fel alapul én is a leíró részben.

D. Bramwell /1979/ az Antilla szigetek páfrányflórájának biogeográfiai jellemvonásait írta le. E munkában azt próbálta magyarázni, hogy az Antillák páfrányflórája alapvetően inkább kontinentális mint szigeti.

Hirosi Ito /1978/ a két fő spóratípus elterjedését vizsgálta a föld páfrányflóráinál. Szerinte a monolét és trilét spóra arányát /m:t/ régióra jellemző értéknek kell tekinteni. A következő adatokat kapta:

0 - 30 É-i szélességi fok /trópus-szubtrópus/

m:t 1,27-1,8-ig



30 - 35 É-i szélességi fok /meleg-mérsékelt/

m:t 1,8-2,39-ig

35-- 45 É-i szélességi fok /mérsékeltől-szubartikusig/

m:t 2,39-2,65-ig

Ebből azt a megállapítást vonta le, hogy a két spóratípus aránya a hőmérséklettel bizonyos foku összefüggésben van, ami valószínűleg a déli féltekére is érvényes. Kivétel lehetséges pl. É-Amerika, ahol az arány az ázsiai értéknél kisebb. Ezt azzal magyarázza, hogy a sivatagszerű élőhelyeket a trilét spórás fajok jobban favorizálják.

A spórák morfológiai vizsgálatánál a következő irodalmak nyújtottak segítséget:

Erdtman /1957/ a Pteridophyta spórákról írt részletes munkái, amelyben 29 családhoz tartozó fajról adott leírást, rajzokkal illusztrálva. Később 1971-ben Sorsával közösen egy még részletesebb munkát adtak ki melyben 313 nemzetséghez tartozó faj részletes jellemzését adták, táblázatban összefoglalták, hogy ezen nemzetségekbe tartozó spórák trilét vagy monolét formák illetve perinnel rendelkeznek-e, vagy nem. Emellett 62 faj SEM-es felvételét közölték.

Kremp és Kawasaki /1972/ egy válogatást ad a kihalt és élő páfránynemzetségek tipikus fajainak spóráiról. Ebben 283 faj spóráinak rövid jellemzését találtuk. Fajonként 10-10 spóra típusát, alakját, méretét és diszitettségét közli, fotót és rajzot mellékelve hozzá. B.K. Nayar, P. Lata és L.P. Tiwari /1964/ a trópusi nyugat-afrikai páfrányok spóramorfológiáját ismerteti, 55 nemzetség 106 fajának leírását és fotóját vagy rajzát mutatja be.

Carl Christensen /1932/ a madagaszkári páfrányflórát vizsgálta. Az erről megjelent könyvében közölt fajok között mindössze 8 van, amely az általunk vizsgált kubai fajok között is megtalálható. Tardien-Blotnak is erről a flóráról jelent meg cikke 1964. 1965. és 1966. évben. Ezekben részletesen feldolgozta a Filicales, Marattiales és Ophioglossales rendeket, valamint Davalliaceae, Vittariaceae, Adiantaceae, Aspleniaceae, Thelypteridaceae, Athyriaceae családokat.

Tseng-Chieng Huang /1980/ a taiwani Pteridophyta flóra 37 családjába tartozó fajok spóráinak részletes leírását adja, fotókat is mellékelve. Jó összehasonlítási alapként szolgált a kubai fajokhoz. A leíró részben a megjegyzésnél többször utalok rá a hasonlóságot vagy különbséget kiemelve. Az egyes páfrányrendek illetve családok spóráinak részletes leírását is megtaláljuk az irodalomban. Többek között a Schizaeaceae és Gleicheniaceae családba sorolható fajok spóráival foglalkozó irodalom igen tekintélyes.

Igy a Schizaeaceae családról Bolhovitina 1961-ben megjelent munkája több mint 450 recens és fosszilis faj leírását adja, jelentős képanyagot mellékelve. Juhász /1977/ a Schizaeales rend fosszilis képviselőinek virágkoráról, az alsókréta idejéről ír. A közölt fotók is bizonyítják, hogy kezdetben az ősi, trilét spórás fajok éltek, később az albai emeletben jelentek meg a monolét spórás alakok. Az Anemia nemzetséget Jan T. Mickel /1981/ cikke mutatja be részletesen.

Bolhovitina /1968/ pedig a Gleicheniaceae család spóráiról ír igen részletes összefoglaló munkát, 414 fotót közölve. Nayar és Devi /1967,1968/ a Pteridaceae család spóráival foglalkozott behatóbban, azok jellemzésével és fejlődésével. Devi /1979/ levezette a Pteridaceae család spóráinak morfológiai evolúcióját. Fejlődéstörténetileg a legfiatalabb és fajban egyik leggazdagabb család a Polypodiaceae. Nayar és Devi /1964/ az indiai Polypodiaceae család tagjait is feldolgozta, mintegy 33 nemzetség 127 reprezentánsát, 1970-ben pedig S. Pal és N. Pal készített egy összefoglaló táblázatot a Polypodiaceae család nemzetségeiről. Michel /1974/ a Hemionitis nemzetségről, Michel és Atehortua /1980/ az Elaphoglossum nemzetségről közöl cikket, és SEM felvételeket. Dagfinn Moe /1974/ pedig egy azonosítási kulcsot ad a trilét microspórákról, szintén scanning mikroszkópos felvételeket is közölve.

A közölt bőséges irodalmi adat ellenére az általam vizsgált 70 fajból csak 34 fajra vonatkozóan találtam leírást, megjegyzést, fotót. A kubai páfrányflóra gazdagsága, feldolgozottságának hiánya is indokolja egy részletes leíró munka megjelentetését.

III. ANYAG ÉS MÓDSZER

1. A gyűjtés módja

A vizsgált anyagot részben Dr Juhász Miklós JATE Növényteni Tanszékének docense gyűjtötte egy kubai expedíció alkalmával, másrészt herbáriumai anyag, mely Borhidi Attila korábbi gyűjtéséből származik.

2. A feltárás technikája

Az acetolizises módszer rövid leírása:

- A sporangiumokból mechanikai uton többé-kevésbé szabadá tesszük a spórákat, majd az így kapott anyagot centrifugacsőbe helyezzük;
- ecetsavanhidrid és cc. kénsav 9:1 arányu elegyéből 5 cm³-t az előző centrifugacsőbe öntünk;
- a centrifugacsővekbe számozott üvegbotot helyezünk és 70- 80 C⁰-os vízfürdőn kevergetés közben az anyagot feltárjuk.
- Kihűlve centrifugálás, többszöri mosás.
- Kevés glicerín-víz /1:1/ elegyet adunk hozzá.

- Centrifugáljuk és a kémcsöveket felfordítva szűrőpapírra tesszük.
- Glicerines zselatinnal preparátumot készítünk.

3. Fotózás

A mikrofotókat Zeiss NfpK kutatómikroszkópra helyezett fotófeltét segítségével fotóztam, 2,5-es okulár és 100-szoros nagyítású objektív felhasználásával. A mikrofotókról 1000-szeres nagyítású képeket készítettem.

4. Spóramorfológia

A spórák alakjának vizsgálatára, jellemzésére nincs egy kialakult egységes metodika. Az irodalmat tanulmányozva Tseng-Chieng Huang taiwani flóráról /1980/ szóló munkájában kaptam egy részletes leírást. Ezt lefordítva és kiegészítve a Biológiai Lexikonban talált adatokkal, készítettem egy összefoglaló jellegű morfológiai részt. A továbbiakban a spórák leírásánál ezt alkalmaztam.

A spóramorfológiai kutatás és leírás legfontosabb szempontjai az alak, a méret, a polaritás, a szimmetria, a csiranyítás szerkezete továbbá a spóra falának rétegzettsége és diszitettsége.

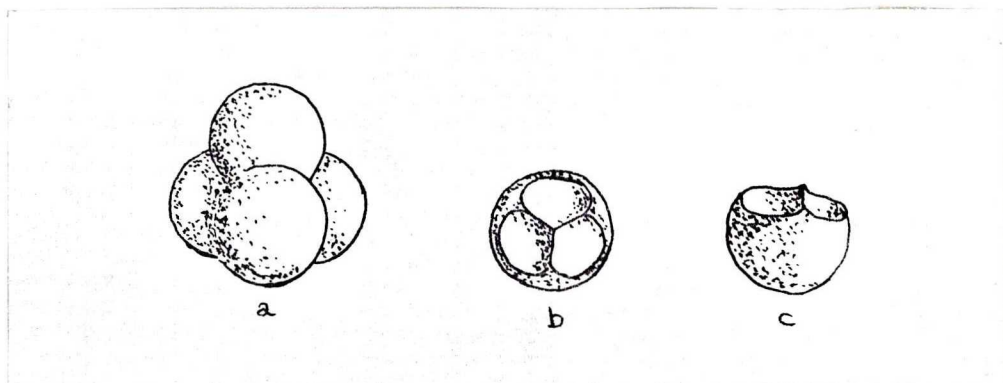
A páfrányok izospórák növények, tehát spóráik alakilag és élettanilag is megegyeznek. Belőlük "himnós" előtelep fejlődik. A haploid spórák meiózissal képződnek.

A redukciós osztódás eredményeként 4 spóra keletkezik.

Ezek formáik szerint kétfélék lehetnek:

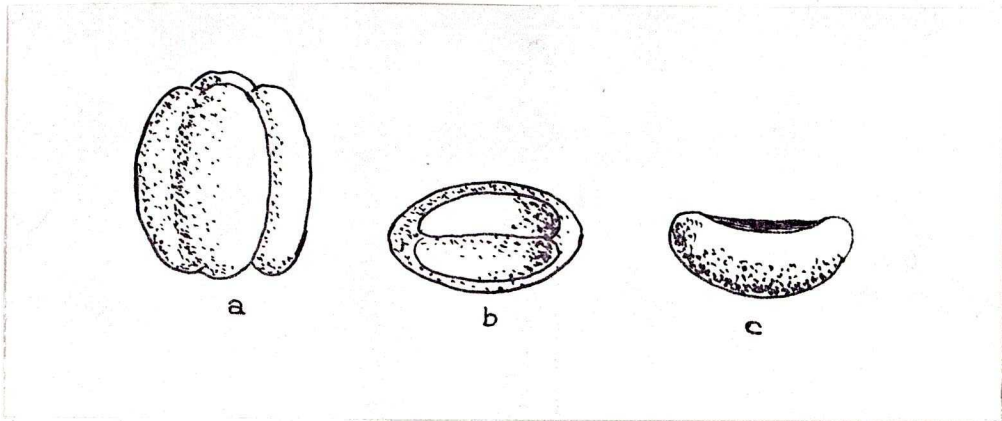
1. trilét vagy tetraedrikus spórák, amikor a gömbszerű spóraanyasejtből 4 tetraéder formájú spóra lesz 3 sík oldallal /ezt proximális résznek nevezik/ és 1 gömbölyded oldallal /disztális felszín/;
2. monolét, vagy egy csiranyilású spórák, ahol az osztódás után 4 többnyire bab alakú spóra képződik.

A trilét spóráknál a csiranyulás három águ, itt reped fel és csirázik ki a spóra. Ezt a 3 águ vonalat tetrádjelnek, Y jelnek, laesurának nevezik. A monolét spóráknál ez a laesura egy águ.



8. ábra Radioszimmetrikus spórák diagramm-szerű rajza /Winslow 1959/

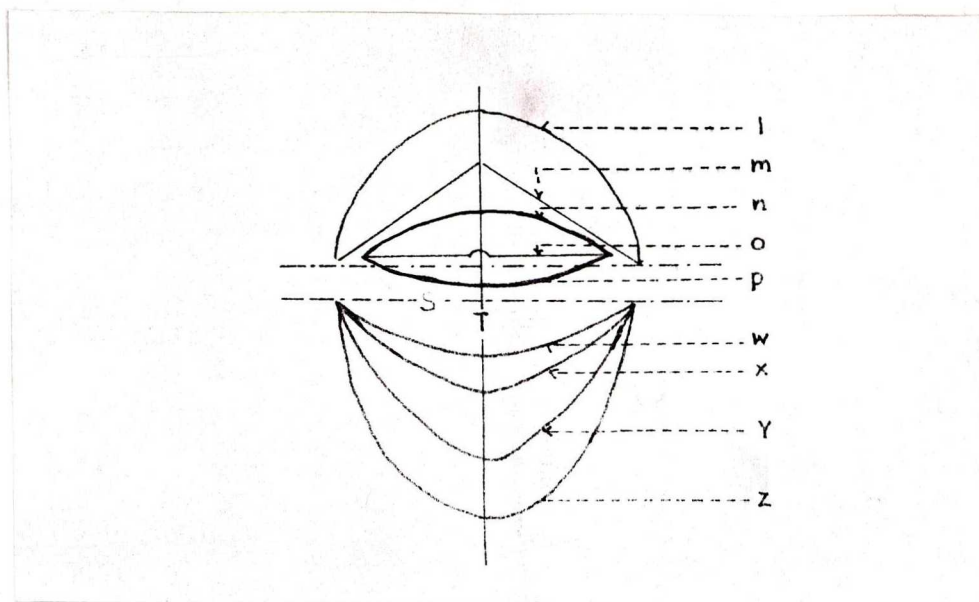
a, tetrád; b, egy spórának a proximális nézete, mutatva a trilét varratot, és a kontakt területeket; c, egy spóra oldalnézete



9. ábra Bilaterálisan szimmetrikus spórák diagram-szerű rajza /Winslow 1959/

a, tetrád; b, egy spóra proximális nézete mutatva a monolét varratot és a kontakt területeket; c, egy spóra laterális nézete

A polaritás a poláris és equatoriális tengely helyzetét fejezi ki. A poláris tengely a proximális és disztális oldal középpontját összekötő képzeletbeli egyenes. Az equatoriális tengely erre merőlegesen a középponton halad át. Az equatoriális sík a határ a disztális és proximális félgömb hemiszféra között. Az equátor az equatoriális síknak megfelelő középvonalban a spóra felületén körbefutó vonal. Izopoláris a spóra, ha a proximális és disztális fele egyforma, heteropoláris, ha különböző. Laterális /oldal/ nézetből a proximális és disztális félnek különböző alakjai lehetnek. A proximális fél alakja a konvextől a subconicusig változhat.



10. ábra Spórák képe laterális nézetből Nayar és
Devi 1966-os modellje alapján

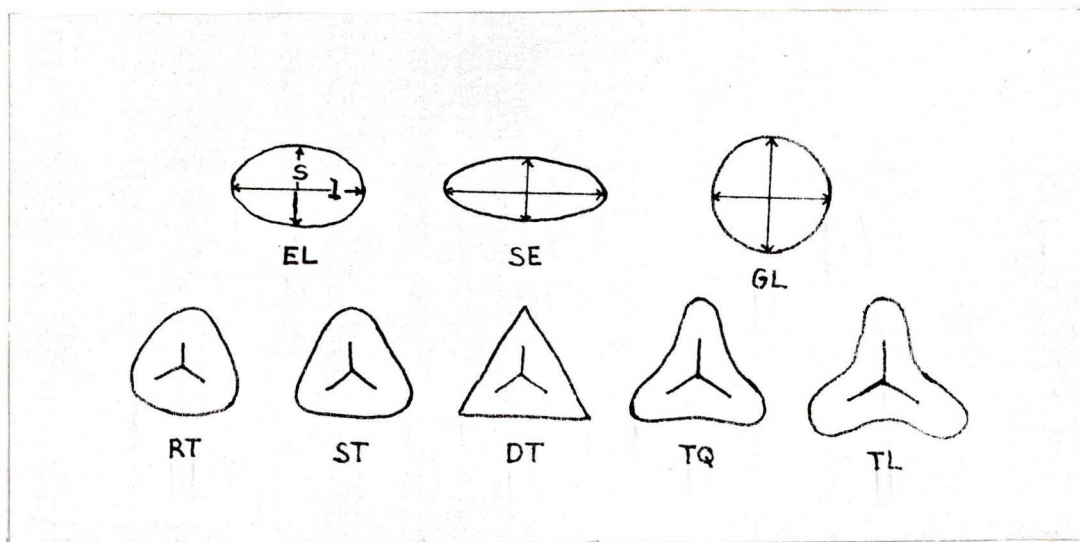
A proximális fél /l-p/-ig, a disztális fél /w-z/-ig.

Az S vonal a spóra egyenlítőjét reprezentálja.

Proximális fél: l, hemiszférikus; m, kónikus; n, konvex;
o, lapos; p, konkáv

Disztális fél: w, konvex / $S/T = 1/2$ /; x, subhemiszfé-
rikus / $1/4 \leq S/T \leq 1/2$ /; y, hemiszfé-
rikus / $S/T = 1/2$ /; z, subkonikus
/ $S/T \leq 1/2$ /

A spórák alakja változatos, a poláris és equatoriá-
lis tengely arányai határozzák meg. A trilét spórák polá-
ris nézetből gömbölyűek vagy triangulárisak. Konkáv, kon-
vex vagy egyenes oldalakkal, lekerekített vagy hegyes szö-
gekkel. A monolet spórák mindig elliptikusak.



11. ábra A spórák alakja poláris nézetből

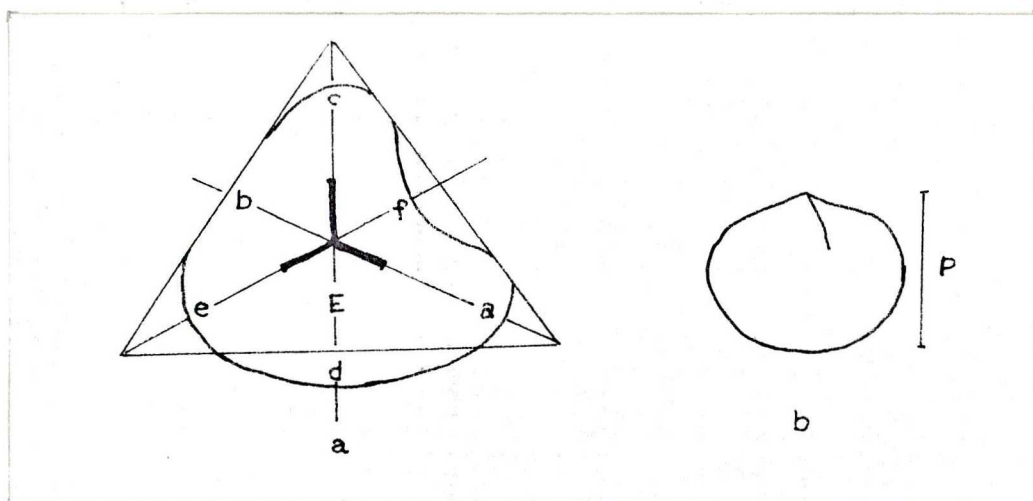
/Kawasaki 1971/

- EL típus: ellipsoid, ahol a hosszten-gely és rövid ten-gely aránya 1,25 és 2 közé esik.
- SE típus: subellipsoid, ahol a hosszten-gely és rövid tengely aránya 2 fölött van.
- GL típus: globose vagy gömbölyű, ahol a hosszten-gely és rövid tengely aránya 1,25 alatti.
- RT típus: rounded trianguláris, ahol az oldalak konvexek.
- ST típus: subtrianguláris, egyenes oldalakkal és lekerekített szögekkel
- DT típus: deltoid trianguláris, egyenes oldalakkal és hegyes szögekkel.
- TQ típus: tetraéder, enyhén konkáv oldalakkal.
- TL típus: trilobat, mélyen konkáv oldalakkal.

A spórák méreteit a perine és az equatoriális szél méreteinek kizárásával adják meg. A mérettartományt 10 leolvasott értékére alapozzák, amely tartalmazza a faj legnagyobb és legkisebb reprezentánsát is.

A trilét spórák mérete Exp . Ezek közül az E érték vagy equatoriális érték az a távolság, amely egyik szög és a szemben lévő oldal között van poláris nézetben. Ez az érték különböző, aszerint, hogy az oldal egyenes, konvex vagy konkáv. A P vagy poláris értéket laterális nézetből mérik, és megadja a proximális és disztális fél közötti távolságot.

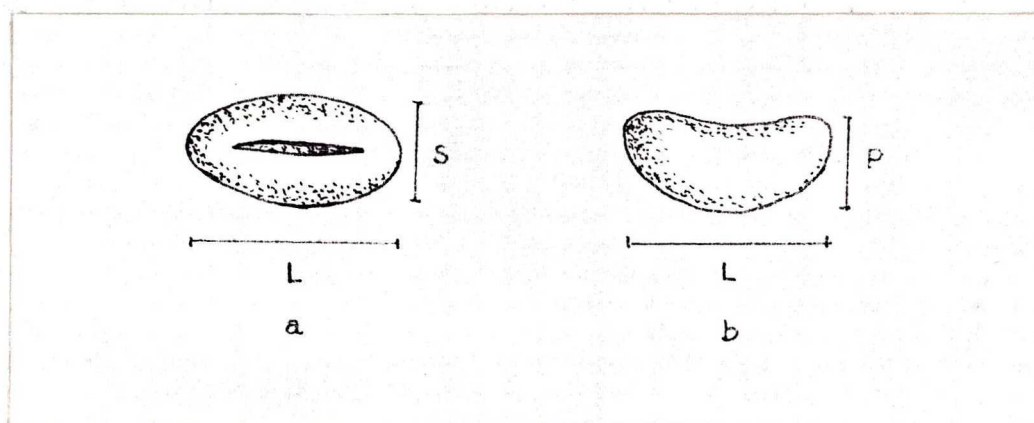
A monolét spórák mérete $S \times L \times P$. Ezek közül S a rövid tengely, L a hosszú tengely mérete, amelyet a poláris nézetből mértek. A P érték a proximális és disztális oldal közötti távolságot adja meg laterális nézetben.



12. ábra Trilét spóra méretei $E \times P$

/Nayar és Devi 1966/

- a, A trilét spóra proximális nézete, mely az E értékét mutatja: a-b egyenes oldal, c-d konvex oldal, e-f konkáv oldal.
- b, Trilét spóra laterális nézete, mely a P értékét mutatja



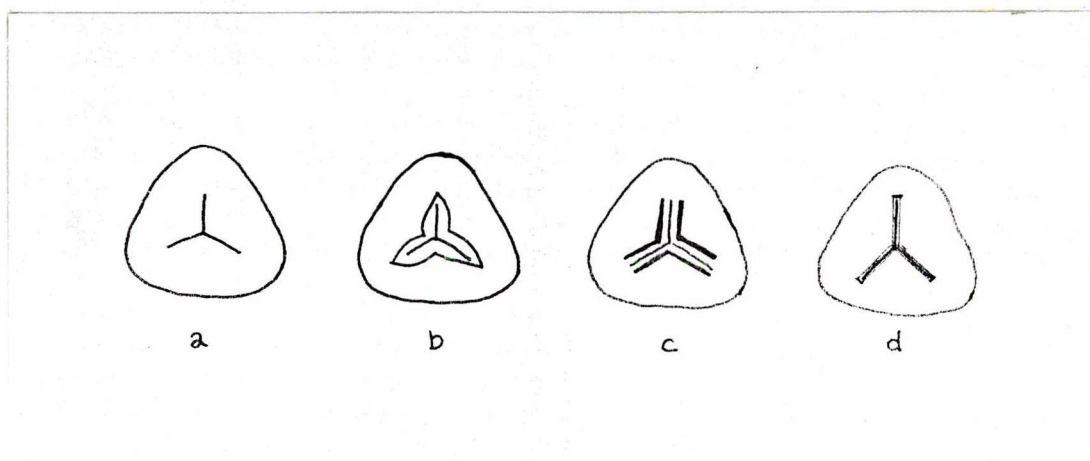
13. ábra Monolét spóra méretei $S \times L \times P$

- a, Monolét spóra proximális nézete, mely az S és L értékét mutatja.
- b, Monolét spóra laterális nézete, mely a P értéket mutatja.

Szimmetria: a spórák általában szimmetrikusak. A sugaras /radiális/ szimmetriájú izopoláris spóráknak egy horizontális és két vagy több vertikális szimmetriasíkjuk van. A kétoldali /bilaterális/ szimmetriájú izopoláris formáknak 3 szimmetriasíkjuk van, 1 horizontális és 2 vertikális; a bilaterális heteropoláris formáknak pedig 2 egyenlőtlen

hosszu, vertikális a szimmetriasíkjuk. Az asszimmetrikus spóráknak nincs szimmetria síkjuk.

A laesura, a csiranyítás szerkezete az NPC-rendszerrel, azaz a csiranyítások számával /N=number/, helyzetével /P=position/ és milyenségével /C=character/ jellemezhető. A laesura magában foglalja a commissurát és margót. Ha a laesura margó nélküli, akkor szimpla egyszerű commissurának nevezik.

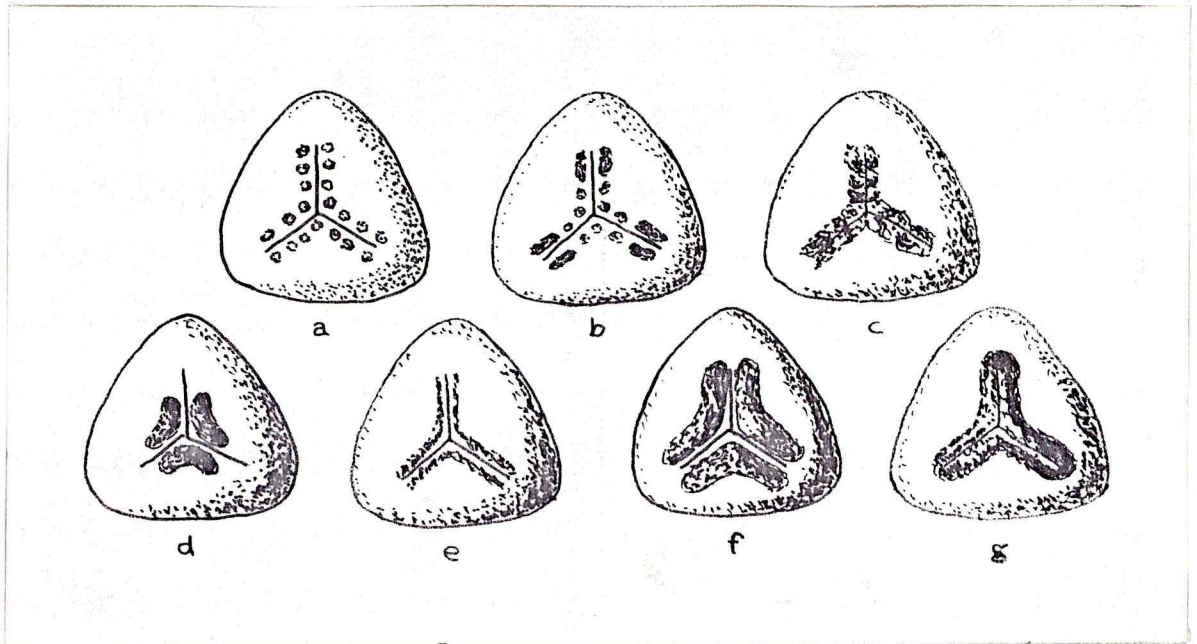


14. ábra A laesura és a margó típusai

- a, egyszerű commissura
- b, ajakszerű margó
- c, karimás margó
- d, vonalszerű margó

Általában a laesura egyenes, de néhány spóra esetében hajlott. A laesura hosszát a trilét spóráknál a tetrad jel középpontjától a laesura végéig mérik, monolét spóráknál az egyik laesurális végtől a másikig.

A laesurális margó körül keletkezhet egy duzzadt kiemelkedés, ez a laesurális perem.

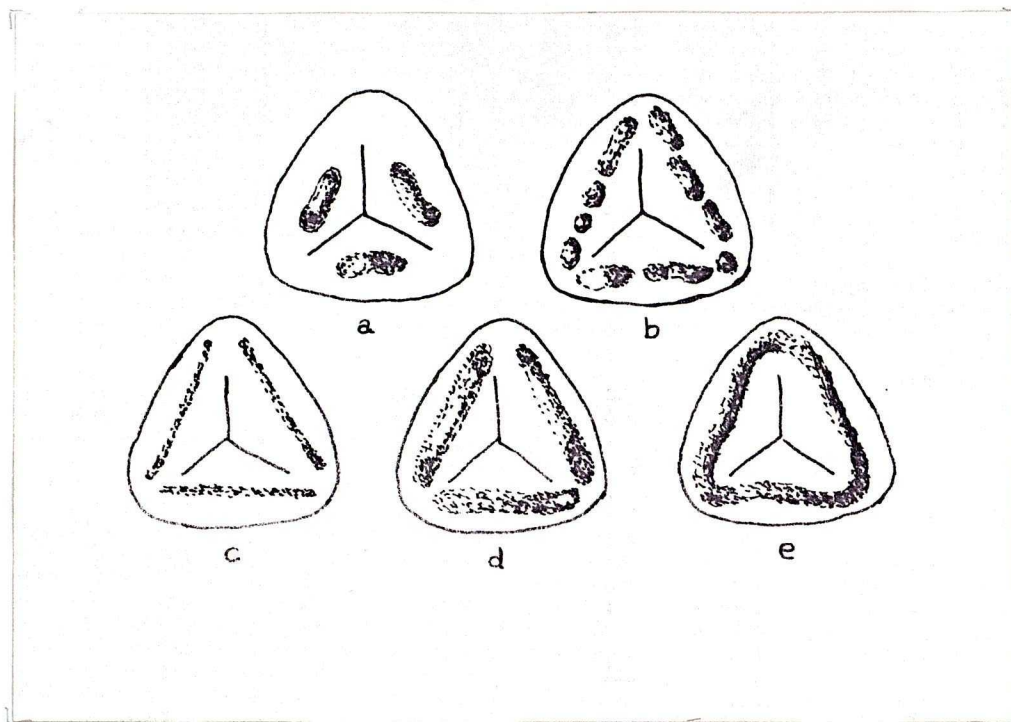


15. ábra Laesurális peremek változatai

- a-b, tubercula vagy extervermicula szétszórva a laesurális margó körül
- c, rendezetlen üreges laesurális peremek
- d, rövid siku tér - laesurális peremek
- e, keskeny sáv /szalag/ - laesurális peremek
- f, hosszú siku tér - laesurális peremek
- g, körbefolyó laesurális peremek

A laesura szélétől távolabb az equátorhoz közel szintén létezik egy duzzadt kitüremlés a proximális felszínen,

amit proximális peremnek neveznek. Másrésről a disztális felületen van egy disztális perem.



16. ábra Proximális és disztális peremek változatai

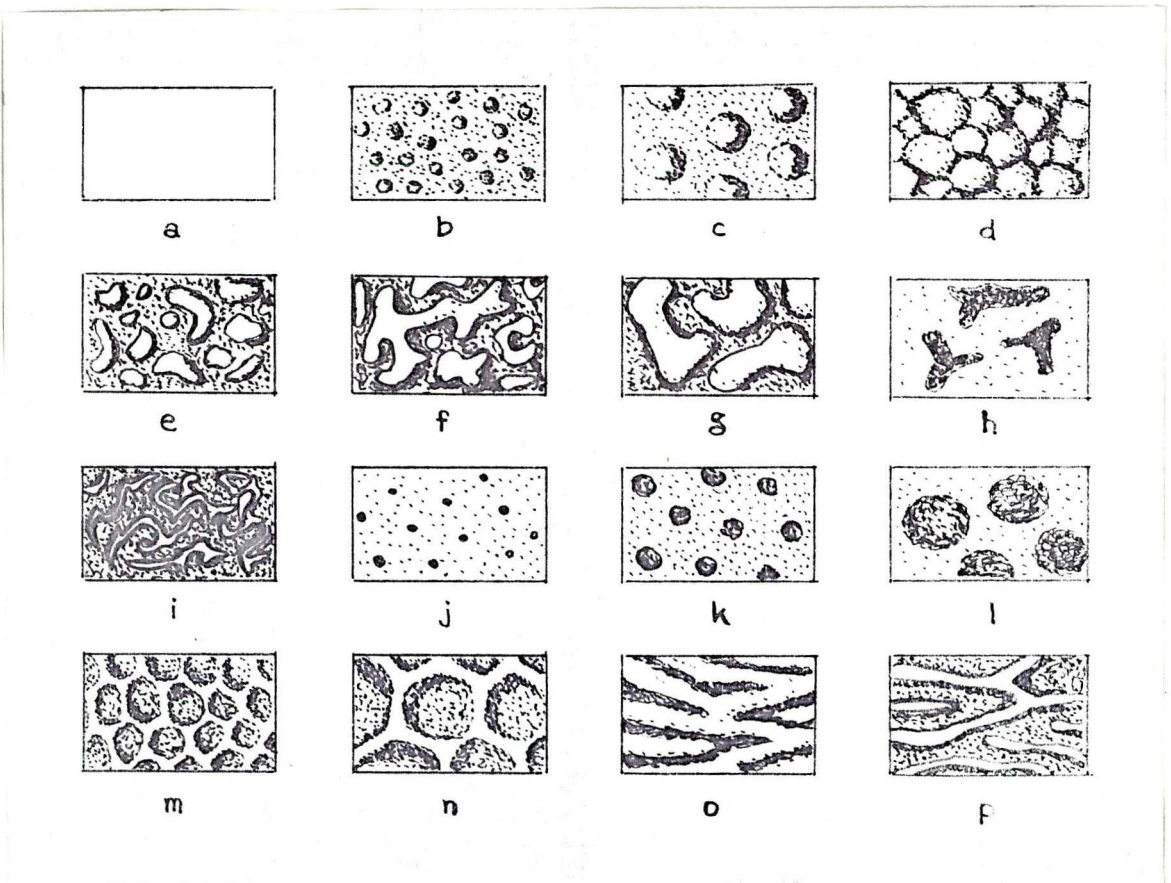
- a, rövid siku tér
- b, rendezetlen üreges, szaggatott
- c, keskeny szalag
- d, hosszú siku tér
- e, körbefolyó tér

Falrétegzettség: a spórák fala /sporodermisz/ általában 2 vagy 3 főbb rétegre tagolódik. Kivülről befelé haladva: perisporium /perine/, exosporium, endosporium. A perine gyakran hiányzik. Ha megvan, ez vékony és áttetsző.

Ez KOH-os és CH_3COOH -as kezeléssel könnyen elkülöníthető, és így könnyebbé válik a spóra megfigyelése. Egyes fajoknál viszont erősen tapad, és még kemikáliákkal való kezelés után sem könnyen különíthető el az exinétől.

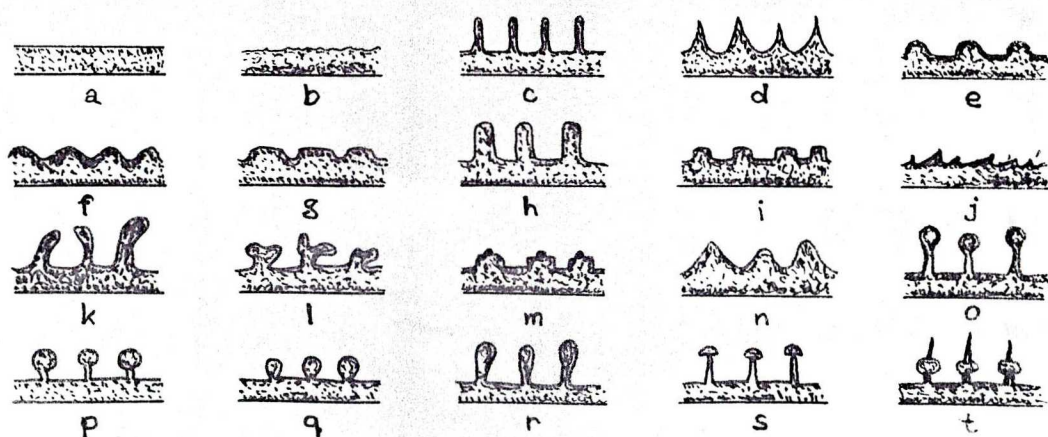
Legtöbb spóránál a perine egyrétegű, de néhány spóránál két rétegű pl. Aspleniaceae, Blechnaceae, Dennstaedtiaceae, Lindsaeaceae, Polypodiaceae, Pteridaceae család tagjainál.

Fal-diszítettség: lehet sima, de leggyakrabban különböző tüske-, szemölcsszerű képletekkel van diszítve. Néha csak részlegesen borítja a spórakat, de gyakran képeznek különféle alakú és nagyságú hálózatot, reticulumot.



17. ábra. Exine és perine diszítettsége felül nézetben

- a, sima
- b, granulát /szemcsés/
- c, tuberculát /hólyagos/
- d, areolát
- e, extervermiculát
- f, convolut /tekervényes/
- g, ornát
- h, vermiculát
- i, rugulát /szabálytalan szemölcsös/
- j, punctát /pontozott/
- k, vallát
- l, foveolát
- m, reticulát /hálózatos/
- n, lophát
- o, striát
- p, rivulát



18. ábra Exine és perine diszitettsége laterális nézetben

- a, psilát
- b, regulárisan scabrát
- c, aciculát
- d, echinát
- e, papillát
- f, kerek verrucát
- g, sik verrucát
- h, columellát
- i, baculát
- j, irregulárisan scabrát
- k, filiform
- l, cuneát
- m, mamillát
- n, coniculát
- o, capitát
- p, pilát
- q, gemmát
- r, clavát
- s, grapnelát
- t, obcapitál

IV. AZ EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

Az egyes fajok spóráinak jellemzése

divisio: PTERIDOPHYTA

classis: FILICOPSIDA

subclassis: OPHIOGLOSSIDAE

ordo: OPHIOGLOSSALES

familia: OPHIOGLOSSACEAE

Cheiroglossa palmata /L./ Presl.

I. tábla 1-3. kép

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Kerekded háromszögletes alaku, domboru oldalakkal, lekerekített sarkokkal.

A laesura a spóra 5/6-ig ér. Jellege: peremmel diszített, zárt. A laesura hossza 27 μ , szélessége 2 μ , a perem vastagsága 0,5 μ .

Diszitettség a proximális oldalon a contact area területén granulát, a többi rész a disztális oldalhoz hasonlóan microrugulát.

A spóra mérete: E= 54 μ .

A falvastagság az oldalaknál 4 μ , a sarkoknál 3 μ .

Megjegyzés:

Erdtman és Sorsa /1971/ által vizsgált spóra is trilét

Mérete kisebb: 51 μ . A laesura karok hossza 18 μ .

subclassis: MARATTIIDAE
ordo: MARATTIALES
familia: MARATTIACEAE

Marattia alata Sw.

I. tábla 11-14. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: chanaephyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = 40$, $2X$

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Ellipszoid alaku, ahol a hossz tengely és rövid tengely aránya 1,25-2. Laterális nézetben bab alaku, amely a proximális oldalon csaknem egyenes. A laesura hossza a spóra 1/2-ig ér. Egyszerű, enyhén hullámos, zárt. A laesura hossza $16\ \mu$, szélessége $1\ \mu$. Diszitettség a proximális és disztális oldalon egyaránt mikrogranulát-scabrátt.

A spóra mérete: $L = 30\ \mu$, $S = 20\ \mu$, $P = 17\ \mu$. A falvastagság $2\ \mu$.

Megjegyzés:

Kremp és Kawasaki /1972/ által vizsgált *Marattia alata* spórája szintén monolét, ellipszoid. Diszitettsége scabrátt. Tíz spórát vizsgálva a méret $21-27 \times 14-17\ \mu$ tartomány közé esik, a kubai faj spóráinál kisebb.

familia: DANAEACEAE

Danaea elliptica J. Sm.

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: chanaephyta /törpe, kuszó 10-30 cm/

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = 80$, 4X

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alak ellipszoid, ahol a hossz tengely és a rövid tengely aránya 1,25 és 2 közé esik. Bilaterális szimmetria.

A laesura a spórahossz $3/4$ -e, egyes spóráknál az equátorig ér. Egyszerű nyitott, vagy zárt. A laesura hossza 24-30 μ , szélessége 2-4 μ .

Diszitettség a proximális és disztális oldalon egyaránt sűrűn echinát. A tüskék kihegyesedők. A tüskék 3-4 μ hosszúak.

A spóra mérete: $L = 34-38 \mu$, $P = 30 \mu$. A falvastagság 2-3 μ .

Megjegyzés:

Erdtman és Sorsa /1971/ által vizsgált spóra monolét, perine nélküli. A kubai fajhoz hasonlóan tüskékkel diszitetett. A mérete kisebb /21 x 33 x 28 μ /.

Danaea Wrightii Underw.

I. tábla 8-9. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: chanaephyta

Geoelem: nagy-antillai, kubai-puerto ricoi

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alak ellipszoid, ahol a hossz tengely és a rövid tengely aránya 1,25 és 2 közé esik. Bilaterális szimmetria. A laesura az egyik equátortól indul és a spóra 2/3-ig húzódik. Egyszerű zárt. Hossza 16-19 μ , szélessége 1 μ . Diszitettség a proximális és disztális oldalon egyaránt sűrűn echinát. A tüskék 4-5 μ hosszúak, legömbölyödők.

A spóra mérete: L = 28-30 μ , S = 20 μ , P = 21 μ .

%-os összetétel: monolét = 100%

subclassis: FILICIDAE

ordo: SCHIZAEALES

familia: SCHIZAEACEAE

Anemia adiantifolia /L./ Sw.

II. tábla 4-6. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: n = 38, 2x n = 76, 4x

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Kerekded háromszögletes alaku, domboru oldalakkal, lekerekített sarkokkal. Radioszimmetrikus.

A laesura az equátorig ér. Enyhén hullámos, zárt.

Hossza 43 μ , szélessége 8 μ .

Diszitettség a proximális és disztális oldalon cor-
rugát-cicatricose. A hurkaszerűen kiemelkedő bordák,
melyek szélessége 5 μ , olykor megszakadnak vagy össze-
olvadnak, anasztomizálnak. Így kissé tekervényes for-
mát adnak. A bordák 3 μ magasak, a bordaköz 8 μ .

A spóra mérete: E = 101 μ , A falvastagság az oldalak-
nál és sarkoknál egyaránt 2 μ . %: trilét = 100%

Megjegyzés:

Bolhovitina /1961/ által közölt kép hasonló tulajdon-
ságokat mutat. Erdtman és Sorsa /1971/ által vizsgált
spórák alakja változó a trianguláristól-subcirculári-
sig. Diszitettsége a kubai fajhoz hasonlóan bordázott.
A bordák 3 μ magasak, a köz 5 μ . Az általunk vizsgált
kubai spórák mérete nagyobb, 101x122 μ , mint az iroda-
lomban talált adatok. Mexico; Pringle 50 x 63 μ

Jamaica; Watt 51 x 68 μ

Florida; Small 54 x 77 μ

Anemia coriacea Griseb.

II. tábla 7-8. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: endemikus kubai

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Kerekded háromszögletes alaku, domboru
oldalakkal, a sarkok enyhén lekerekítettek. Radio-

szimmetrikus. A laesura a spóra 4/5-ig ér. Enyhén hullámos, zárt, vonalszerű margóval. Mérhető hossza: 28 μ , szélessége 1-2 μ , a perem vastagsága 1 μ . Diszitettség a proximális oldal contact area területén sima. A többi részen és a disztális oldalon ornát. A spóra mérete: E = 70 μ . A spórafal vastagsága az oldalaknál és sarkoknál egyaránt 1 μ . %: trilét = 100%.

Megjegyzés:

Bolhovitina /1961/ által közölt kép hasonló tulajdonságokat mutat.

Anemia Underwoodiana Maxon

II. tábla 1-3. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: nagy-antillai

A spóra jellemzése:

Trilét forma. Kerekded, háromszögletes alaku, domboru oldalakkal, a sarkok lekerekített triangulárisok. Radioszimmetrikus. A laesura a spóra 4/5-ig ér. Enyhén hullámos, zárt, vonalszerű margóval. Hossza: 27 μ , szélessége: 0,8 μ , a perem vastagsága is 0,8 μ . Bordázott, cicatricos forma, ahol a bordákon szabályos közönként 6-8 μ hosszú tűskék emelkednek ki a bordákból. A bordák szélessége 4 μ , a bordák közötti távolság is 4 μ . A spóra mérete: E = 63 μ . A spóra falvastagsága az oldalaknál és sarkoknál is 1,5 μ .

Lygodium trifurcatum L.

III. tábla 1-4. kép

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Subtrianguláris, egyenes oldalakkal, vagy trianguláris forma, enyhén konkáv oldalakkal. A sarkok lekerekítettek. Radioszimmetrikus. A laesura a spóra $2/3$ -ig vagy $5/6$ részéig ér. Egyszerű, vagy enyhén hullámos ajakszerű margóval, villásan szétágazó /divisus/. Hossza $31-47\ \mu$, szélessége $1,5\ \mu$, a perem vastagsága $1,5-3\ \mu$ között van.

Diszitettség a proximális oldalon a contact area területén microgranulát. Enkörül, valamint a disztális oldalon sima. Az exine egyenes vagy enyhén hullámos lefutású sima. A spóra mérete $E = 74-93\ \mu$. A spórafal vastagsága az oldalaknál és a sarkoknál is $1,5\ \mu$.

Lygodium volubile Sw.

III. tábla 5-6. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: lián

Geoelem: nagy-antillai /cubai-jamaicai/

Cytotaxonómiai adat: $n = 87-90$, $6x$

A spóra jellemzése:

Trilét spórák. Alak tetraéderez enyhén homorú oldalakkal, vagy kerekded háromszögletes. A sarkok lekerekítettek. Radioszimmetrikus. A laesura a spóra $6/7$ -ig ér. Enyhén hullámos, ajakszerű margóval.

Hossza 45 μ , szélessége 3 μ , a perem vastagsága 4,5 μ . Diszitettség a proximális és disztális oldalon szabálytalan ritkán álló kevés nagy szemölcsökkel borított, melynek méretei 13 x 16 μ . Főleg a contact area területén helyezkednek el. A spóra mérete E = 96-103 μ . A spórafal vastagsága az oldalaknál és sarkoknál is 1,1 μ .

Megjegyzés:

A taiwani flórában is a *Lygodium* fajoknál kerekded háromszögletes subtrianguláris és ritkán gömb alak figyelhető meg.

Bolhovitina /1961/ a *Lygodium volubilé*ről közölt képe hasonló diszitettséget mutat, a laesura egyszerű szétnyílt ajakszerű margóval. Alakja subtrianguláris. Méretben kisebb a kubai spóráknál 55 x 48 μ .

Erdtman és Sorsa /1971/ szerint a spórát 0,5 μ vastag, repedt, sima felületű perine borítja.

Lygodium cubense H. B. K.

III. tábla 7-8. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: lián

Geoelem: endemikus kubai

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alak kerekded háromszögletes. Az oldalak enyhén domborúak. A sarkok lekerekítettek. A laesura hossza 31-42 μ , szélessége 0,6 μ , a perem vastag-

sága is 0,6 μ . Diszitettség a proximális és disztális oldalon egyaránt granulát-microverrucát. A szemölcsök szabályos gömbölydedek 1,5 μ átmérővel. Méret 87 μ . A spórafal vastagsága átlagosan 3 μ . %-os összetétel: monolét = 100 %.

Schizaea poeppigiana Sturm.

IV. tábla 1-6. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta

Geoelem: neotrópusi

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Ellipszoid, ahol a hossz tengely és rövid tengely aránya 1,25 és 2 közé esik. Laterális nézetben bab alakú, a proximális fél oldala csaknem egyenes, a disztális fél konvex. Bilaterális szimmetria. A laesura az equátorig ér. Egyszerű commissura, vékony vonalszerű margóval. Hossza 35-40 μ , szélessége 1 μ , a perem vastagsága 1 μ . Diszitettség sima vagy különböző nagyságú szemölcsökkel borított.

Proximális oldalon a laesura környékén több a szemölcs, távolabb sima. A szemölcsök gömb alakúak, olykor szabálytalanok. Átmérőjük 1-1,2 μ .

A spóra mérete L = 55 μ , S = 32 μ , P = 36 μ . Az exine 2 μ . %-os összetétel: monolét = 98%, trilét = 2 %.

Megjegyzés:

Bolhovitina /1961/ által közölt kép a Schizaea

poeppigiana-ról hasonló formát és diszitettséget mutat. Csak a szemölcsök száma lényegesen kevesebb és elszórtan helyezkednek el.

Schizaea dichotoma /L./ Sw.

IV. tábla 7-9. kép

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Ellipszoid /bab alakú/, ahol a hossz-
tengely és rövid tengely aránya 1,25 és 2 közé esik.
Bilaterális szimmetria. A laesura az equátorig ér.
Egyszerű zárt. Hossza 52-67 μ , szélessége 4,5-6 μ .
Diszitettség a proximális és disztális oldalon egyaránt sűrűn verrucat. A szemölcsök gömbölydedek vagy szabálytalanok és kb 1,5 μ átmérőjűek.

A spóra mérete L = 91 μ , S = 52 μ , P = 54 μ . Az endexine vastagsága 1,5 μ az ectexine vastagsága 3 μ .
%-os összetétel: monolét = 100 %.

Megjegyzés:

E faj az irodalom alapján méretben és diszitettségben igen nagy változatosságot mutat.

Bolhovitina /1961/ által közölt faj is monolét. Diszitettsége is hasonló, csak van olyan változat is, ahol a szemölcsök ritkán helyezkednek el.

A taiwani flórában a Schizaea nemzetség spórái kisebbek mint a kubai fajoké. Diszitettsége tuberculát kevés granulát. A kubai fajnál granulát felület nincs.

Kremp és Kawasaki /1972/ által leírt spórák mérete

csaknem kétszer nagyobb a kubai fajokénál.

38 - 43 x 22 - 28 μ közé esik a spórák mérete. A diszitettsége psilát.

Erdtman és Sorsa /1971/ szerint a méret 27 x 44 x 33 μ , a perinét is belefoglalva. Diszitése szabálytalanul elosztott granulát vagy gemmát, 1-1,5 μ átmérővel.

ordo: PTERIDALES

familia: PTERIDACEAE

Pteris grandiflora L.

V. tábla 1-5. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: chanaephyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonomiai adatok: n = 58, 4x

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris, egyenes oldalakkal, a sarkoknál enyhén homoru. Radioszimmetrikus. A laesura a spóra 2/3-ig ér, hossza 22 μ . Alakja háromszögletes homoru oldalakkal. A spórát vastag cingulum veszi körül, amely "tricrassát" jelleget mutat: a sarkoknál 1-2 μ -ra elvékonyodik, míg az egyenes oldalakkal párhuzamosan futó része 10-12 μ vastag. A spóra diszitettsége verrucát-corrugát.

A spóra mérete E = 55 μ . A falvastagság 1 μ , a sarkoknál 0,5 μ . %-os összetétel: trilét = 97%, monolét = 3%.



familia: WITTARIACEAE

Ananthacorus angustifolius /Sw./ Underw.

V. tábla 6-8. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = 120$, $2n = 240$, $8x$

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alakja subellipsoid, ahol a hosszten-
gely és rövid tengely aránya 2 fölött van. Megnyult
forma. A proximális oldal egyenes vagy enyhén dom-
boru, a disztális oldal alig domboru. Bilaterális
szimmetria. A laesura a spóra $1/2$ -ig ér. Egyszerű,
szétnyílt, vonalszerű margóval. Hossza 45 u, szé-
lessége 13,5 u, a perem vastagsága 1,5 u.

%-os összetétel: monolét = 100 %.

Megjegyzés:

E faj az irodalmi leírás alapján méretben és diszi-
tetttségben a következőket mutatja:

Erdtman és Sorsa /1971/ a spórák nagysága $38 \times 62 \times 43$
u. A laesura hossza 46 u. Néhány fejletlen spóra vé-
kony perine szerű réteggel van borítva.

Kremp és Kawasaki /1972/ ellipsoid, diszitettsége
psilát, subpsilát.

Mérete: 81-110 x 41-53 u közé esik 10 spórát vizsgálva.

familia: SINOPTERIDACEAE

Adiantopsis paupercula /Kunze/ Fée

VI. tábla 8-12 kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta

Geoelem: nagy-antillai

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Kerekded háromszögletes, domboru oldalakkal, lekerekített sarkokkal. Perine borítja, mely szabálytalanul scabrát és helyenként tüskék nyulnak ki belőle 2-3 μ hosszúsággal. A laesura az eqátorig ér. Enyhén hullámos, zárt, ajakszerű peremmel. Hossza 16 μ , szélessége 1-2 μ , a perem vastagsága 1-3 μ . Diszitése a proximális és disztális oldalon egyaránt sima. A spóra mérete: $E = 32-35 \mu$. A spórafal vastagsága 2 μ . %-os összetétele: trilét = 97 %, monolét=3%.

Adiantopsis pedata /Hook. / Moore

VI. tábla 1-3. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta

Geoelem: antillai, amerikai

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Kerekded háromszögletes, erősen domboru oldalakkal. A sarkok csaknem teljesen lekerekítettek.

Radioszimmetrikus. Perine borítja. A laesura az eqá-torig ér, egyszerű zárt. Hossza 1,7 μ , szélessége 0,5 μ . A perine diszítése a proximális és disztális oldalon sűrűn echinát. A tüskék hossza 1-2 μ . A spóra mérete: $E = 38 \mu$. %-os összetétel: trilét=99%, monolét=1 %.

Adiantopsis radiata /L./ Fée

VI. tábla 4-7. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta

Geoelem: neotrópusi

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris, egyenes oldalakkal, lekerekített sarkokkal. A laesura a spóra 3/4 részéig ér. Egyszerű, ajakszerű peremmel. Hossza 17 μ szélessége 1 μ , a perem vastagsága 2 μ . Perine borítja, amelynek diszitettsége sűrűn echinát. A tüskék kihegyesedők, 2 μ hosszúságúak. A spóra a proximális és disztális oldalon egyaránt sima.

A spóra mérete: $E = 30 \mu$. A spórafal három rétegű, vastagsága 2 μ . %-os összetétel: trilét = 97 %, monolét = 3 %.

Megjegyzés:

Tryon által közölt SEM fotó igazolja az általunk vizsgált *Adiantopsis radiata* képét /3. tábla A. B. kép/

Nayar és Devi /1965/ által közölt formánál a perine szorosan tapad az exinéhez.

Cheilanthes microphyla Sw.

VI. tábla 13-17. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = c \cdot 58$ 4x

A spóra jellemzése:

Trilét forma. Kerekded háromszögletes, domboru oldalakkal. Radioszimmetrikus. Perinével borított. A laesura a spóra 4/5 részéig ér. Borda szerűen kiemelkedik 2 μ magasságban. Egyszerű, zárt, vonalszerű peremmel. Hossza 15 μ , szélessége 1 μ . A perine felülete scabrárt rajta szabálytalan alaku vékony rugulák láthatók. A spóra proximális és disztális oldala sima. A spóra mérete $E = 37 \mu$. A spórafal vastagsága 1 μ .

Doryopteris pedata /L./ Fée

VI. tábla 18-21. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = 30$, 2x

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Kerekded háromszögletes, domboru oldalakkal, lekerekített sarkokkal. Radioszimmetrikus. A laesura az equátorig ér. Egyszerű, zárt. Hossza 15 μ , szélessége 1 μ . A spóra diszitettsége a proximális és disztális oldalon egyaránt mikrogranulát.

A spóra mérete: E = 27 μ , a spórafal vastagsága 1 μ .

%-os összetétel: trilét = 90 %, monolét = 10 %.

Megjegyzés:

Nayar és Devi /1965/ által vizsgált spórák 32 x 35 μ nagyságúak, a kubai fajnál nagyobbak. A laesura ága 15 μ , ez megegyező. A spórát perine veszi körül, mely héjszerű, diszitettsége granulát.

familia: ADIANTACEAE

Adiantum cristatum L.

VII. tábla 1-5. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta

Geoelem: délkaribi

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris egyenes oldalakkal és lekerekített sarkokkal. Radioszimmetrikus. A laesura az equátorig ér. Egyszerű zárt vagy nyitott ajakszerű margóval. Hossza 23 μ , szélessége 1 μ , a perem vastagsága 1-2 μ . Diszitettsége a proximális és

disztális oldalon egyaránt scabrat-microrugulát.

A spóra mérete: $E = 40 \mu$. A spórafal vastagsága 2μ .

%-os összetétel: trilét = 95 %, monolét = 5 %.

Adiantum tenerum Sw.

VII. tábla 6-10. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életmódja: geophyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = 30$, $2x$

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris egyenes oldalakkal és lekerekített sarkokkal. Radioszimmetrikus. A laesura a spóra $2/3$ -ig vagy $4/5$ -ig ér. Egyszerű, ajakszerű peremmel. Hossza $18-22 \mu$, szélessége 1μ . A perem vastagsága $1-3 \mu$. Diszitettsége scabrat-microgranulát, a proximális és disztális oldalon egyaránt megtalálható. A spóra mérete: $E = 47 \mu$, az exine 2μ , a jól látható endexine 1μ vastagságú. %-os összetétel: trilét = 94%, monolét = 6 %.

Megjegyzés:

A taiwani flórában 12 *Adiantum* fajt irnak le. Trilét spórák. A kubai fajoknál a laesurát ajakszerű perem veszi körül, ez a taiwani fajok képen nem látható, kivéve az *Adiantum caudatum* fajt. A kubai fajoknál a fal kettős rétege jól látható, míg a taiwaninál nem jellemző.

Nayar és Devi /1965/ által vizsgált spórák $42 \times 48 \mu$ nagyságúak, nagyságrendben a kubai fajával megegyező. A laesura ajakszerű margóval, ez is megegyező.

Adiantum deltoideum Sw.

VIII. tábla 1-4. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életmódja: geophyta

Geoelem: nagy-antillai

Cytotaxonómiai adatok: $n = 30$, $2x$

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris, majdnem egyenes oldalakkal, a sarkok hegyesedők, vagy kissé lekerekítettek. Radioszimmetrikus. A laesura az equatorig ér. Hullámos, zárt. Hossza 22μ , szélessége $1,5 \mu$. Diszitettsége scabrá-t-microrugulát. A spóra mérete $E = 41 \mu$, a spórafal vastagsága 1μ .

Adiantum pulverulentum L.

VIII. tábla 5-7. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta

Geoelem: antillai - dél amerikai

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris, erősen lekerekített sarkokkal vagy tetraedrikus enyhén konkáv ol-

dalakkal és lekerekített sarkokkal. Radioszimmetrikus. A laesura a spóra 4/5 részéig ér. Hullámos zárt, ajakszerű peremmel. A laesura hossza 18 μ , a szélessége 0,8 μ . A perem vastagsága 1 - 6 μ között. A spóra proximális és disztális oldala egyaránt sima. A spóra mérete: E = 37 μ . Az endexine és ectexine vastagsága 1-1 μ .

Adiantum trapezoides Fée

VIII. tábla 8-9. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta

Geoelem: nagy antillai - dél amerikai

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja deltoid trianguláris egyenes oldalakkal, hegyesedő szögekkel. A laesura a spóra 1/6-ig ér. Hullámos zárt peremszerű margóval. A laesura hossza 13 μ , szélessége 1 μ , a perem vastagsága 1 μ . Diszitettség a proximális és disztális oldalon egyaránt hamulát. A spóra mérete: E = 34 μ , a spórafal vastagsága 1 μ . %-os összetétel: trilét spóra = 100%.

familia: GYMNOGRAMMACEAE

Gymnogramma cubensis /Maxon/ C. Chr.

IX. tábla 1-2. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: endemikus kubai

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris egyenes oldalakkal és lekerekített sarkokkal. Radioszimmetrikus. A laesura a spóra $2/3$ -ig ér. Egyszerű zárt. A laesura hossza $20\ \mu$, szélessége $1\ \mu$. A spóra diszitettsége a proximális és disztális oldalon egyaránt verrucát, egyenletesen betöltve a spóra felületét. A szemölcsök gömbölydedek, átmérőjük $3-6\ \mu$. A spóra mérete: $52\ \mu$. A spórafal igen vastag $7\ \mu$, amely a sarkok felé fokozatosan vékonyodik $3\ \mu$. %-os összetétel: trilét = $100\ \%$.

Hemionitis palmata L.

IX. tábla 3-8. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = 30$, $2x$

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja kerekded háromszögletes alig domborodó oldalakkal, lekerekített sarkokkal. A proximális és disztális oldal egyaránt sűrűn rugulát. A szemölcsök szabálytalan gömbölydedek. Átmérőjük $1-2\ \mu$ között. Radioszimmetrikus. A laesura a spóra $3/4$ ré-

széig ér. Egyszerű, zárt. A laesura hossza 10-12 μ , szélessége 2 μ . A spóra mérete: $E = 28-30 \mu$, a spórafal vastagsága 0,5 μ . %-os összetétel: trilét = 85%, monolét = 15%.

Megjegyzés:

Kozmopolita faj - több szerző foglalkozott a leírásával. Nayar és Devi /1965/ által vizsgált spórák mérete 26 x 34 μ . A laesura ágak 10 μ hosszúak, vékony szegéllyel. A perine világosbarna zsufoltan redőzött. Gyakran rendezetlenül reticulát, rugulát.

Erdtman és Sorsa /1971/ szerint e fajnál is az exine sima. Viszont a perine apró tövisekkel 3 μ magas, és baculátokkal van diszítve, amik 1,5 μ -ra állnak egymástól. Az egész perine felülete a kinövések között finoman rugulát. Kremp és Kawasaki /1972/ a spóra diszitettségét psilátnak találta.

Santha Devi /1979/ a következőket írja a Hemionitis nemzetségről. Nagyság 34-48 μ . Trilét spóra. Laesura 10-14 μ . Exine sima. Perine sima, hálózatos redőkkel.

Pityrogramma tartarea /Cav./ Maxon

IX. tábla 9-12. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hēmikryptophyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = c.120$, 8x

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris, egyenes oldalakkal, legömbölyített sarkokkal. Radioszimmetrikus. A laesura az equátorig ér. Hullámos szélű, zárt, vagy nyitott, ajakszerű margóval. A margó széle sallangos. A laesura hossza 28-30 μ , szélessége 1-5 μ között. A margó vastagsága 2-6 μ között van. Diszitettség a proximális oldalon rugulát-verrucát és disztális oldalon corrugát-rugulát. A spóra mérete: E = 56 μ . A spórafal réteges szerkezete jól megfigyelhető. Vastag 6-8 μ . %-os összetétel: trilét = 99 %, monolét 1%.

Megjegyzés:

Nayar és Devi /1965/ szerint a spórák tartománya 40-48 x 56-70 μ közé esik. A laesura ágak 26 μ hosszúak, szabálytalan peremmel, ami a kubai fajnál is megfigyelhető. A proximális oldalon két szabálytalan perem van, párhuzamosan az equatoriális gallérral, és kapcsolódik a laesurális peremekhez.

Santha Devi a következőképpen jellemzi. Nagyság 62 μ Trilét. Laesura 26 μ . Az exine disztális oldala reticulát, proximális oldala rugulát. Perine hiányzik. Ez nagy hasonlóságot mutat a kubai fajjal.

ordo: DICKSONIALES

familia: LINDSAEACEAE

Sphenomeris clavata /L./ Maxon

X. tábla 1-3. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta

Geoelem: északkaribi / nagy-antillai, bahamai, floridai/

Cytotaxonómiai adatok: $n=38$ $2n=76$ $2x$

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris egyenes oldalakkal, lekerekített sarkokkal. Radioszimmetrikus. A laesura az equátorig ér. Hullámos, zárt, vonalszerű margóval. Bordaszerűen kiemelkedik kb 2 μ magasságban. A laesura hossza 17 μ , szélessége 1,5 μ , a perem vastagsága 1 μ . Diszitettség a proximális és disztális oldalon egyaránt sima. A spóra mérete: $E = 30-34 \mu$. A spórafal vastagsága 1,5 μ .

Megjegyzés:

Több szerző foglalkozott a leírásukkal. A taiwani flórában két *Sphenomeris* faj fordul elő, a *Sphenomeris biflora* és *Sphenomeris chusana*, melynek spórái monolétek.

Kremp és Kawasaki /1972/ szerint rounded trianguláris. Méret 38-53 x 36-49 μ közé esik. Trilét spóra, diszitettsége psilát.

Santha Devi a következőképpen jellemzi a *Sphenomeris* nemzetséget. Monolét spórák. Méret 22-38 μ közé esik. Exine sima, a perine szemcsés nem redőzött.

E fajnál az ősebb trilét forma, és az újabb monolét egyaránt megtalálható. E megjelenési formák földrajzilag egymástól izoláltak; észak-karibi trilét, taiwani monolét.

Odontosoria aculeata /L./ J. Sm.

X. tábla 4-7. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: lián

Geoelem: antillai

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja kerekded háromszögletes, enyhén domboru oldalakkal és lekerekített sarkokkal, vagy deltoid háromszögletes csaknem egyenes oldalakkal és hegyesedő szögekkel. Radioszimmetrikus. A laesura feltűnően nagy és kiemelkedő. Karéjszerűen hullámos. Karimás peremmel. Az equátorig ér. A laesura hossza 27 μ , szélessége 2-3 μ , a perem vastagsága 2-3 μ . A spóra diszitettsége scabrát felület, a disztális oldalon szabálytalan microverrucát. A spóra mérete: E = 45-50 μ , a spórafal vastagsága 2 μ . %-os összetétel: trilét = 100 %.

Megjegyzés:

Erdtman és Sorsa /1971/ által leírt mérettartománynak /34-53 μ / a kubai faj is megfelel. Az exine is mindkét esetben 2 u. Az alak subcirculár. A spóra perine nélküli.

familia: DENNSTAEDTIACEAE

Dennstaedtia cicutaria /Sw./ Moore

X. tábla 8-9 kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: lián

Geoelem: neotrópusi /antillai - dél amerikai/

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris vagy deltoid trianguláris, enyhén konkáv oldalakkal, lekerekített sarkokkal. Radioszimmetrikus. A laesura a spóra 3/4 részéig ér. Egyszerű, zárt, ajakszerű margóval. A laesura hossza 16 μ , a szélessége 1 μ , a perem vastagsága 2 μ . A spóra diszitettsége a proximális és disztális oldalon egyaránt sima. A spóra mérete: E = 34 μ . A spórafal 2 rétegű vastagsága 2 μ . %-os összetétel: trilét = 100 %.

Megjegyzés:

Erdtman és Sorsa /1971/ által leírt spóra mérete /18 x 32 μ /, kisebb mint a kubai fajé, a laesura karok hossza 10 μ . Az alak hasonló a kubai fajhoz, legömbölyített trianguláris, az oldalak kissé domborúak. Perinnel borított.

Dennstaedtia rubiginosa /Klf./ Moore

X. tábla 10-12. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: lián

Geoelem: neotrópusi

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris vagy deltoid

trianguláris, enyhén konkáv oldalakkal, lekerekített sarkokkal. Radioszimmetrikus. A laesura a spóra $3/4$ részéig ér. Egyszerű, zárt, ajakszerű margóval. A laesura hossza $11\ \mu$, szélessége $1\ \mu$, a perem vastagsága $1\ \mu$. A spóra diszitettsége a proximális és disztális oldalon egyaránt sima. A spóra mérete: $E = 24\ \mu$. A spórafalon az exine és endexine jól elkülöníthető. A spórafal vastagsága $2\ \mu$. %-os összetétel: trilét = 97 %, monolét = 3 %.

Megjegyzés:

Santha Devi /1979/ szerint a nagyság, $30\ \mu$, nagyobb mint a kubai fajé. Trilét spóra. A tetrádjel $8\ \mu$. Az exine diszitettsége granulát, verrucát. A perine hiányzik.

Lonchitis hirsuta L.

X. tábla 13-14. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = 100$, $4x$

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja trianguláris, enyhén domboru oldalakkal, erősen lekerekített sarkokkal. A laesura bordaszerűen kiemelkedik kb $2\ \mu$ magasan. Egyszerű, zárt, egyenes szegéllyel. A laesura hossza $25\ \mu$, szélessége $2\ \mu$. A spóra diszitettsége a disztális és proximális

oldalon egyaránt sima. A spóra mérete: 48 μ . A spórafal vastagsága 2-3 μ . %-os összetétel: trilét = 100 %.

ordo: DAVALLIALES

familia: DAVALLIACEAE

Oleandra articulata /Sw./ Presl

XI. tábla 1-6. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta, epiphyta

Geoelem: antillai

Cytotaxonómiai adatok: $n = 41$, $2x$

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alakja ellipszoid, ahol a hossz tengely és a rövid tengely aránya 1,25 és 2 közé esik. Laterális nézetben bab alakú, amely a proximális oldalon csaknem egyenes. Bilaterális szimmetria. A laesura a spóra 2/3-ig ér. Egyszerű, zárt. A laesura hossza 20 μ , szélessége 1 μ . Kívülről perine borítja, mely sima vagy szemcsés és redőzött. Az exine diszitettsége granulát-microverrucát. A szemölcsök nagysága 0,5 és 1 μ között van. A spóra mérete: $L = 44 \mu$, $P = 31 \mu$. %-os összetétel: monolét = 100 %.

Megjegyzés:

A taiwani fajoknál perine nem figyelhető meg. A diszitettség granulát, verrucát. A kubai fajnál ez a diszitettség sokkal apróbb, finomabb.

ordo: HYMENOPHYLLALES

familia: HYMENOPHYLLACEAE

Hymenophyllum polyanthos Sw

XI. tábla 7-9. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: epiphyta

Geoelem: pántrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = 28$, $8x$

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja kerekded háromszögletes hegyesedő sarkokkal. Sugarasan szimmetrikus. A laesura az equátorig ér. Egyszerű, enyhén hullámos lefutású zárt vonalszerű margóval. A laesura hossza 35μ , szélessége 2μ , a perem vastagsága $0,5 \mu$. A spóra diszitettsége a proximális és disztális oldalon egyaránt sima. Átlátszó, vékonyfalu, rajta szabálytalan alaku és hosszúságú repedések az igen vékony exine miatt. Elszórtan néhány szabálytalan alaku szemölcs. A spóra mérete: $E = 63 \mu$. A kétrétegű spórafal 1μ vastag. %-os összetétel: trilét = 100 %.

Megjegyzés:

A taiwani formák alakja is hasonló. Diszitettsége viszont a kubai simával szemben granulát, gemmat vagy verrucát. Méretben kisebbek a taiwani fajok spórái $45-38 \times 32-40 \mu$.

ordo: GLEICHENIALES
familia: GLEICHENIACEAE

Dicranopteris rigida Underw.

XII. tábla 1-3. kép

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alakja ellipszoid, ahol a hossz tengely és rövid tengely aránya 1,25 és 2 közé esik. Bilaterális szimmetria. Perine borítja. A laesura a spóra 2/3-ig ér. Egyszerű zárt. A laesura hossza 20 μ , szélessége 1 μ . A perine scabrat szabálytalan méretű és elrendezésű tüskékkel. Enyhén redőzött. Az exine sima.

A spóra mérete: $L = 39 \mu$, $P = 25 \mu$.

A spórafal vastagsága 1 μ . %-os összetétel: monolét = 100 %.

Dicranopteris bifida Willd.

XII. tábla 4-6. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: chanaephyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = 34$, $2x$

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alakja ellipszoid, ahol a hossz tengely

és a rövid tengely aránya 1,25 és 2 közé esik.

Laterális nézetből a proximális oldal egyenes, a disztális enyhén domboru. A laesura a spóra feléig ér. Félkör alakban ivelt, zárt, vonalszerű margóval. A laesura hossza 20 μ , szélessége 1,5 μ , a perem vastagsága 0,5 μ .

A spóra diszitettsége a proximális és disztális oldalon egyaránt sima, A spóra mérete: L = 45 μ , P = 25 μ . A kétrétegű spórafal vastagsága 2 μ .

%-os összetétel: monolét = 100 %.

Dicranopteris trachyrhizoma C.Chr.

XII. tábla 7-11. kép

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alakja ellipszoid, ahol a hossz tengely és rövid tengely aránya 1,25 és 2 közé esik. Megtalálható a subellipszoid forma is.

Laterális nézetből a proximális oldal erősen homorú, a disztális oldal domboru.

A laesura hossza 25 μ , szélessége 1 μ , a perem vastagsága 2 μ .

A spóra diszitettsége a proximális és disztális oldalon egyaránt sima.

A spórafal vastagsága jól megfigyelhető.

A spóra mérete: $L = 40 \mu$, $P = 17-23 \mu$, $S = 20 \mu$.

A spórafal vastagsága $1,5 \mu$. %-os összetétel: monolét = 100 %.

ordo: CYATHEALES

familia: CYATHEACEAE

Alsophila aspera /L./ R. Br.

XIII. tábla 1-7. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: microphanerophyta, mesophanerophyta

Geoelem: karibi

A spóra jellemzése:

Trilét spóra, 30 %-ban előforduló monolét alakokkal.

Triplán formája is ismert.

A trilét forma alakja tetraéder enyhén konkáv oldalakkal. Radioszimmetrikus. A laesura a spóra $2/3$ -ig ér. Egyszerű, ajakszerű margóval. A laesura hossza 25μ , szélessége 1μ , a perem vastagsága $2-5 \mu$ között. A proximális és disztális oldal diszitettsége egyaránt sima. A spóra mérete: $E = 52 \mu$. Az endexine 1μ , az exine 2μ vastag.

A monolét forma alakja ellipszoid. Laterális nézetből a proximális oldal egyenes, a disztális oldal domboru. A laesura a spóra $1/2$ részéig ér. Egyszerű, zárt, ajakszerű margóval. Hossza 3μ , szélessége 2μ , a perem vastagsága 3μ . A spórát fátyolszerű redőzött

perine borítja. A proximális és disztális oldal egyaránt sima. A spóra mérete: $L = 60 \mu$, $S = 34 \mu$, $P = 34 \mu$. A spórafal vastagsága 2μ .

Alsophila aquilina C. Chr.

XIII. tábla 8-11. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életmód: microphanerophyta

Geoelem: neotrópusi

A spóra jellemzése:

Alakja subtrianguláris egyenes oldalakkal és lekerekített sarkokkal illetve tetraéder enyhén konkáv oldalakkal. Trilét spóra. Sugaras szimmetria. A laesura a spóra $2/3$ -ig ér. Egyszerű, nyílt, ajakszerű margóval. A laesura hossza 27μ , szélessége $1,5 - 3 \mu$. A margó vastagsága $2-6 \mu$ között van. A spóra diszitettsége a contact area területén granulát, a többi részen sima. A spóra mérete: $E = 60-65 \mu$. A spórafal vastagsága 4μ . %-os összetétel: trilét = 97%, monolét = 3 %.

Sphaeropteris horrida /Maxon/ Tryon

Synonim: *Alsophila horrida* Maxon

XIV. tábla 1-5. kép

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris enyhén konvex oldalakkal, lekerekített sarkokkal. A laesura a spóra

1/2 részéig ér. Egyszerű comissura. A laesura hossza 30 μ , szélessége 1 μ . Tricrassát spóra: a cingulum a sarkoknál 0,2-0,5 μ -ra elvékonyodik, míg az oldalaknál 10-12 μ -ra kiszélesedik. A spóratest trianguláris, lekerekített sarkokkal. Az exine fala 1,5-20 μ vastag. A spóra hamulát diszitettségű mindkét felszínen. Az agytekervényszerűen haladó elemek, a disztális felszínen fejlettebbek. Spóraméret: cingulummal 60-62 μ , cingulum nélkül 48-50 μ .

Trichipteris strigillosa Wright

Synonim: *Alsophila strigillosa* Maxon

XIV. tábla 1-3. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: microphanerophyta

Geoelem: endemikus kubai

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alakja ellipszoid, ahol a hossz tengely és a rövid tengely aránya 1,25 és 2 közé esik. Laterális nézetből a proximális oldal alig, a disztális oldal erősebben konvex. Bilaterális szimmetria. A laesura a spóra 2/3-ig ér. Egyszerű, nyílt. A laesura hossza 32 μ , a szélessége 1 μ . A diszitettség a laesura alatti területen microgranulát, a többi részen sima. A disztális oldal is microgranulát. A spóra mérete: L = 50 μ , P = 30 μ . A spórafal vastagsága 2 μ .
%-os összetétel: monolét = 100 %.

Megjegyzés:

Az egyetlen monolét spórás Cyatheaceae faj.

Lophosoria quadripinnata /Gmel./ C. Chr.

Synonim: Alsophila quadripinnata Gmel.

XV. tábla 1-3. kép

A spóra jellemzése:

Trilét spóra kerekded-háromszögletes alakkal, lekerekített sarkokkal. A spóra testét 7-9 μ vastag cingulum szegélyezi, amely a spórafallal érintkező részén a disztális felszínen verrucát diszitettségű. Az exine 2 μ vastag. A laesura hosszú, az equátorig érő, olykor keskeny csereppel rendelkező. A tetrádjelet a kontakt areában három nagy verrucát diszitőelem veszi körül. Spóraméret: cingulummal 50 μ , cingulum nélkül 36 μ . %-os összetétel: trilét = 100 %.

Hemitelia calolepis Hook

XV. tábla 4-6. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: microphanerophyta, mesophanerophyta

Geoelem: endemikus kubai

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris egyenes oldalakkal, lekerekített sarkokkal. A laesura a spóra 2/3 részéig ér. Egyszerű, ajakszerű margóval. A laesura

hossza 16 μ , szélessége 1 μ , a perem vastagsága 1-4 μ . Az exine 1,5-2 μ vastag. A spóra felszine enyhén scabrát, a disztális felszínen 3 nagy tojásdad alakú mélyedés /oculus/ látható, melyek átmérője 7 x 9 μ . Spóraméret: 37 μ . %-os összetétel: trilét = 100 %.
Megjegyzés: A spórát gyakran könnyen felszakadó perine veszi körül.

Hemitelia horrida /L./ R. Br.

Synonim: Cnemidaria horrida L.

XV. tábla 7-8. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: microphanerophyta, mesophanerophyta

Geoelem: északkaribi

Cytotaxonómiai adatok: $2n = 69$, $2x$

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. Alakja subtrianguláris egyenes vagy enyhén homorú oldalakkal, lekerekített sarkokkal. A laesura a spóra 3/4 részéig ér. Egyszerű, ajakszerű margóval. A laesura hossza 15 μ , szélessége 1 μ , a perem vastagsága 1-4 μ között van. A spóra diszítetttsége sima vagy scabrát. A szabálytalanul elhelyezkedő fátyol-szerű perine az oldalaknál vastagabb mint a sarkoknál. A spóra mérete: $E = 29-33 \mu$, a spórafal vastagsága 1-2 μ . %-os összetétel: trilét = 100 %.

Megjegyzés:

Erdtman és Sorsa /1971/ szerint a perine szorosan

veszi körül az exinét, szintelen, repedt, vastagsága 1 μ . A spóra minden egyes oldalának középső részén van egy lencse alakú bemélyedés az exinében, ez a kuba-fajnál is megfigyelhető.

ordo? ASPIDIALES

familia: ASPIDIACEAE

Padienia Hookeri /Sweet./ Maxon

XVI. tábla 1-4. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: nagy-antillai

Cytotaxonómiai adatok: 40 II s + 40 I s, 3x

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alakja ellipszoid, ahol a hossz tengely és a rövidtengely aránya 1,25 és 2 közé esik. Laterális nézetből bab alakú. A proximális oldal homorú, a disztális oldal domború. Bilaterális szimmetria. A laesura a spóra 2/3-ig ér. Egyszerű, nyílt, karimás margóval. A laesura hossza 23 μ , szélessége 0,5 és 2 μ között. A perem vastagsága 1 μ . A spórát redőzött fátyolszerű perine veszi körül. A spóra diszitettsége a proximális és disztális oldalon egyaránt sima. A spóra mérete: L = 47 μ , S = 31 μ , P = 27 μ . A spórafal vastagsága 1,5 μ . %-os összetétel: monolét = 100%.

Maxonia apiifolium /Sw./ C. Chr.

XVI. tábla 5-7. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: nagy-antillai

Cytotaxonómiai adat: $n = 41$

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alakja ellipszoid. Asszimmetrikus spóra. Laterális nézetből a proximális oldal egyenes, a disztális oldal domboru. Perine borítja. A laesura a spóra egyik pólusától indul és a spóra közepéig ér. Egyszerű, zárt. A laesura hossza $18\ \mu$, szélessége $1\ \mu$. A perine sima, rajta hullámos szélű, Y alakú repedés. Az exine diszitettsége szabálytalan alakú és nagyságu szemölcsök. A spóra mérete: $L = 43\ \mu$, $P = 30\ \mu$. A spórafal vastagsága $2\ \mu$.

Megjegyzés:

Erdtman és Sorsa /1971/ által leírt spóra mérete kisebb mint a kubai fajé. A perine redőzött /elérhetik a $12\ \mu$ magasságot/ diszitettsége apró tövises / $1,5\ \mu$ /, illetve rugulát. Az exine $1,5\ \mu$ vastag és sima. Kremp és Kawasaki /1972/ szintén ellipszoid alakú perinével borított monolét spórának jegyzi, melynek mérete $48 \times 67 - 31 \times 55\ \mu$ közé esik.

Tectaria heracleifolia /Willd./ Underw.

XVI. tábla 8-9. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: északkaribi /antillai, floridai, mexikói/

Cytotaxonómiai adat: $n = 80$, $4x$

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alakja ellipszoid, a hossz tengely és rövid tengely aránya 1,25 és 2 közé esik. A proximális oldal homorú, a disztális oldal erősen domború. Bilaterális szimmetria. A laesura a proximális oldal ívét követi, az equátorig ér. Egyszerű zárt. A laesura hossza $26\ \mu$, szélessége $1\ \mu$. A spóra diszitettsége sűrűn verrucát. A szemölcsök gömbölyűek, $1\ \mu$ átmérőjűek. A spóra mérete: $L = 45\ \mu$, $P = 30\ \mu$. A spórafal vastagsága $2\ \mu$. %-os összetétel = 100 % monolét.

Didymochlaena tMuncatula /Sw./ J. Sm.

XVII. tábla 1-3. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta

Geoelem: pántrópusi

A spóra jellemzése:

Alakja átmenet az ellipszoid és a gömbölyű között. A hossz tengely és a rövidtengely aránya 1,25 alatt van. A laesura a spóra 1/2-ig ér. Egyenes, zárt, vonalszerű margóval. A laesura hossza $20\ \mu$, szélessége $1,5\ \mu$, a margó vastagsága $0,5\ \mu$. A spórát redőzött perine veszi körül. A spóra diszitettsége a proximális és

disztális oldalon egyaránt sima. A spóra mérete:
 $L = 38 \mu$, $S = 29 \mu$, $P = 28 \mu$. A spórafal két rétege
jól megfigyelhető, vastagsága: $1,5 \mu$. %-os összeté-
tel : monolét = 100 %.

Megjegyzés:

Több szerző foglalkozott leírásukkal.

A kubai faj leginkább Nayar, Lata és Tiwari /1964/
leírásához hasonlít, mely szerint bilaterális, mono-
lét, elliptikus alakú, plan-konvex, sima, finoman
scabrat. A perine hártyaszerű, nagyon redőzött.

Kremp és Kawasaki /1972/ részben perinével borított,
részben spinát diszitettségű spórákkal találkozott.

Erdtman és Sorsa /1971/ szintén spinulát vagy granu-
lát diszitettséget ír le.

Didymochlaena squamata L.

XVII. tábla 4-5. kép

A spóra lellemezése:

Monolét spóra. Alakja szabálytalan ellipszis /rom-
buszhoz hasonló/. A laesura a proximális fél közép-
vonalaiban az equátortól equátorig ér. Egyenes, zárt,
vonalszerű margóval. A laesura hossza 47μ , széles-
sége 1μ , a margó vastagsága 1μ . A spóra diszített-
sége scabrat. Perine borítja, melyen szabálytalanul
szétszórt szemölcsök figyelhetők meg. A szemölcsök
átmérője átlagosan 1μ . A spóra mérete: $L = 53 \mu$,
 $S = 31 \mu$. Az exine vastagsága 3μ . %-os összetétel:
monolét = 100 %.

Cyclopeltis semichordata /Sw./ J. Sm

XVII. tábla 6-10. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adat: $n = 41$, $2x$

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alakja ellipszoid, a hossz tengely és rövidtengely aránya 1,25 és 2 között van. A proximális oldal enyhén homorú. A laesura a spóra $3/4$ részéig ér. Egyszerű, zárt, vonalszerű margóval. A laesura hossza $21\ \mu$, szélessége $1\ \mu$, a margó vastagsága $0,5\ \mu$. A spórát enyhén redőzött fátyolszerű perine veszi körül. A spóra proximális és disztális oldalán ritkán elszórt különböző méretű $0,5 - 2\ \mu$ szemölcsök figyelhetők meg. A spóra mérete: $L = 35\ \mu$, $P = 25\ \mu$. A spórafal a pólusoknál vékonyabb, az oldalaknál vastagabb. Az endexine $1\ \mu$, az ectexine $1-3\ \mu$ között van.

Megjegyzés:

Kremp és Kawasaki/1972/ szerint ellipszoid, monolét, psilát, perine veszi körül. A méret $35-51 \times 21-31\ \mu$ tartományba esik, ez megegyezik a kubai fajával.

familia: LOMAROPSIDACEAE

Bolbitis pergamentacea var. nicotianaefolius /Sw/ C. Chr.

XVIII. tábla 1-5. kép

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alakja ellipszoid, átmenetet képezve a gömbölyű felé. Két végén magyszerűen kihegyesedő. Laterális nézetből a proximális és disztális oldal egyaránt domboru. Bilaterális szimmetria. A laesura a spóra 5/6-ig ér. Egyszerű, vonalszerű margóval. A laesura hossza $30\ \mu$, $2\ \mu$ széles, a perem vastagsága $0,5\ \mu$. A spórát $10-20\ \mu$ szélességben fátyolszerű, redőzött perine veszi körül. Az exine proximális és disztális oldala egyaránt sima. A spóra mérete: $L = 38\ \mu$, $S = 29\ \mu$, $P = 30\ \mu$. A spórafal vastagsága $1,5\ \mu$

Megjegyzés:

A taiwani flórában felsorolt Bolbitis fajok alakja globos, szimpla commissura, diszitettség sima vagy scabrátt.

Bolbitis cladorrhizans /Spr./ Ching

XVIII. tábla 6-9. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: karibi

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alakja ellipszoid, a hossz tengely és a rövidtengely aránya $1,25$ és 2 közé esik. Laterális nézetből a proximális oldal csaknem egyenes, a disztális oldal erősen domboru. Bilaterális szimmetria. A laesura a spóra $4/5$ részéig ér. Egyszerű, zárt,

karimás margóval. A laesura hossza 30 μ , szélessége 2 μ , a perem vastagsága 0,5 μ . A spóra felülete a disztális oldalon enyhén hullámos. Diszitettsége sima. A spóra mérete: L = 43 μ , S = 32 μ , P = 33 μ . A spórafal vastagsága 1-2 μ . %-os összetétel: monolét = 100 %.

Elaphoglossum chartaceum /Bak./ C. Chr

XIX. tábla 7-10. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: epiphyta

Geoelem: nagyantillai / kubai-jamaicai/

Cytotaxonómiai adatok: n = 82, 4x

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. A spóra alakja ellipszoid, ahol a hossz-tengely és rövidtengely aránya 1,25 és 2 közé esik. Laterális nézetből a proximális oldal egyenes vagy enyhén domboru, a disztális oldal erősen domboru. Bilaterális szimmetria. A laesura spóra 2/3-ig ér. Egyszerű, nyílt, karimás margóval. A laesura hossza 25 μ , szélessége 1-4 μ , a perem vastagsága 1,5 μ . A spórát perine borítja, mely scabrát-echinát diszitettségű. A tüskék eltérő nagyságúak 3-6 μ , és szabálytalan elhelyezkedésűek. Az exine a proximális és disztális oldalon egyaránt sima. A spóra mérete: L = 40-43 μ , S = 30 μ , P = 30 μ . A spórafal vastagsága 2 μ . %-os összetétel: monolét = 100 %.

Megjegyzés:

A taiwani fajok is monolét spórák, perinével borítottak, melyek diszitettsége reticulát, rugulát, ornát.

Elaphoglossum firmum /Mett./ Urb.

XIX. tábla 11-12. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: epiphyta

Geoelem: neotrópusi

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. A spóra alakja szabálytalan ellipszis. A proximális oldalon erősen homorú. A laesura egyszerű, zárt. Hossza 26 μ , szélessége 1.5 μ . A spórát perine borítja, melynek diszitettsége caniculát. Az exine sima. A spóra mérete: L = 40 μ , P = 24 μ . A spórafal vastagsága 1-1,5 μ . %-os összetétele: monolét = 100 %.

Megjegyzés:

Erdtman és Sorsa /1971/ szerint a méret 23x39x30 μ perine nélkül, a kubai fajhoz hasonló. A perine 0,5 μ vastag, mely szorosan körülveszi az exinét, redői 3 μ magasak. Az exine 1,5 μ , sima, szintén megegyező a kubai fajjal.

familia: ASPLENIACEAE

Asplenium praemorsum Sw.

XIX. tábla 1-6. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: pántrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = 144$, $8x$

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. A spóra alakja ellipsoid, ahol a hossz-
tengely és rövid tengely aránya 1,25 és 2 közé esik.
Laterális nézetből a proximális oldal egyenes, a disz-
tális oldal domboru. Bilaterális szimmetria. A lae-
sura a spóra $2/3$ -ig ér. Egyszerű, zárt commissura. A
laesura hossza $28\ \mu$, szélessége $1,5\ \mu$. A spórát peri-
ne borítja, diszitettsége rugulát, mely hullámosan le-
pelszerű borítást ad. A perine nélküli spóra diszitet-
tsége psilát - scabrát. A spóra mérete: $L = 42\ \mu$, $P =$
 $30\ \mu$, $S = 29\ \mu$. A spórafal vastagsága $2\ \mu$.

Megjegyzés:

A taiwani flóra 33 *Asplenium* fajt tartalmaz. E faj
hasonlít az *Asplenium trichomanes*-re, bár ennél a re-
ticulát finomabb szerkezetű. Az exine granulát vagy
psilát.

Erdtman és Sorsa /1971/ által vizsgált spóra mind mé-
retben, mind diszitettségben hasonlít a kubai fajhoz.
A méret $24 \times 38 \times 28\ \mu$ perine nélkül. A spórák olda-
lain általában csak egy vagy két hosszú perine redő
van, melyen az alap konturvonalhoz közel baculát sze-
rű nyulványok figyelhetők meg. Az exine $1,5\ \mu$ vastag,
sima.

ordo: BLECHNALES

familia: BLECHNACEAE

Blechnum blechnoides C. Chr.

XX. tábla 1-2. kép

A spóra jellemzése:

A spóra alakja ellipszoid, ahol a hossz tengely és rövid tengely aránya 1,25 és 2 közé esik. Laterális nézetből a proximális oldal egyenes, a disztális oldal erősen domboru. Bilaterális szimmetria. A laesura a spóra 2/3-ig ér. Egyszerű zárt. A laesura hossza 21 μ . szélessége 1 μ . A spóra disztitettsége scabrát. A spóra mérete: L = 45 μ , P = 32 μ . A spórafal vastagsága 2 μ . %-os összetétel: monolét = 100 %.

Megjegyzés:

A taiwani flórában előforduló e család Woodwardia nemzetségébe tartozó fajok alakban, tetrádjelben, perispóriumban, disztitettségben hasonlítanak a kubai fajokra.

Blechnum occidentale L.

XX. tábla 3-4. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: n = 62, 4x

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. A spóra alakja ellipszoid. A proximális oldal egyenes a disztális oldal domboru. Bilaterális szimmetria. A laesura a spóra 1/2-ig ér. Egyszerű, nyílt, karimás margóval. A laesura a spóra hossz fele, 20 μ , szélessége 3 μ , a perem vastagsága 1 μ . A spóra diszitettsége a proximális és disztális oldalon egyaránt sima. A spóra mérete: L = 40 μ , S = 34 μ , P = 28 μ . A spórafal vastagsága 2 μ . %-os összetétel: monolét = 100 %.

Megjegyzés:

Kremp és Kawasaki /1972/ által közzé tett adatokhoz a kubai faj spórái hasonlítanak. Vizsgálatuk eredménye: ellipszoid, 43 - 53 x 25 - 34 μ nagyságu, monolét, diszitettsége psilát, ritkán verrucos.

Blechnum serrulatum A. Rich.

XX. tábla 5-9. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: pántrópusi

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. A spóra alakja ellipszoid. A hossztengety és rövid tengely aránya 1,29, átmenetet mutat a gömbölyű alak felé. Bilaterális szimmetria. A laesura a spóra 1/2 részéig ér. Egyszerű, zárt. A laesura

hossza 17 μ , szélessége 1 μ . A spóra diszitettsége a proximális és disztális oldalon egyaránt verrucát. A szemölcsök a felületen egyenletesen oszlanak el. Gömbölydedek, átmérőjük 1 μ . A spóra mérete: L = 38 - 40 μ , S = 27 μ , P = 27-30 μ . A spórafal vastagsága 1 μ . %-os összetétel: monolét = 100 %.

Blechnum Tuerckheimii /Sw./

XX. tábla 10-12. kép

Irodalmi adatok a fajra :

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: nagy-antillai, /kubai, espanolai, jamaicai/

Cytotaxonómiai adatok: n = 29, 2x

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. A spóra alakja ellipszoid. A proximális oldal enyhén, a disztális oldal erősen domboru. Bilaterális szimmetria. A laesura a spóra 4/5 részéig ér. Egyszerű nyílt, karimás margóval. A laesura hossza 34 μ , szélessége 4 μ , a perem vastagsága 1,5 μ . A perine vékony fátyolszerű, néhány tüskével, melynek hossza 3-7 μ , szélessége 1-3 μ . A spóra diszitettsége scabrátt, a laesura környékén granulát. A spóra mérete: L = 52 μ , P = 38 μ . A spórafal vastagsága 3 μ . %-os összetétel: monolét = 100 %.

ordo: POLIPODIALES

familia: POLIPODIACEAE

Polypodium angustifolium Sw.

XXI. tábla 1-3. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adat: $n = 74$, $4x$

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. A spóra alakja ellipszoid, bab alakú. Laterális nézetből a proximális oldal egyenes, a disztális oldal domború. Bilaterális szimmetria. A tetrádjel a lelőhelytől függően változik. A Pico Potrerillo-n gyűjtött példánynál a megoszlás 88 % monolét, 12 % trilét forma. A Mogote Baire -n gyűjtött faj spórái 100 % monolét formát mutatnak. A laesura a spóra $1/2$ részéig ér. Enyhén hullámos lefutású, zárt. A laesura hossza 38-44 μ , szélessége 1 μ . A spóra diszitettsége scabráttá, a tetrádjel körül granulát. A spóra mérete : $L = 67-73 \mu$, $P = 34-49 \mu$. A spórafal vastagsága 2,5 μ .

Megjegyzés:

A taiwani flórában előforduló Polypodium spórákra is hasonlóan a kubai fajokéhoz, jellemző az anisopolár, bilaterális szimmetria, ellipszis vagy téglalap alak, plan-konvex vagy konvex-konvex oldalakkal.

Polypodium astrolepis Liebm.

XXI. tábla 4-8. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta-epiphyta

Geoelem: neotrópusi

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. A spóra alakja ellipszoid. A hosszten-
gely és rövid tengely aránya 1,5. Laterális nézetből
az oldalak konkáv-konvex. A laesura spóra 1/2 részé-
ig ér. Egyszerű, zárt. A laesura hossza 30 μ , szélessé-
ge 1 μ . A spóra diszitettsége a proximális és disztá-
lis oldalon egyaránt rugulát. A spóra mérete $L = 60 \mu$
 $P = 40 \mu$. A spórafal vastagsága 3 μ . %-os összetétel:
monolét = 97 %, trilét = 3 %.

Polypodium duale Maxon

XXII. tábla 1-6. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: epiphyta

Geoelem: pántrópusi

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. A spóra alakja globos, gömbölyű. A
hossztengely és a rövid tengely aránya 1,25 alatti.
Bilaterális szimmetria. A laesura a spóra 3/4 részé-
ig ér. Egyszerű, ivelt, zárt. A laesura hossza 16-21
 μ . A spóra diszitettsége scabrát-microrugulát. A sze-
mölcsök eloszlása egyenlőtlen. A spóra mérete $L = 30$
 μ , $S = 25 \mu$, $P = 25 \mu$. A spórafal vastagsága 1 μ . %-os
összetétel: monolét = 97 %, trilét = 3 %.

Polypodium polypodioides /L./ Watt

XXII. tábla 7-10. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta-epiphyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = 74$, $4x$

A spóra jellemzése:

A spóra alakja ellipszoid. Monolét spóra. A hosszten-
gely és rövid tengely aránya 1,25-2 közé esik. Bila-
terális szimmetria. A laesura a spóra 1/2 részéig ér.
Egyszerű, zárt. A laesura hossza 35 μ , szélessége 2 μ .
A spóra diszitettsége a proximális és disztális olda-
lon egyaránt sima. A spóra mérete : $L = 65 \mu$, $S = 42$
 μ , $P = 37 \mu$. A spórafal vastagsága 2 μ . %-os összeté-
tel: monolét = 100 %.

Polypodium flexuosum Maxon

XXII. tábla 11-15. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: epiphyta

Geoelem: endemikus kubai

A spóra jellemzése:

Trilét spóra. A spóra alakja ellipszis, ivelt, gömbö-
lyű. Kétoldali illetve sugaras szimmetriájú. A lae-
sura a monolét formánál a spóra 4/5 részéig ér. Egy-
szerű, ivelt, zárt. Hossza 29 μ , szélessége 1-3 μ

között van. A trilét spóránál a spóra 1/2-ig ér.
Enyhén hullámos szélű, zárt. A laesura ág hossza 7 μ ,
szélessége 1 μ . A spóra diszitettsége a proximális és
disztális oldalon egyaránt rugulát. A spóra mérete:
L = 29-36 μ , P = 28 μ . A spórafal vastagsága 1 μ .
%-os összetétel: trilét = 90 %, monolét = 10 %.

Polypodium gladiatum Ktze

XXIII. tábla 1-2. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta, hemikryptophyta

Geoelem: nagy antillai

A spóra jellemzése:

A spóra alakja ellipszoid, a hossz tengely és rövid
tengely aránya 1,6. Monolét spóra. Laterális nézetből
bab alaku, a proximális oldal homorú, a disztális ol-
dal domború. Bilaterális szimmetria. A laesura a spó-
ra feléig ér. Egyszerű, zárt. A laesura hossza 25 μ ,
szélessége 3 μ . A spóra diszitettsége a proximális és
disztális oldalon tuberculát. A spóra mérete: L = 60
 μ , P = 37 μ . A spórafal vastagsága 2-3 μ . %-os össze-
tétel: monolét = 97 %, trilét = 3 %.

Polypodium plumula H & B. ex Willd.

XXIII. tábla 3-5. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta - epiphyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adatok: $n = 74$, $4x$; $n = 111$, $1s$, $3x$

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. A spóra alakja ellipszoid, a hosszten-
gely és rövid tengely aránya 1,4. Laterális nézetből
a proximális oldal csaknem egyenes, a disztális oldal
domboru. Bilaterális szimmetria. A laesura a spóra
1/2-ig ér. Egyszerű, zárt. A laesura hossza $20\ \mu$, szé-
lessége $2\ \mu$. A spóra diszitettsége sűrűn granulát. A
spóra mérete: $L = 48\ \mu$, $P = 32\ \mu$, $S = 34\ \mu$. A spórafal
vastagsága $2,5\ \mu$. %-os összetétel: monolét = 98 %,
trilét = 2 %.

Megjegyzés:

Nayar és Devi /1964/ által leírt spóra méretben és di-
szitettségben is hasonlít a kubai fajéhoz. A spóra
mérete $33 \times 45 \times 35\ \mu$. A laesura margóval ellátott.

Exine $4\ \mu$, világosbarna. Sűrűn granulos.

Erdtman és Sorsa /1971/ szerint a diszitettség rend-
szerint feltűnően verrucos illetve tuberculos.

Polypodium piloselloides L.

XXIII. tábla 6-9. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: geophyta, epiphyta

Geoelem: neotrópusi

Cytotaxonómiai adat: $n = 74$, $4x$

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. Alakja ellipszoid, átmenetet képezve a gömbölyű forma felé. A hossz tengely és rövid tengely aránya 1,26. Bilaterális szimmetria. A laesura a spóra 1/3-ig ér. Egyszerű, zárt vagy nyitott. A laesura hossza 25 μ , szélessége 1-5 μ . A spóra disztitettsége a proximális és disztális oldalon egyaránt sűrűn szabálytalan alakú és nagyságú lapos szemölcsökkel borított. A spóra mérete: L = 63 μ , P = 47 μ , S = 49 μ . A spórafal vastagsága 1 μ . %-os összetétel: monolét = 97 %, trilét = 3 %.

Paltonium lanceolatum /L./ Presl

XXIV. tábla 1-2.kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: hemikryptophyta

Geoelem: karibi

Cytotaxonómiai adat: n 37, 2x

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. A spóra alakja ellipszoid. A proximális oldal egyenes, a disztális oldal domború. Bilaterális szimmetria. A laesura a spóra 3/4 részéig ér. Egyszerű, zárt, vonalszerű margóval. A laesura hossza 65 μ , szélessége 0,8 μ , a perem vastagsága 1,5 μ . A spóra disztitettsége a proximális és disztális oldalon egyaránt sima. A spóra mérete: L = 80 μ , P = 33 μ , S = 45 μ . A spórafal vastagsága 2 μ . %-os összetétel: 100 % monolét.

Phlebodium aureum L.

XXIV. tábla 3-8.kép

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. A spóra alakja ellipszoid. Proximális oldal enyhén homorú vagy egyenes. A disztális oldal erősen domború. A laesura a spóra 1/2-ig ér. Egyszerű zárt. A laesura hossza 30 μ , szélessége 2-3 μ . A spóra disztitettsége a proximális és disztális oldalon egyaránt sűrűn tuberculát. A tuberculátok külső vonala hullámos, kúpszerű vagy gömbölyded. Általában 7 u átmérőjűek a disztális felületen vannak és fokozatosan csökken a nagyságuk a laesura felé. A spóra mérete: L = 50-58 μ , P = 37 μ . A spórafal vastagsága 1 μ . %-os összetétel: 100 % monolét.

Megjegyzés:

Erdtman és Sorsa /1971/ által leírt spóra méretben kisebb: 32 x 54 x 40 μ . A laesura hossza 26 μ . Disztitettsége hasonló a kubai fajéhoz. Exine tuberculát.

familia: GRAMMITIDACEAE

Cochlidium minus /Jehm./ Maxon

XXIV. tábla 9-13. kép

Irodalmi adatok a fajra:

Életforma: epiphyta

Geoelem: antillai

A spóra jellemzése:

Monolét spóra. A spóra alakja gömbölyű, de található közöttük ellipszis alak is. Sugaras és kétoldali szimmetria egyaránt előfordul. A laesura az equátorig ér.

Egyszerű, zárt, ivelt. A laesura hossza $18\ \mu$, szélessége $1\ \mu$. A spóra diszitettsége a proximális és distális oldalon egyaránt scabrátt, illetve verrucát. A szemölcsök eloszlása egyenlőtlen. A szemölcsök mérete $1-1,5\ \mu$, gömbölyűek. A spóra mérete: $L = 22\ \mu$, $P = 17-22\ \mu$. A spórafal vastagsága $1\ \mu$. %-os összetétel: monolét = 100 %.

V. AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELESE

1. Az egyes páfránycsaládok sporológiai bélyegeinek összehasonlítása

A kubai Pteridophyta-flóra általunk vizsgált páfrányrendjeinek, családjainak sporológiai jellemzéséhez célszerű az egyes fajok spóráinak összehasonlító táblázatba foglalása, ahol néhány morfológiai bélyeget a többiből kiemelve vizsgálunk. Ugy véljük, hogy a legjobb jellemzést a következő bélyegek adják:

1. A spóra aperturája /trilét - monolét/
2. A perine megléte vagy hiánya, diszitettsége.
3. Exine diszitettsége.
4. Spóraméret /exine-vastagság aránya D/E /.

A 4. táblázaton ezen adatokat szemléltetjük.



4. táblázat : A kubai páfrányspórák főbb morfológiai bélyegeinek összehasonlítása

Sr.	Ordo familia	Fajnév	apertúra	perine diszitettség	exine diszitettség	D/E
1.	OPHIOGLOSSALES Ophioglossaceae	Cheiroglossa palmata /L./Presl	trilét	-	microrugulát	13,5
2.	MARATTIALES Marattiaceae	Marattia alata Sw.	monolét	-	scabrát- microgranulát	15
3.	Danaeaceae	Danaea elliptica Sm.	monolét	-	echinát	12,6
4.	Danaeaceae	Danaea Wrightii Underw.	monolét	-	echinát	13
5.	SCHIZAEALES Schizaeaceae	Anemia adiantifolia /L./Sw.	trilét	-	corrugát- cicatricose	34
6.	Schizaeaceae	Anemia coriacea Griseb.	trilét	-	ornát	70
7.	Schizaeaceae	Anemia Underwoodiana Maxon	trilét	-	cicatricose	42
8.	Schizaeaceae	Lygodium trifurcatum L.	trilét	-	sima	56
9.	Schizaeaceae	Lygodium volubile Sw.	trilét	-	verrucát	86

10.	Schizaeaceae	Lygodium cubense H.B.K.	trilét	-	granulát- microverru- cát	29
11.	Schizaeaceae	Schizaea poeppigiana Sturm.	monolét	-	verrucát	55
12.	Schizaeaceae	Schizaea dichotoma /L./Sw.	monolét	-	verrucát	60
13.	PTERIDALES Pteridaceae	Pteris grandiflora L.	trilét	-	verrucát- corrugát	5
14.	Wittariaceae	Ananthacorus angustifolius /Sw./Underw.	monolét	-	sima	73
15.	Sinopterida- ceae	Adiantopsis paupercula /Kunze/ Fée	trilét	-	sima	8
16.	Sinopteridaceae	Adiantopsis pedata /Hook/ Moore	trilét	echinát	sima	19
17.	Sinopteridaceae	Adiantopsis radiata /L./Fée	trilét	echinát	sima	15
18.	Sinopteridaceae	Cheilanthes microphyla Sw.	trilét	scabrát- rugulát	sima	37
19.	Sinopteridaceae	Doryopteris pedata /L./Fée	trilét	-	microgranulát	27

20.	Adiantaceae	Adiantum cristatum L.	trilét	-	scabrá- microrugulát	20
21.	Adiantaceae	Adiantum tenerum Sw.	trilét	-	scabrá- microrugulát	23,5
22.	Adiantaceae	Adiantum deltoideum Sw.	trilét	-	scabrá- microrugulát	41
23.	Adiantaceae	Adiantum pulverulentum L.	trilét	-	sima	37
24.	Adiantaceae	Adiantum trapezoides Fée	trilét	-	hamulát	34
25.	Gymnogramma- ceae	Gymnogramma cubensis /Maxon/ C.Chr.	trilét	-	verrucát	7,4
26.	Gymnogramma- ceae	Hemionitis palmata L.	trilét	baculát- rugulát	rugulát	56
27.	Gymnogramma- ceae	Pityrogramma tartarea /Cav./ Maxon	trilét	rugulát- verrucát	rugulát	7
28.	DICKSONIALES Lindsaeaceae	Sphenomeris clavata /L./ Maxon	trilét	-	sima	20
29.	Lindsaeaceae	Odontosoria aculeata/L./Sm.	trilét	-	scabrá	20

30.	Dennstaedtia- ceae	Dennstaedtia cicutaria /Sw./ Moore	trilét	sima- verrucát	sima	17
31.	Dennstaedtia- ceae	Dennstaedtia rubiginosa /Klf./Moore	trilét	-	sima- verrucát	12
32.	Dennstaedtia- ceae	Lonchitis hirsuta L.	trilét	-	sima	19
33	DAVALLIALES Davalliaceae	Oleandra articulata /Sw./ Presl	monolét	sima v. hullámos	granulát- microverrucát	22
34.	HYMENOPHYLLALES Hymenophylla- ceae	Hymenophyllum polyanthos Sw.	trilét	-	sima 1-2 gemméval	63
35.	GLEICHENIALES Gleicheniaceae	Dicranopteris rigida Underw.	monolét	scabrá- echinát	sima	39
36.	Gleicheniaceae	Dicranopteris bifida Willd.	monolét	-	sima	23
37.	Gleicheniaceae	Dicranopteris trachyrhizoma C.Ch.	monolét	-	sima	27
38.	Cyatheaales Cyatheaceae	Alsophila aspera /L./R.Br.	trilét /monolét/	redőzött	sima	27
39.	Cyatheaceae	Alsophila aquilina C.Ch.	trilét	-	sima	16

40.	Cyatheaceae	Sphaeropteris horrida /Maxon/Tryon	trilét	-	hamulát	3
41.	Cyatheaceae	Trichipteris strigillosa Wright	monolét	-	microgranulát	25
42.	Cyatheaceae	Lophosoria quadripinnata /Gmel./C.Chr.	trilét	-	verrucát	25
43.	Cyatheaceae	Hemitelia calolepis Hook	trilét	-	scabrátk oculussal	37
44.	Cyatheaceae	Hemitelia horrida/L./R.Br.	trilét	fátyolszerű	scabrátk oculussal	33
45.	ASPIDIALES Aspidiaceae	Fadienia hookeri /Sweet/ Maxon	monolét	fátyolszerű	sima	31
46.	Aspidiaceae	Maxonia apiifolium /Sw./ C.Chr.	monolét	hullámos szélű	sima	21
47.	Aspidiaceae	Tectaria heracleifolia /Willd./Underw.	monolét	-	verrucát	22,5
48.	Aspidiaceae	Didymochlaena truncatula /Sw./J.Sm.	monolét	redőzött	sima	25
49.	Aspidiaceae	Didymochlaena squamata L.	monolét	verrucát	sima	18

50.	Aspidiaceae	Cyclopeltis semichordata /Sw./J.Sm.	monolét	fátyolszerű	verrucát	17,5
51.	Lomaropsida- ceae	Bolbitis pergamentacea var. nicotianaefolius /Sw./C.Chr.	monolét	fátyolszerű	sima	25
52.	Lomaropsida- ceae	Bolbitis cladorrhizans /Spr/ Ching	monolét	-	sima	22
53.	Lomaropsida- ceae	Elaphoglossum chartaceum /Bak./C.Chr.	monolét	scabrá- t-echinát	sima	20
54.	Lomaropsida- ceae	Elaphoglossum firmum /Mett/ Urb.	monolét	canaliculát	sima	30
55.	Aspleniaceae	Asplenium praemorsum Sw.	monolét	rugulát	sima- scabrá	21
56.	BLECHNALES Blechnaceae	Blechnum blechnoides C.Chr.	monolét	-	scabrá	23
57.	Blechnaceae	Blechnum occidentale L.	monolét	-	sima	20
58.	Blechnaceae	Blechnum serrulatum A.Rich.	monolét	-	verrucát	38
59.	Blechnaceae	Blechnum turckheimii Sw.	monolét	fátyolszerű	scabrá	17
60.	POLYPODIALES Polypodiaceae	Polypodium angustifolium Sw	monolét	-	scabrá	29

61.	Polypodiaceae	<i>Polypodium astrolepis</i> Liebm.	monolét	-	rugulát	20
62.	Polypodiaceae	<i>Polypodium duale</i> Maxon	monolét	-	scabrát- rugulát	30
63.	Polypodiaceae	<i>Polypodium polypodioides</i> /L./Watt	monolét	-	sima	31
64.	Polypodiaceae	<i>Polypodium flexuosum</i> Maxon	monolét és trilét	-	rugulát	29
65.	Polypodiaceae	<i>Polypodium gladiatum</i> Ktze	monolét	-	tuberculát	30
66.	Polypodiaceae	<i>Polypodium plumula</i> H.B.ex Willd.	monolét	-	granulát	24
67.	Polypodiaceae	<i>Polypodium piloselloides</i> L.	monolét	-	tuberculát	32
68.	Polypodiaceae	<i>Paltonium lanceolatum</i> /L./ Presl	monolét	-	sima	40
69.	Polypodiaceae	<i>Phlebodium aureum</i> L.	monolét	-	tuberculát	50
70.	Grammitidaceae	<i>Cochlidium minus</i> Maxon	monolét	-	verrucát	22

2. Trilét - monolét forma előfordulása,
elterjedése, aránya

A spórák aperturáját /trilét, monolét/ összehasonlítva Erdtman és Sorsa /1971/ által közzéadott táblázatából, a nemzetségekre vonatkozóan azt tapasztaltam, hogy döntő %-ban a kubai fajok spóráinál kapott eredménnyel megegyezik.

Eltérés a Dicranopteris nemzetségnél mutatkozott, ahol trilét formát jelölnek, bár zárójelben feltüntetik a monolét formát is. A Cochlidium nemzetséget trilétnek jelölik, az általunk vizsgált faj monolét volt. A Sphenomeris és Lonchitis nemzetséget is trilétnek tüntetik fel, a kubai fajok monolét spórával rendelkeznek. Megállapítható, hogy a kubai páfrányoknál az őszibb trilét forma helyett ezen esetekben az újabb, monolét forma van elterjedve. Az Adiantopsis és az Adiantum nemzetségről nem közöltek adatokat. A Gleicheniaceae spóráit Tseng-Chieng Huang /1980/ a taiwani flórában szintén trilétnek jelöli. A vizsgált kubai fajoknál egyértelműen /100%/ monolétnek találtuk, mivel itt a Dicranopteris fajok spórái szerepelnek. Érdekes, hogy Tardien-Blot /1966/ a madagaszkári páfrányok spóráiról szóló cikkében két faj, a Gleichenia flagellaris /Bory/ Spr. és a Gleichenia polypodioides /L./ Sm. spóráit bilaterális szimmetriájú, monolét formának találta.

Ito /1978/ szerint a két spóra típus elterjedése a Föld páfrányflóráinál a monolét, trilét aránnyal /m:t/ jelle-

mezhető. Ezt régióra jellemző értékek kell tekinteni. A következő összefüggéseket kapta:

É-i szélesség $0-30^{\circ}$ -ig trópusi-szubtrópusi m:t 1,27-1,8-ig

É-i szélesség $30-35^{\circ}$ -ig meleg-mérsékelt m:t 1,8-2,39-ig

É-i szélesség $35-45^{\circ}$ -ig mérsékelt-szubartikus m:t 2,39-2,65-ig.

Ezen adatokból azt az összefüggést vontam le, hogy a m:t arány a hőmérséklettel bizonyos összefüggésben van. További vizsgálatok alapján arra a megállapításra jutott, hogy a Föld É-i felének páfrányflórái gazdagabbak monolét spórában, mint a D-i félteke. Például:

Juan Fernandez Izlands, Chile D-i szélesség 35°

52 faj, ratio m:t = 1,00

South Carolina, USA É-i szélesség $33-35^{\circ}$

52 faj, ratio m:t = 1,26.

Két területet emelnék ki még a felsorolásból:

Jamaica É-i szélesség $17,5-18,5^{\circ}$ 128 faj, ratio m:t = 1,69

Florida, USA É-i szélesség $25-31^{\circ}$ 98 faj, ratio m:t = 1,65.

Az általunk vizsgált Kuba geográfiailag az utóbbi két terület között helyezkedik el. A megvizsgált 70 fajra a m:t = 1,12.

Ez az előző adatok alapján a várt értéknél kevesebb, annak ellenére, hogy korábban már utaltam arra, hogy bizonyos esetekben a jellemzőbb trilét forma helyett Kubában a monolét forma van elterjedve. Így a *Cochlidium*, *Sphenomeris*, *Lonchitis*, *Dicranopteris* nemzetségnél.

Talán ez azzal magyarázható, hogy Ito nem veszi figyelembe az egyes páfrány-csoportok filogenetikai kialakulását.

Ugyanis a páfránycsaládok, rendek a földtörténet során különböző időben jelentek meg. Például a Schizaeales rend képviselői a krétában élték virágkorukat/Juhász Miklós; 1977/. Ezen belül is a trilet spórás családok, Klukiaceae, Anemiaceae, Lygodiaceae jelentek meg először, és csak az albai emeletben fejlődtek ki a szorosabb értelemben vett Schizaeaceae, Pteridaceae, Aspleniaceae családok, amelyek napjainkban élik virágkorukat, nagy példány- és fajszámukból ítélve, csak a terciérben jelentek meg nagyobb tömegben. Így tehát nem annyira a földrajzi szélességtől, hanem az adott növény család előfordulásától függ az arány. Természetes, hogy a modernebb családok fajai nagyobb ökológiai plaszticitással rendelkeznek, mint a filogenetikailag idősebb családok tagjai. Így nem véletlen, hogy az ősi Schizaeaceae, Mattoniaceae stb családok vagy a trópusok egy szűk áréájában, vagy a trópusok különböző területein fordulnak elő, csökkentve e területeken az Ito által számított ráció értéket.

3. Biogeográfiára, életformára és disztribúciósra vonatkozó adatok

Dr Borhidi Attila kubai páfrányokról közölt jegyzékében 454 fajt ír le, melyből 49 faj endemikus kubai, vagyis 11 %. Az általam vizsgált 70 fajból 7 endemikus kubai, azaz 10 %.

Biogeográfiai hely szempontjából a további megoszlás a következő: 31,4 % neotrópusi, 27,1 % antillai, 10 % karibi,

10,1 % pántrópusi és 7,4 % esetében pedig nincs geográfiai adat.

A diszitőelemek gyakorisága igen nagy szórást mutat. Leggyakoribb a sima felületű spóra 35,7 %. Igen gyakori még a szemölcsös diszitettség: 17 % verrucát, 7,1 % rugulát. Scabrá 10,1 %, granulát 8,5 %, echinát 5,7 %, tuberculát 4,2 %, microgranulát 2,8 %, cicatricose 2,8 %, hamulát, corrugát és ornát diszitettség csak 1 - 1 faj esetében figyelhető meg 1,4 %.

A sima exinével rendelkező spórák mind a két életforma típusban képviseltetik magukat, a hemikryptophyta és a geophyta életformánál 10 - 10 %-ban. Diszitettség tekintetében is a hemikryptophyta és a geophyta a legváltozatosabb. Míg az előbbi kilenc az utóbbi csoport nyolc féle diszitettséget mutat, ami a nagyobb fajszámmal is magyarázható. A microphanerophytához tartozó öt fajnál három féle diszitettség figyelhető meg.

Egyértelmű törvényszerűség nem állapítható meg a biogeográfiai hely, az életforma és a spóra diszitettsége között.

4. Filogenetikai értékelés

Nayar /1970/ törzsfáját véve alapul, mely a habitusbélyegek alapján készült a következő filogenetikai megállapítások tehetők a spóramorfológia alapján:

Ősibb típus a trilét spórás forma. Szépen megmutatkozik a rokonsági kapcsolat az egymásból leszármaztatható családoknál pl. Cyatheaceae, Hymenophyllaceae, Dennstaedtiaceae,

Lindsaeaceae. A spórák trilétek, az alak is hasonló, subtrianguláris, homorú oldalakkal, lekerekített sarkokkal, egy esetben lekerekített háromszögletes. A diszitettség nem jellemző, a proximális és disztális oldal egyaránt síma. A laesurakar hosszú, a spóra $3/4$ részéig vagy az equatorig ér.

A törzsfa egy másik oldalágát képező családoknál szintén hasonlóság figyelhető meg, így az Anemiaceae, Lygodiaceae, Pteridaceae, Cheilantheaceae, Adiantaceae családok spórái szintén trilétek, és igen nagy méretűek, a diszitettség változatosabb.

A törzsfa felsőbb részén a fiatalabb családok így a Polypodiaceae, Davalliaceae, Blechnaceae, Wittariaceae, Grammitidaceae, Aspleniaceae, Lomaropsidaceae esetében a spórák típusa monolét, jó néhány fajnál perine figyelhető meg, a diszitettség egyszerűsödik, zömében síma.

A rendszertani részben utaltam rá, hogy korábban a Sinopteridaceae, Gymnogrammaceae, Lindsaeaceae és Dennstaedtiaceae családokat a Pteridaceae-hoz sorolták. A szoros kapcsolatot a spóramorfológia is igazolja. Mind az öt családban a spórák trilétek, alakjuk subtrianguláris vagy deltoid trianguláris, egyenes vagy enyhén domború oldalakkal, és lekerekített sarkokkal. Radioszimmetrikusak. A spórák mérete sem mutat nagy szórást, átlagosan $35\ \mu$ nagyságúak. A legkisebb ezen öt családon belül a $24\ \mu$ nagyságú spórával rendelkező Dennstaedtia rubiginosa, és a legnagyobb az $55\ \mu$ -os nagyságú Pteris grandiflóra spórája. A diszitettségben figyelhető meg differenciáltság.

A Grammitidaceae-t a Polypodiaceae családtól különítették el. E család kubai képviselője a *Cochlidium minus*. A spóra több lényeges tulajdonságban hasonlít a Polypodiaceae család spóráihoz. A Polypodium fajok többségében bilaterális szimmetriájú, monolét spórák. Bár egyes fajainál kis %-ban megtalálható a trilét forma, szimmetriájuk pedig sugaras. Így a Polypodium duale és a Polypodium piloselloides esetében. A Cochlidium minus spórái gömbölyűek, de található közöttük ellipszis is. Sugaras és kétoldali szimmetria egyaránt előfordul. 100 % monolét forma. A filogenetikai kapcsolatot ez a spóramorfológia is egyértelműen bizonyítja.

VI. ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozatban 70 kubai recens páfrányfaj spóráinak palinológiai elemzésére került sor.

A kémiai feltárással preparált recens páfrányspórákat fénymikroszkóppal vizsgáltam. A mérések az alábbi paraméterekre terjedtek ki: spóranagyság, falvastagság /aránya/, laesura hosszúság-vastagság, diszitőelemek milyensége, nagysága, jellege, egyes fajoknál a trilét-monolét spórák %-os arányának megállapítása.

A spórák leírása mellett fotótáblázatokon dokumentáltam az egyes fajok jellemző spóraelakjait, 1000-szeres nagyításban.

Az eredmények értékelése során táblázatosan foglaltam össze néhány jellegzetes kvalitatív és kvantitatív bélyeg alapján az egyes páfránycsaládok képviselőit. Új adatként írtam le számos fajt. Az értékelés során kitértem az Ito /1978/ által felvetett elképzelés átértékelésére, a filogenetikai jellemzők figyelembevételével. A különböző szerzők által felvázolt törzsfák közül sporológiai adataim a Nayar /1970/ által készített törzsfát igazolják legjobban.

VII. IRODALOMJEGYZÉK

1. Bolchovitina, N.A./1961/: Fossil and recent spores in the Schizaeaceae.
Trudy Geol. Inst., Leningrad.
2. Bolchovitina, N.A./1968/: The spores of the family Gleicheniaceae ferns and their importance for the stratigraphy.
Izd. "Nauka", Moscow.
3. Borhidi Attila /1974/: Kubában térképeztünk.
Gondolat Kiadó, Budapest.
4. Devi, S./1979/: Spore types, morphological evolution and phylogeny in the Pteridaceae.
Grana 18, 41-46.
5. Emberger, L./1960/: Les végétaux vasculaires.
In: M. Chadeband et L.Emberger: Traité de botanique systématique.
Libraires de L Académie de Médecine, Paris.
6. Erdtman, G./1957/: Pollen and spore morphology, plant taxonomy. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta.
Almqvist and Wiksell, Stockholm.
7. Erdtman, G. and Sorsa, P./1971/: Pollen and spore morphology, plant taxonomy. Pteridophyta.
Almqvist and Wiksell, Stockholm.
8. Hill, S.R./1979/: Spore morphology of Anemia subgenus Anemia.
Am. Fern J., 69, 71-79.
9. Hortobágyi Tibor /szerk./ /1979/: Növényrendszertan.
Tankönyvkiadó, Budapest.

10. Ito, H./1978/: Distribution of two spore patterns in
the fern floras of the world.
Journ. Jap. Bot. 5/6/, 12-15.
11. Jermy, A.C., Crable, J.A., Thomas, B.A /1973/:
The phylogeny and classification of the ferns.
Academie Press, London.
12. Juhász Miklós/1977/: A Schizaeales virágkora: az
alsókréta.
Bot. Közlem., 64, 31-34.
13. Kremp, O.W., Kawasaki, T./1972/: The spores of the Pteri-
dophytes. /Illustrations of the spores of the
ferns and fern allies.
Publ. Co., Tokyo.
14. Mickel, J.T./1981/: Revision of Anemia subgenus Ane-
miorrhiza /Schizaeaceae/.
Brittonia, 33/3/, 4/3-429.
15. Moe, D./1974/: Identification key for trilete micro-
spores of Fennoscandian Pteridophyta.
Grana, 14, 132-142.
16. Nayar, B.K., and Devi, S.: Spore morphology of Indian
ferns III. Polypodiaceae.
Grana Palyn., 5/3/, 342-395.
17. Nayar, B.K., and Devi, S./1965/: Spore morphology of the
Pteridaceae II. The Gymnogrammoid ferns.
Grana Palyn., 7, 568-600.
18. Nayar, B.K., and Devi, S./1965/: Spore morphology of the
Pteridaceae III. the Dicksonoid, Dennstaedtioid
and Lindsayoid ferns.
Grana Palyn., 8/1/, 124-138.

19. Nayar, B.K. and Devi, S./1966/: Spore morphology of the Pteridaceae.
Grana Palyn., 6/3/, 476-502.
20. Nayar, B.K., Lata, P., and Tiwari, L.P./1964/: Spore morphology of the ferns of west tropical Africa.
Pollen et Spores, 6, 545-562.
21. Pichi Sermolli, F.M.L.S./1973/: Historical review of the higher classification of the Filicopsida. In:
Jermy et al. /ed/: The phylogeny and classification of the ferns.
Acad. Press, New-York.
22. Tardien-Blot, M.L./1964/: Sur les spores de Davalliaceae et Vittariaceae Malgaches.
Pollen et Spores, 6, 537-544.
23. Tardien, O.M.L.-Blot/1965/: Sur les spores d'Adiantaceae, Aspleniaceae, Thelypteridaceae et Athyriaceae de Madagascar.
Pollen et Spores, 7, 319-338.
24. Tardien-Blot, M.L./1966/: Sur les spores de fougères malgaches: Filicales, Marattiales, Ophioglossales.
Pollen et Spores, 8, 75-122.
25. Tryon, R./1979/: Biogeography of the Antillean Fern Flora. In: Bramwell, D./szerk./ Plants and Islands.
Academie Press, New-York, 55-68.
26. Tryon, M., and Conant, D.S./1975/: The Ferns of Brazilian Amazonia.
Acta Amazonica, 5, 23-34.

27. Tseng-Chieng Huang /1981/: Spore flora of Taiwan
/Pteridophyta/.

Botany Department, National Taiwan University.

28. Willis, J.C./1966/: A dictionary of the flowering plants
and ferns.

Univ. Press, Cambridge.

T á b l a m a g y a r á z a t

/I. tábla/

Cheiroglossa palmata /L./ Presl.

lelőhely: Rio Yumuri, Barcoa

kép,	preparátum száma,	pozíció
1.	167/a	47,5 x 107,3
2.	167/a	47,5 x 107,3
3.	167/a	35,6 x 102,2

Danaea elliptica J. Sm.

lelőhely: Mayari, Oriente, Nicaro

kép,	preparátum száma,	pozíció
4.	55/1	40,3 x 111,2
5.	55/1	40,3 x 111,2
6.	55/1	30,1 x 109,6
7.	55/1	30,1 x 109,6

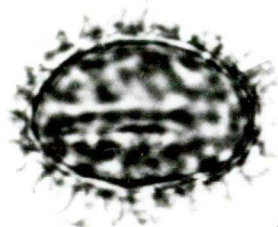
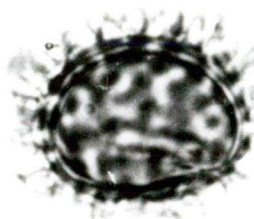
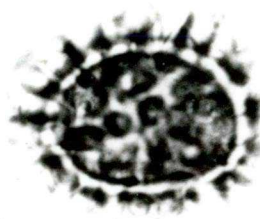
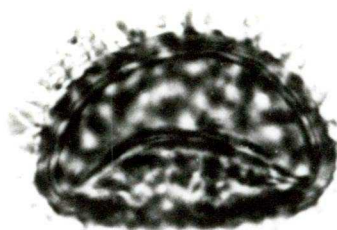
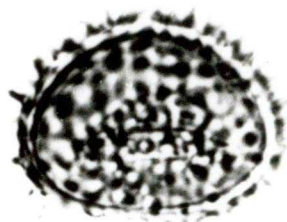
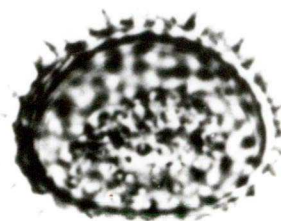
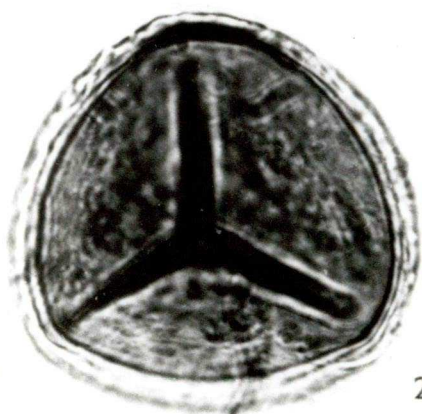
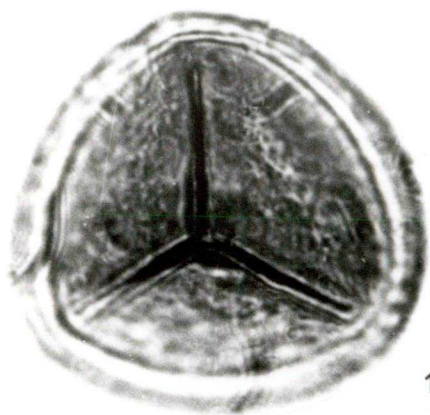
Danaea Wrightii Underw.

lelőhely: Zona de la Gran Piedro

kép,	preparátum száma,	pozíció
8.	58/1	35,9 x 106,8
9.	58/1	35,9 x 106,8
10.	58/1	38,2 x 106,4

Marattia alata Sw.

kép,	preparátum száma,	pozíció
11-12.	IX/1	41,3 x 102,5
13-14.	IX/1	42,4 x 107,1



T á b l a m a g y a r á z a t

/II. tábla/

Anemia Underwoodiana Maxon

kép,	preparátum száma,	pozíció
1.	106/1	43,9 x 106,9
2.	106/1	44,4 x 103,7
3.	106/1	45,2 x 110,8

630-szoros nagyítás

Anemia adiantifolia /L./ Sw.

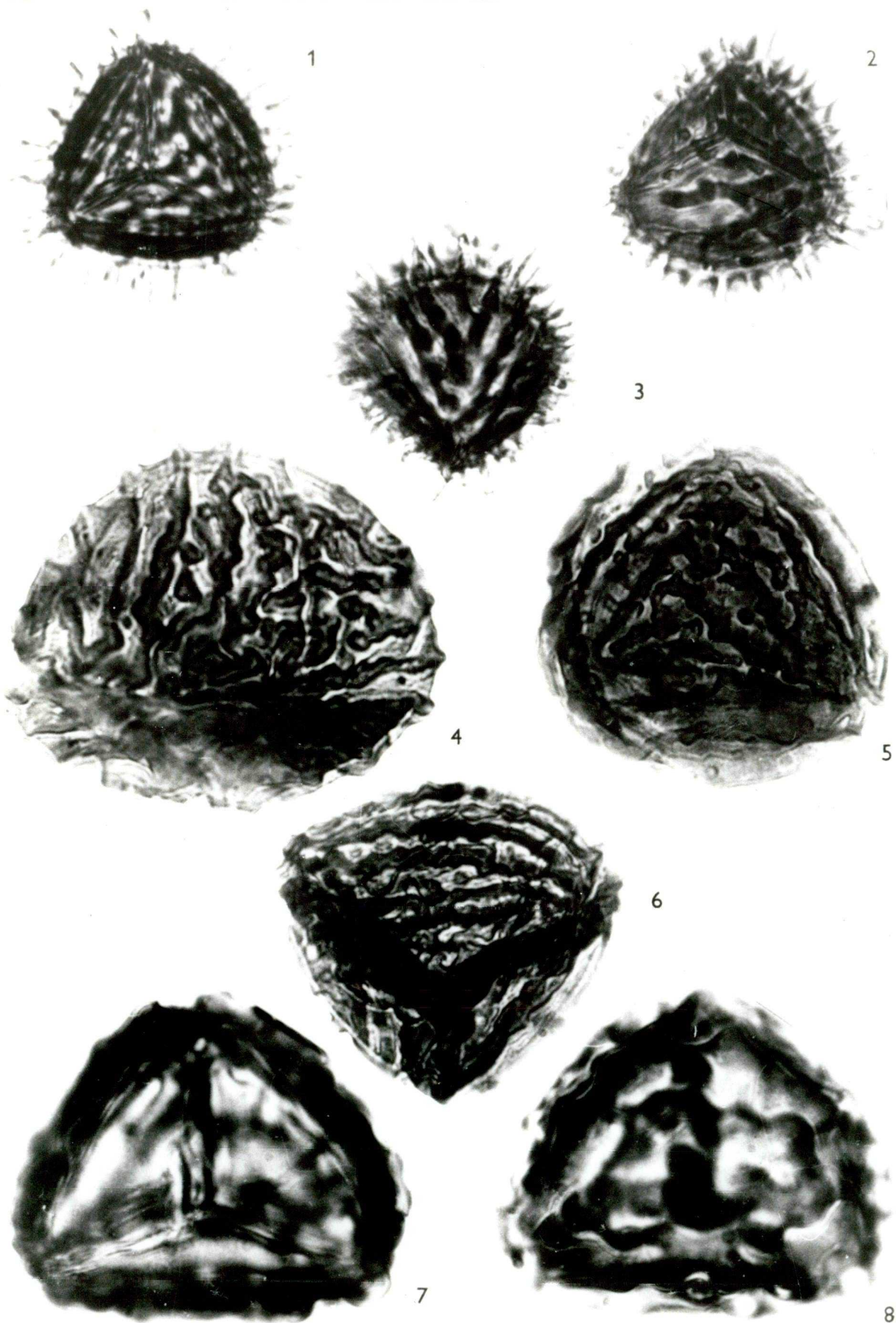
lelőhely: Rio Janco

kép,	preparátum száma,	pozíció
4.	IV/3 1/2	47 x 109,6
5.	IV/1 1/1	30,5 x 108,7
6.	IV/3 1/2	39,9 x 109,5

630-szoros nagyítás

Anemia coriacea Griseb.

kép,	preparátum száma,	pozíció
7.	99 1	40 x 108
8.	99 1	40 x 108



T á b l a m a g y a r á z a t

/III. tábla/

Lygodium trifurcatum L.

lelőhely: Növénytári herbáriumi anyag

kép,	preparátum száma,	pozíció
1.	338/a	47,9 x 107
2.	338/a	47,9 x 107
3.	338/a	40,7 x 103,6
4.	338/a	40,7 x 103,6

630-szoros nagyítás

Lygodium volubile Sw.

lelőhely: Növénytári herbáriumi anyag

kép,	preparátum száma,	pozíció
5.	338	44 x 106,5
6.	338	42,1 x 110

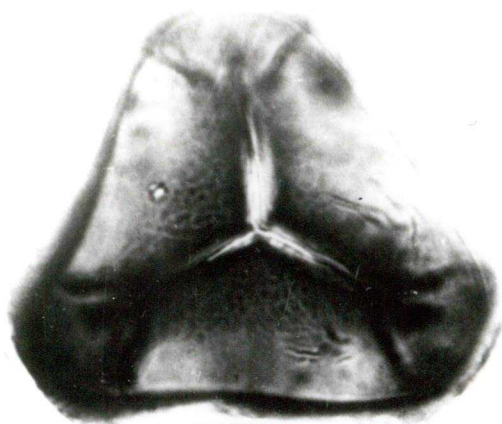
630-szoros nagyítás

Lygodium cubense H.B.K.

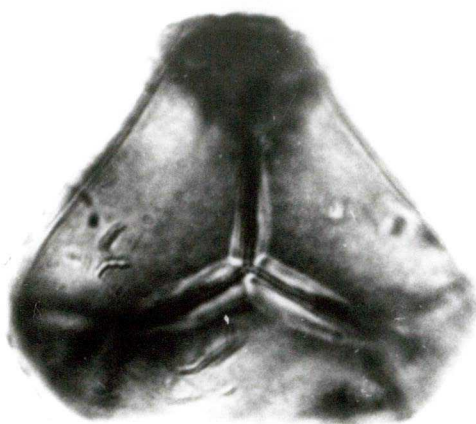
lelőhely: Növénytári herbáriumi anyag

kép,	preparátum száma,	pozíció
7.	335 1	27,3 x 94,5
8.	335 1	27,3 x 94,5

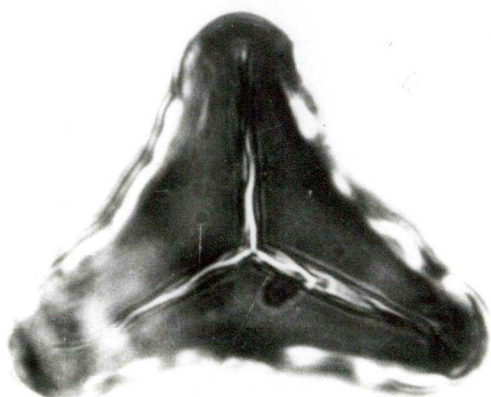
630-szoros nagyítás



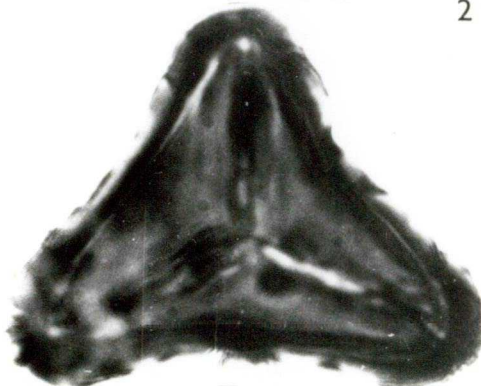
1



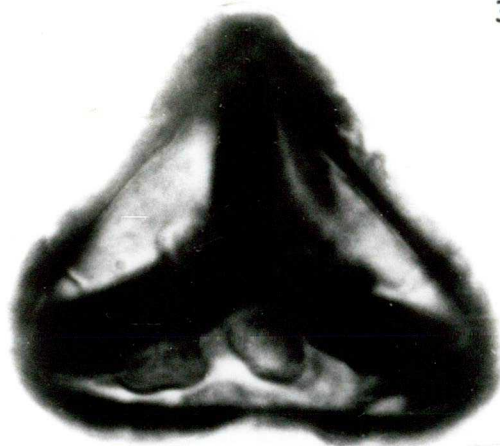
2



3



4



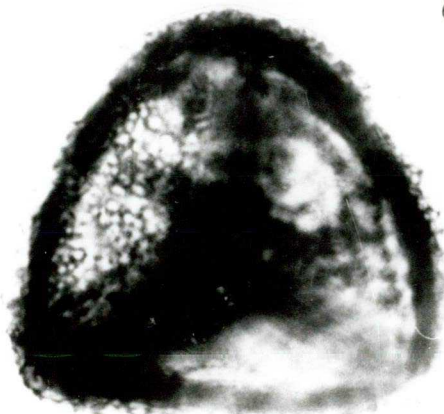
5



6



7



8

T á b l a m a g y a r á z a t

/IV. tábla/

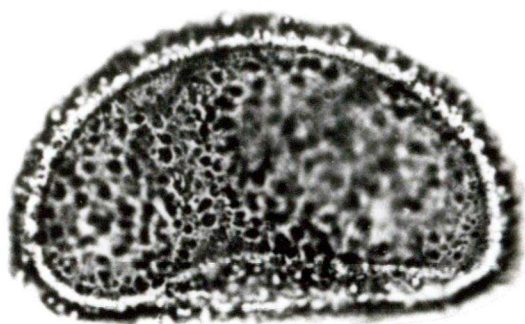
Schizaea Poeppigiana Sturm.

	kép,	preparátum száma,	pozíció
1.	VI/4	2	45,3 x 110,1
2.	VI/4	2	45,3 x 110,1
3.	VI/4	2	44,7 x 110
4.	VI/4	2	44,7 x 110
5.	VI/4	1	29,8 x 102
6.	VI/4	2	33,8 x 110,2

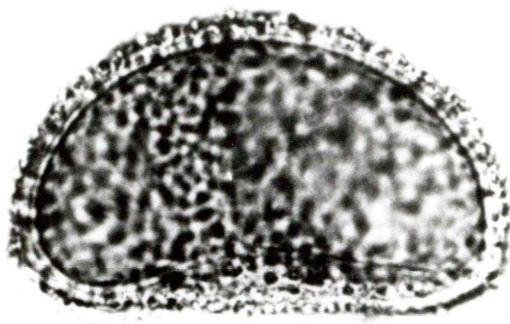
Schizaea dichotoma /L./ Sw.

	kép,	preparátum száma,	pozíció
7.	VIII/1		46,8 x 108,5
8.	VIII/1		35,9 x 96,4
9.	VIII/1		35,9 x 96,4

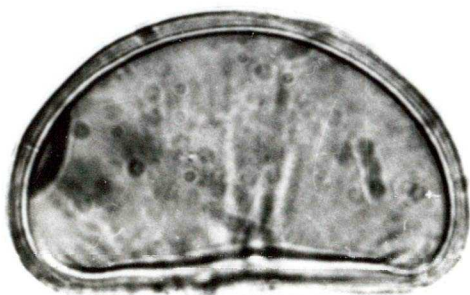
630-szoros nagyítás



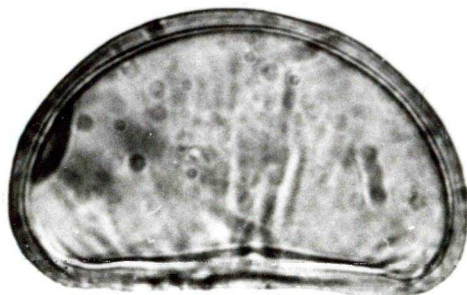
1



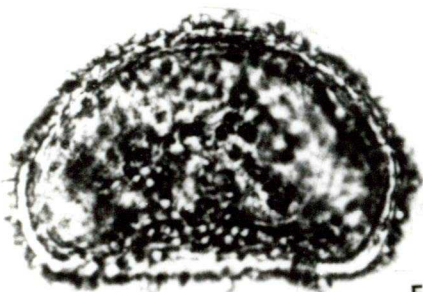
2



3



4



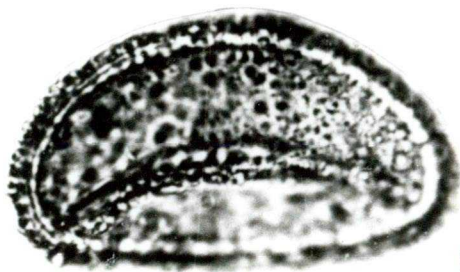
5



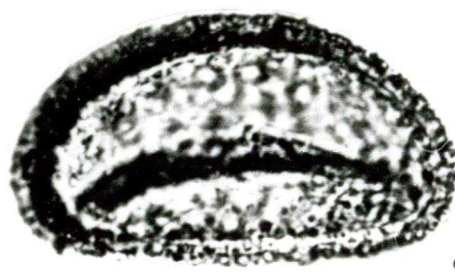
6



7



8



9

T á b l a m a g y a r á z a t

/V. tábla/

Pteris grandiflora L.

lelőhely: Loma Cunagua

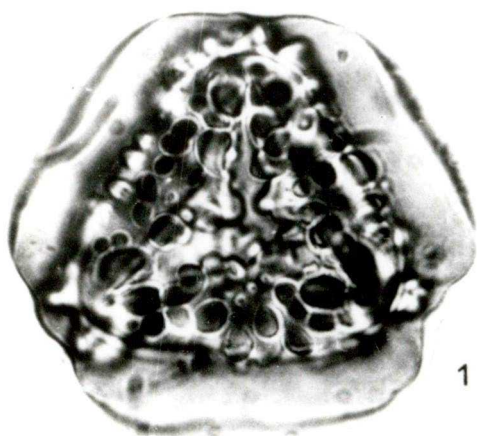
kép,	preparátum száma,	pozíció
1.	II/8 1	42,5 x 111,4
2.	II/8 1	42,5 x 111,4
3.	II/8 1	31,8 x 110
4-5.	II/8 1	37,5 x 100,4

Ananthacorus angustifolius /Sw./ Underw.

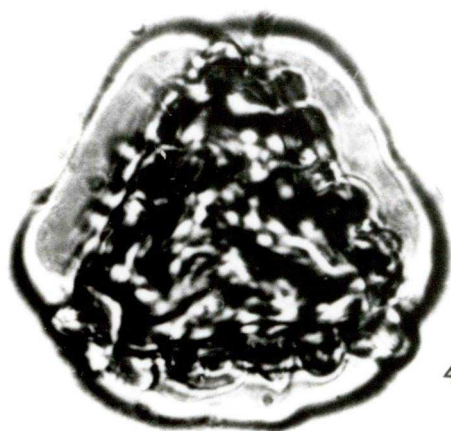
lelőhely: Mte Gran Tiewa, Moa

kép,	preparátum száma,	pozíció
6.	95 1	27 x 103,1
7.	95 1	39 x 108,5
8.	95 1	26,6 x 105

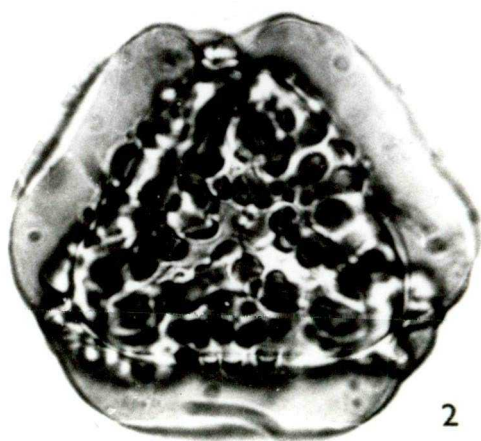
/630-szoros nagyítás/



1



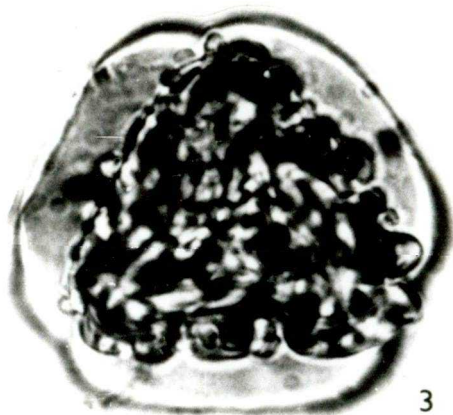
4



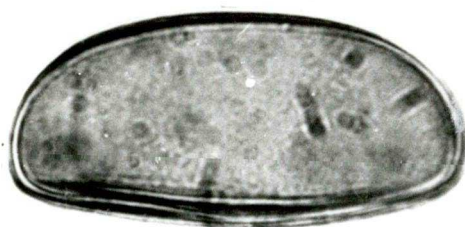
2



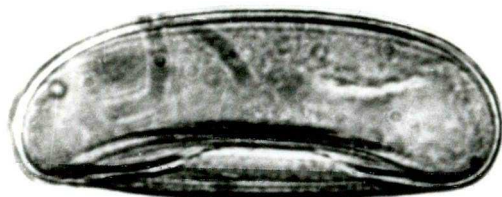
5



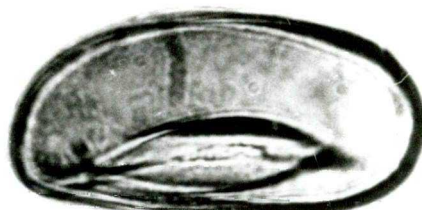
3



6



7



8

T á b l a m a g y a r á z a t

/VI. tábla/

Adiantopsis pedata /Hook./ Moore

lelőhely: Rio Vega Gralide

	kép,	preparátum száma,	pozíció
1-3.	III/5	1	36,6 x 109,2

Adiantopsis radiata /L./ Fée

lelőhely: Rio Lebsia

	kép,	preparátum száma,	pozíció
4-5.	67/1		35,7 x 107,5
6-7.	67/2		26,3 x 105,4

Adiantopsis pauperula/Kunze/ Fée

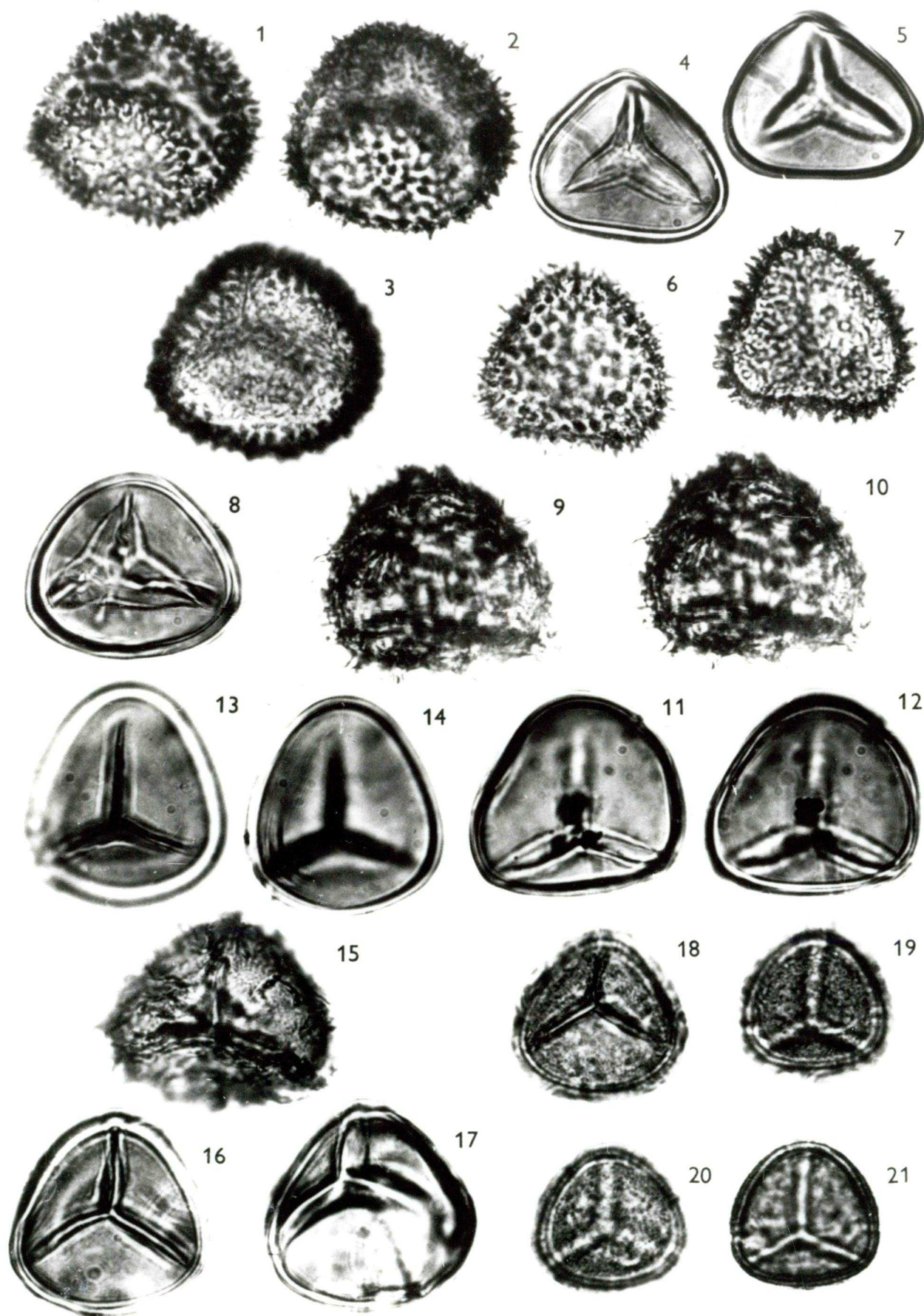
lelőhely: III/4 Cupeyal
III/3 Alto Iberia

	kép,	preparátum száma,	pozíció
8.	III/3	1	32 x 111,1
9-10.	III/4	4	41,3 x 106,2
11-12.	III/4	1	44 x 105

Cheilanthes microphyla Sw.

lelőhely: Loma Mensura

	kép,	preparátum száma,	pozíció
13-14.	167	1	31,8 x 106
15.	167	1	31,9 x 106
16.	167	1	41,2 x 108
17.	167	2	31,7 x 99,1



T á b l a m a g y a r á z a t

/VI.a. tábla/

Doryopteris pedata /L./ Fée

lelőhely: 210/1 San Cayetano

210/2 S Santa Maria de Loreta S Maestra

kép,	preparátum száma,	pozíció
18.	210 1/2	34,2 x 109,2
19.	210 1/2	38,5 x 103,5
20.	210 1/2	34,4 x 100,4
21.	210 1/2	38,5 x 103,5

T á b l a m a g y a r á z a t

/VII. tábla/

Adiantum cristatum L.

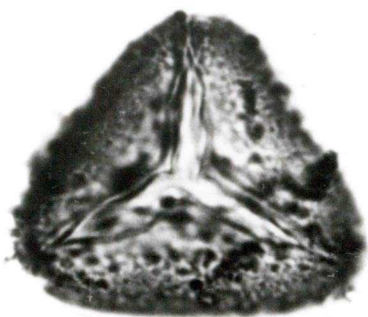
lelőhely: Loma de Coca

kép,	preparátum száma,	pozíció
1.	III/6 1	43,9 x 98
2-5.	III/6 1	45 x 99,3

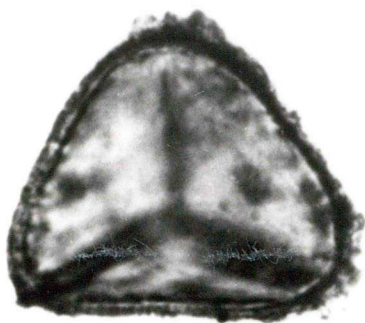
Adiantum tenerum Sw.

lelőhely: Pico Potrerillo

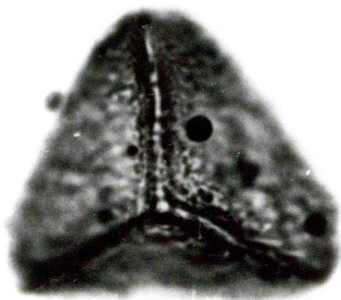
kép,	preparátum száma,	pozíció
6.	III/9 2	32 x 107,9
7.	III/9 2	45,6 x 106
8-9.	III/9 2	30,2 x 109,3
10.	III/9 2	43 x 106,8



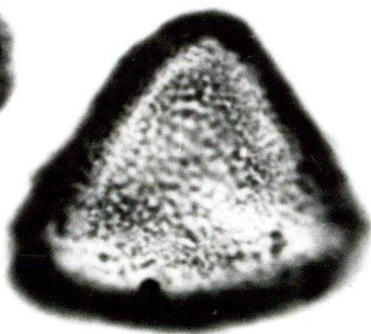
1



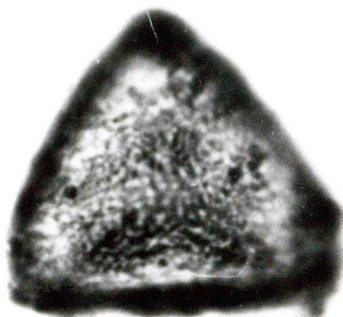
2



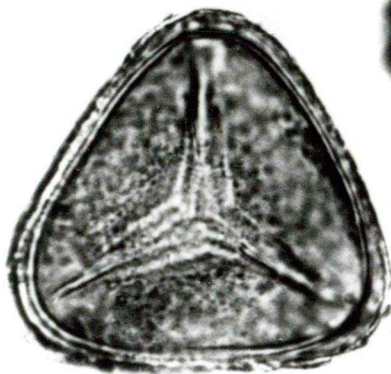
3



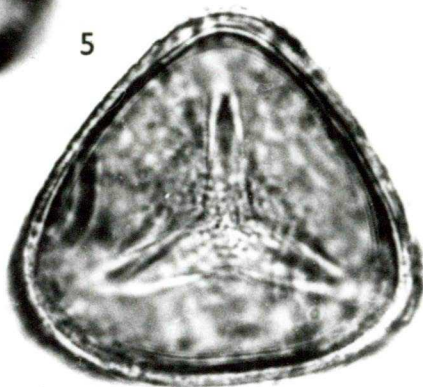
5



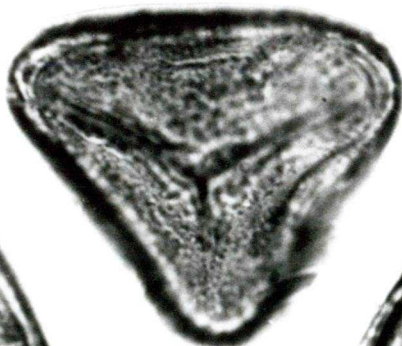
4



6



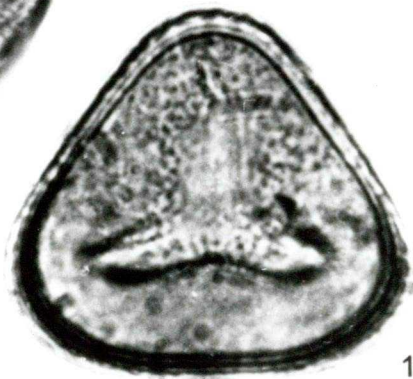
7



9



8



10

T á b l a m a g y a r á z a t

/VIII. tábla/

Adiantum deltoideum Sw.

lelőhely: El Sardiera

	kép,	preparátum száma,	pozíció
1-2.	III/7	1	46,4 x 101,5
3-4.	III/7	1	42,8 x 104,3

Adiantum pulverulentum L.

lelőhely: Moa hg. Oriente

	kép,	preparátum száma,	pozíció
5-6.	III/8	1	38 x 98,7
7.	III/8	1	36,5 x 98,4

Adiantum trapezoides Fée

lelőhely: Rio Vega Grande

	kép,	preparátum száma,	pozíció
8-9.	IV/2	1	40 x 102,5



1



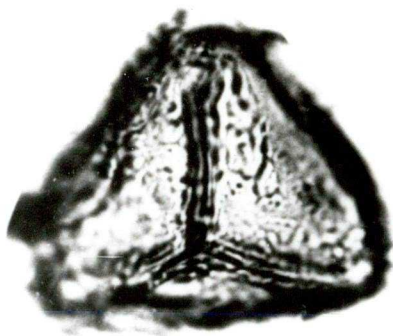
5



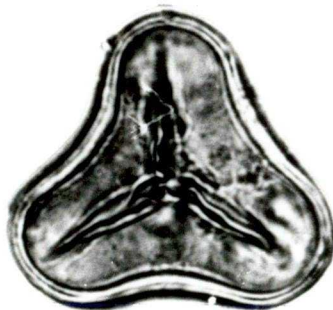
2



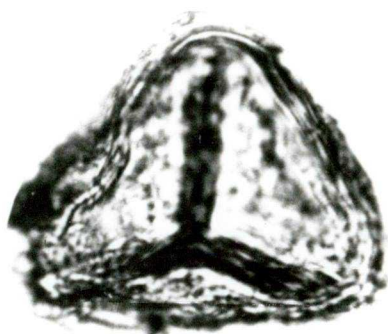
6



3



7



4



8



9

T á b l a m a g y a r á z a t

/IX. tábla/

Gymnogramma cubensis /Maxon/ C. Chr.

lelőhely: Pico Real

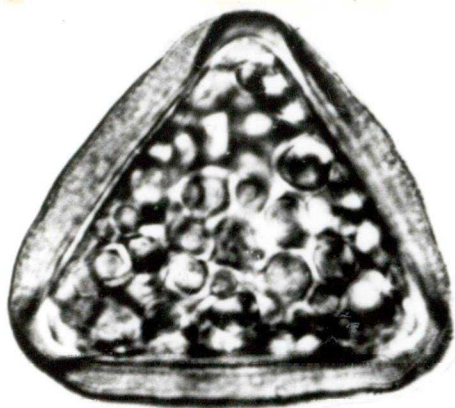
kép,	preparátum száma,	pozíció
1-2.	IV/9 1	35 x 108,3

Hemionitis palmata L.

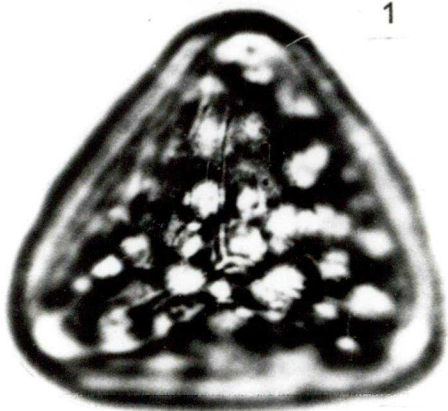
kép,	preparátum száma,	pozíció
3-4.	301 2	44,2 x 109,1
5.	301 2	44,2 x 109,6
6.	301 2	44,2 x 109,1
7.	301 2	43,7 x 101,4
8.	301 2	43,6 x 101,4

Pityrogramma tartarea /Cav./ Maxon

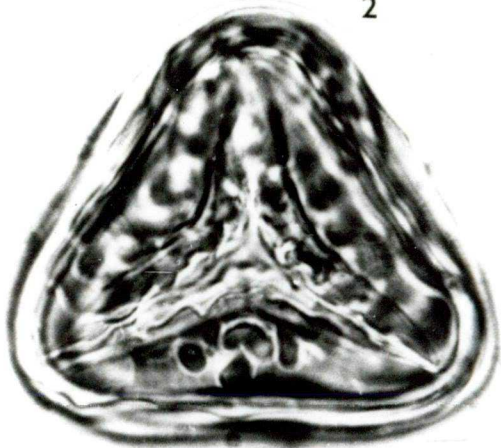
kép,	preparátum száma,	pozíció
9-10.	VI/3 2	46,5 x 111,9
11-12.	VI/3 2	33,5 x 112



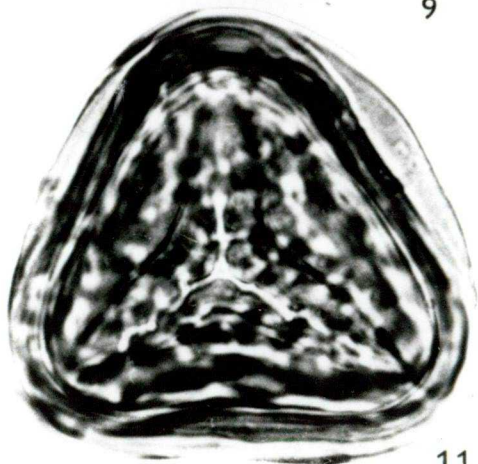
1



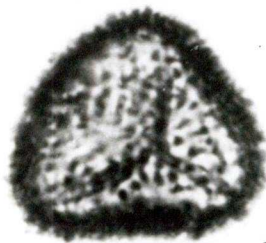
2



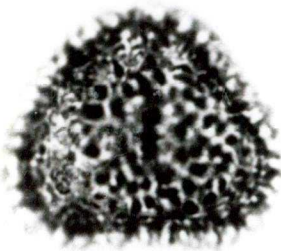
9



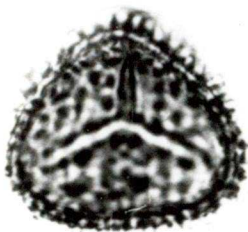
11



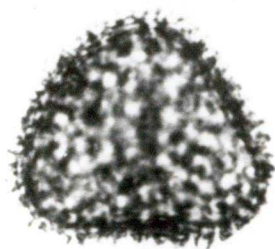
3



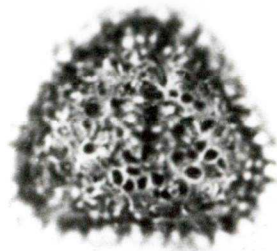
5



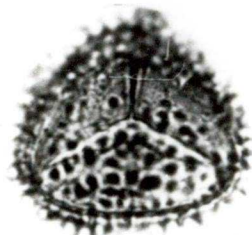
7



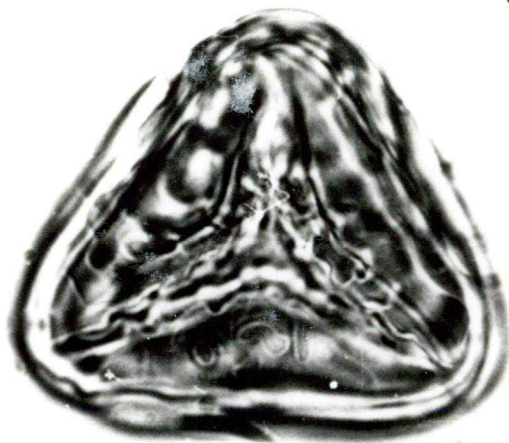
4



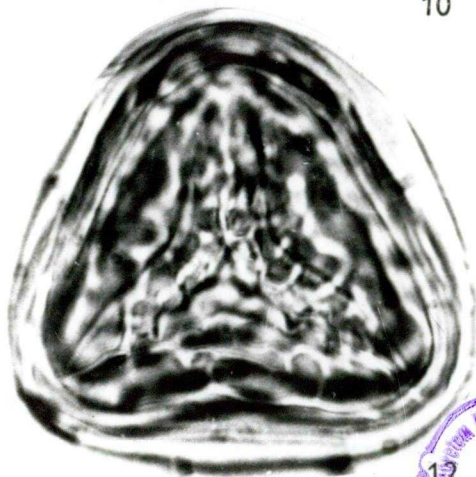
6



8



10



12



T á b l a m a g y a r á z a t

/X. tábla/

Sphenomeris clavata /L./ Maxon

lelőhely: Rio Jauco

kép,	preparátum száma,	pozíció
1-2.	IV/6 1	46 x 110
3.	IV/6 1	37,5 x 95,8

Odontosoria aculeata /L./ J. Sm.

kép,	preparátum száma,	pozíció
4-5.	II/2	43 x 102,7
6-7.	II/2	30,8 x 109,9

Dennstaedtia cicutaria /Sw./ Moore

kép,	preparátum száma,	pozíció
8.	186	48,9 x 108,3
9.	186	40 x 108,7

Dennstaedtia rubiginosa /Klf./ Moore

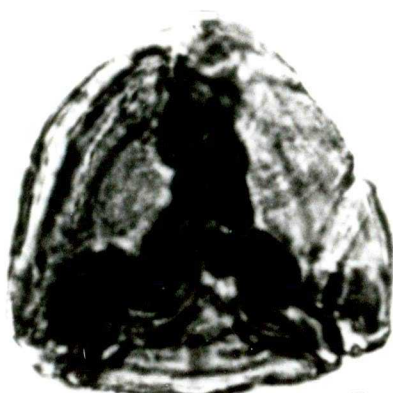
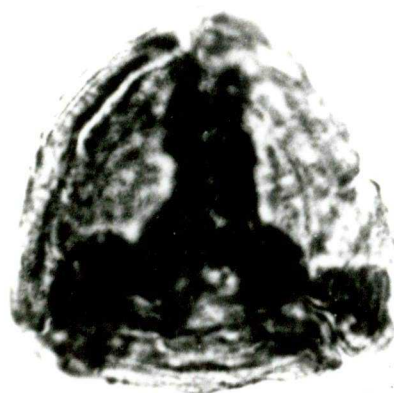
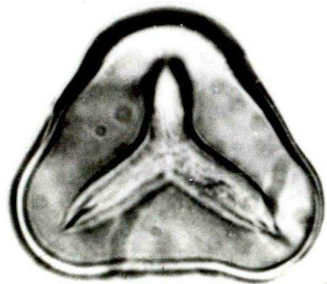
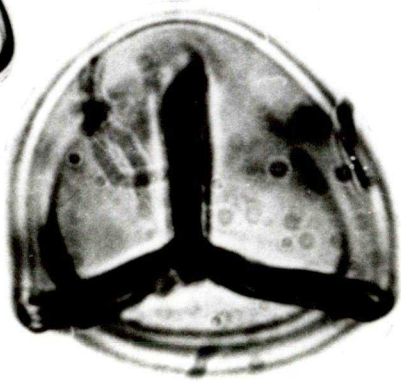
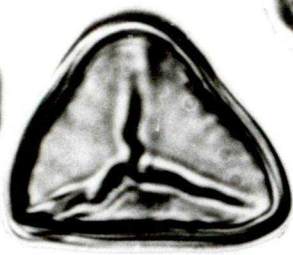
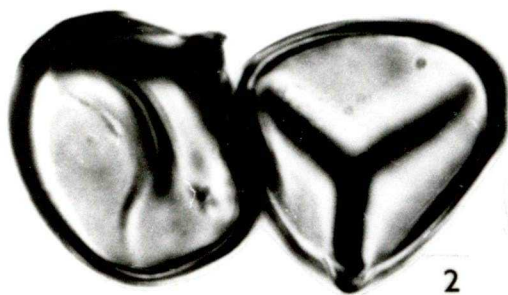
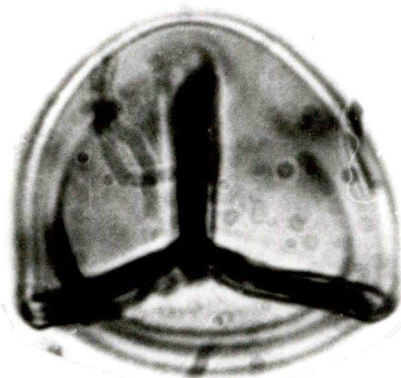
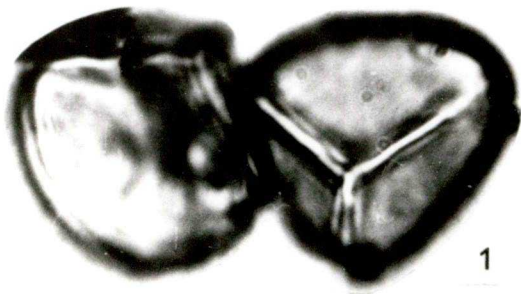
lelőhely: La Palma, Sra Chiguita arca demie

Cumbres

kép,	preparátum száma,	pozíció
10.	191	39,9 x 108,4
11.	191	48 x 111,2
12.	191	47,9 x 111,5

Lonchitis hirsuta L.

kép,	preparátum száma,	pozíció
13-14.	334	26,9 x 112,7



T á b l a m a g y a r á z a t

/XI. tábla/

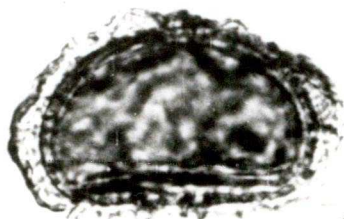
Oleandra articulata /Sw./ Presl

lelőhely: Cupeyal

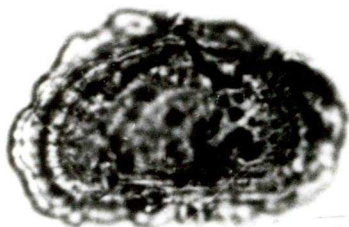
kép,	preparátum száma,	pozíció
1-2.	II/6 2	32,5 x 110,5
3.	II/6 2	35,3 x 104,6
4-5.	II/6 1	38,3 x 105,8
6.	II/6 2	46,3 x 110,3

Hymenophyllum polyanthos Sw.

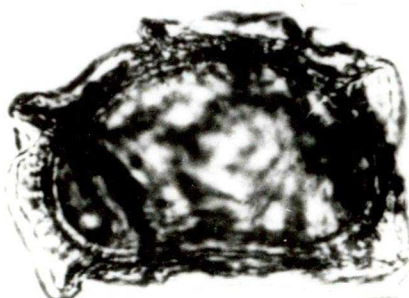
kép,	preparátum száma,	pozíció
7.	320	44,5 x 112,3
8-9.	320	28,5 x 113



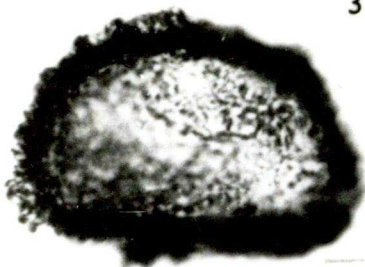
1



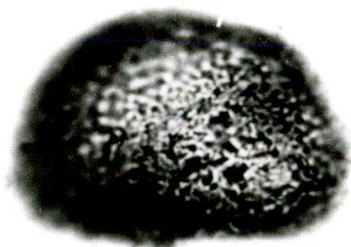
2



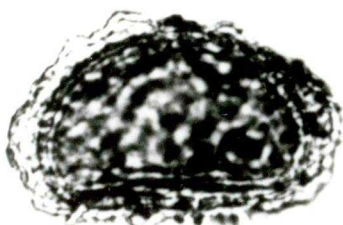
3



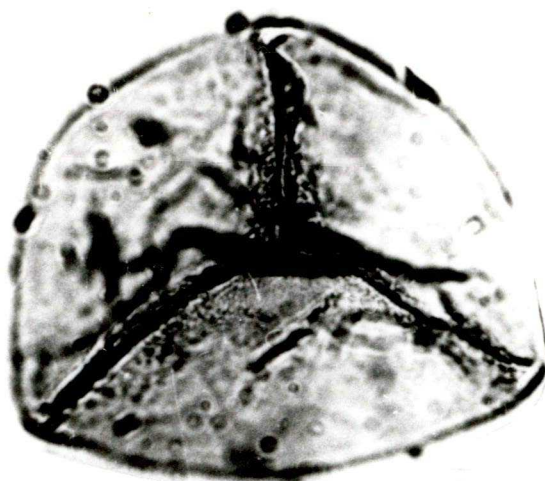
4



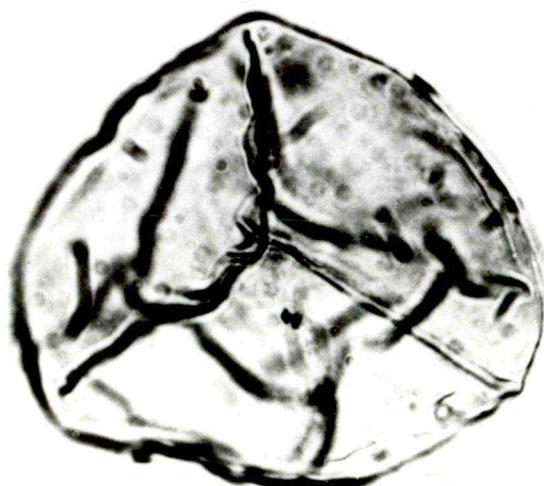
5



6



7



8



9

T á b l a m a g y a r á z a t

/XII. tábla/

Dicranopteris rigida /Kunze/ Underw.

kép,	preparátum száma,	pozíció
1-2.	298/a	46,8 x 108,1
3.	298/a	32,3 x 101,4

Dicranopteris bifida Willd.

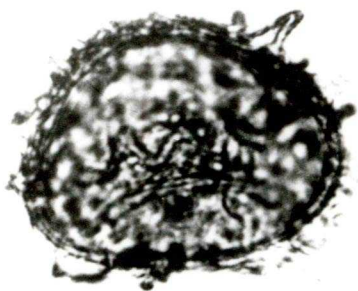
lelőhely: Alto Cardero

kép,	preparátum száma,	pozíció
4-6.	V/2 1	31,5 x 103,2

Dicranopteris trachyrhizoma C.Chr.

lelőhely: Pihares de Moa, Baracua

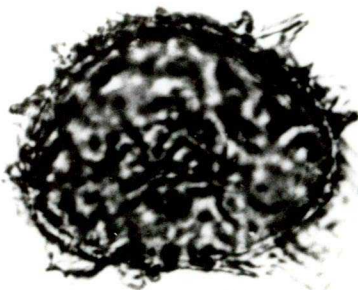
kép,	preparátum száma,	pozíció
7-8.	298	28,2 x 97,2
9.	298	28,7 x 97,2
10.	298	47,9 x 91,6
11.	298	28,9 x 93,2



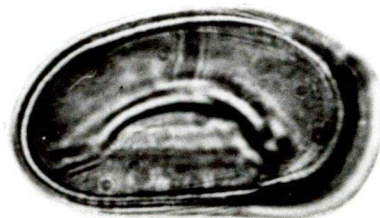
1



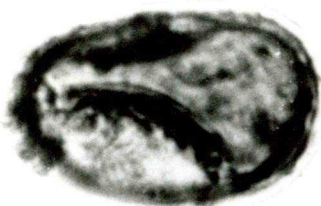
4



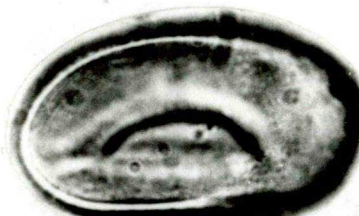
2



5



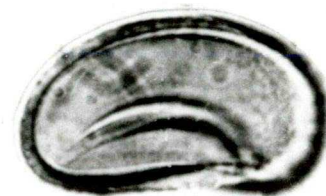
3



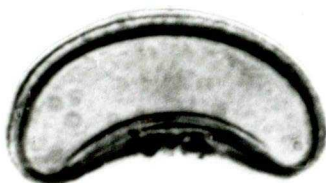
6



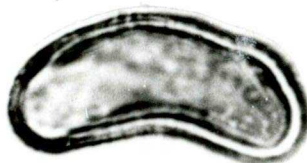
7



8



9



10



11

Táblamagyarázat

/XIII. tábla/

Alsophila aspera /L./ R. Br.

kép,	preparátum száma,	pozíció
1-2.	91/1	28,7 x 104,5
3-4.	91/1	26,2x107 triplán f.
5-6.	VI/6 1	34,6 x 101,5
7.	VI/6 1	41,5 x 105

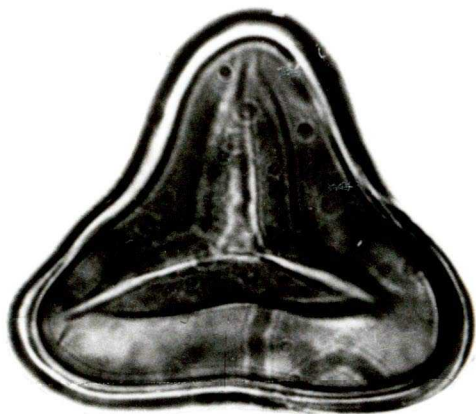
Alsophila aquilina C. Chr.

lelőhely: IV/4 1 Pineres de Mayari

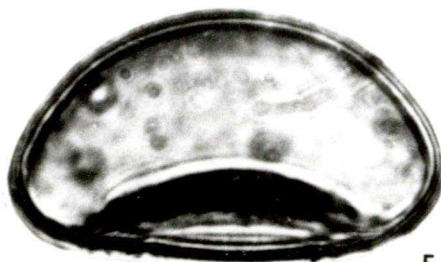
IV/3 1 Moa

kép,	preparátum száma,	pozíció
8.	IV/3 1	38,3 x 111,8
9.	IV/3 1	39,5 x 108,2
10.	IV/3 1	38,5 x 107,6
11.	IV/3 1	42 x 109,9

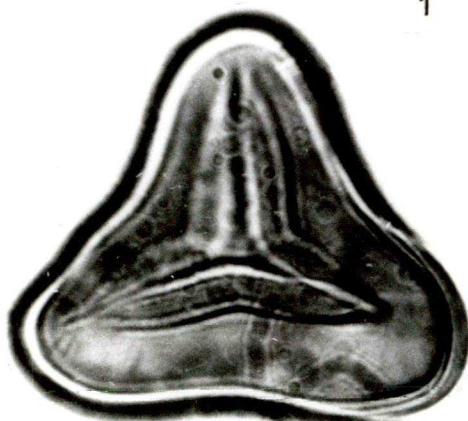
630-szoros nagyítás



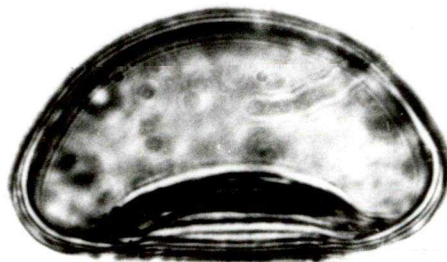
1



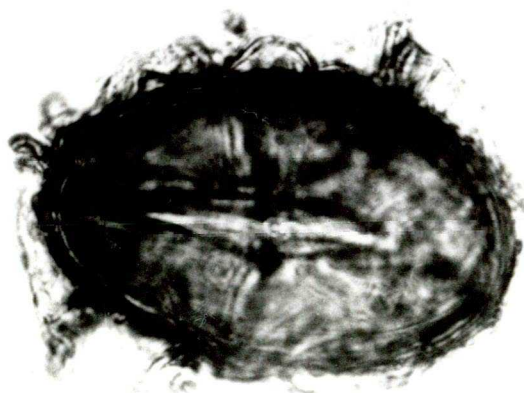
5



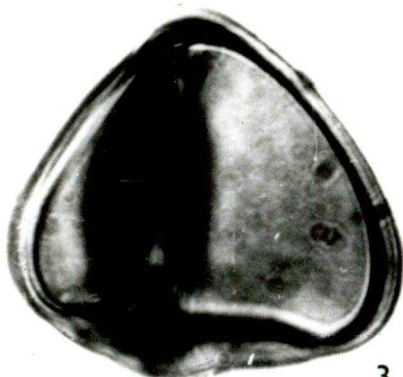
2



6



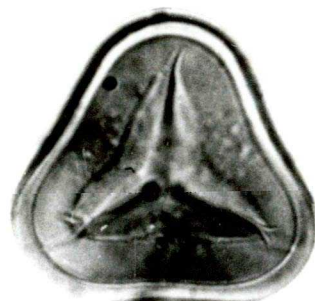
7



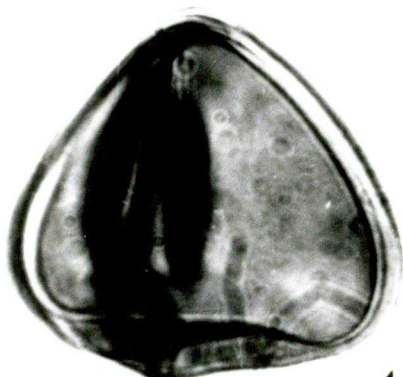
3



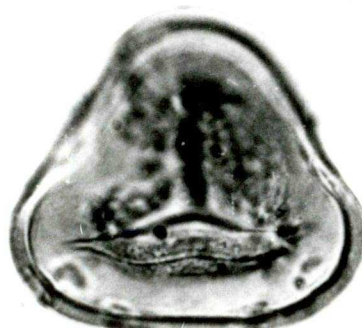
8



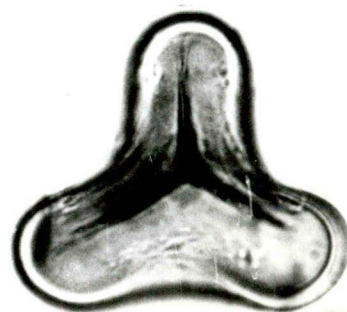
9



4



10



11

T á b l a m a g y a r á z a t

/XIV. tábla/

Sphaeropteris horrida /Maxon/ Tryon

kép,	preparátum száma,	pozíció
1-2.	X/1	30,8 x 107,5
3-5.	X/1	30,2 x 112,5

630-szoros nagyítás

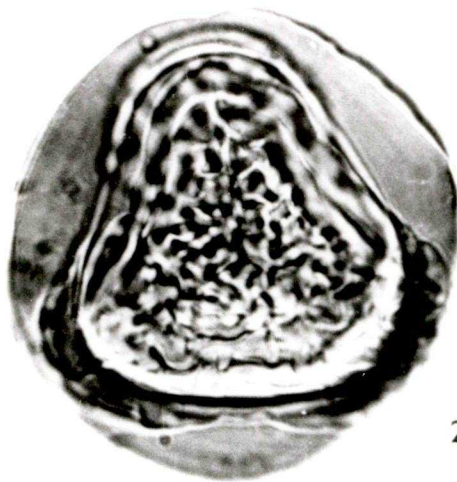
Trichipteris strigillosa Wright

lelőhely: Alto Cardero Oriente

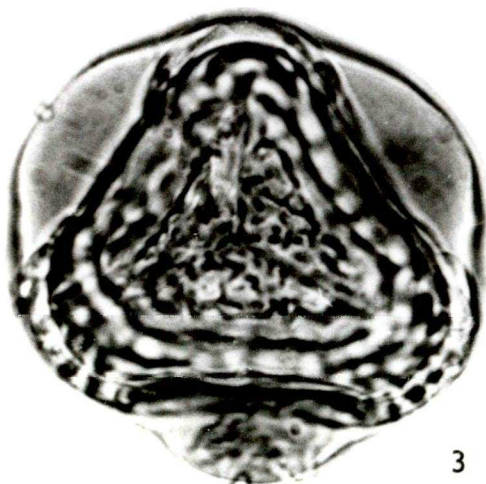
kép,	preparátum száma,	pozíció
6-8.	IV/7 1	44,4 x 103,6



1



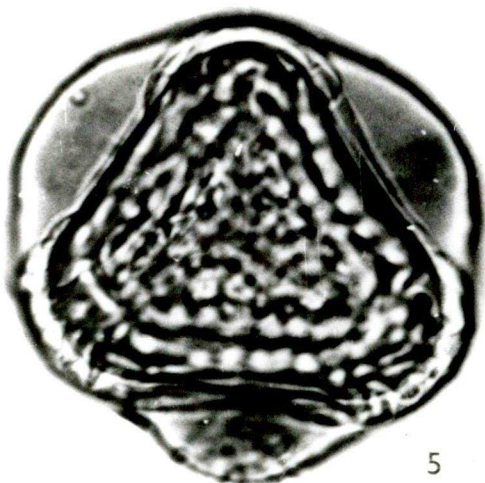
2



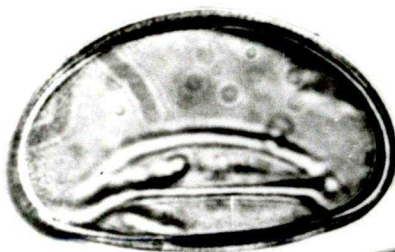
3



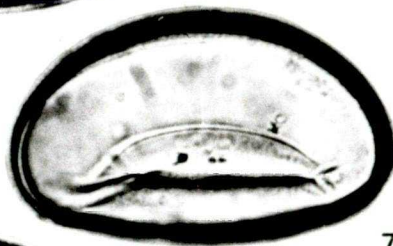
4



5



6



7



8

T á b l a m a g y a r á z a t

/XV. tábla/

Lophosoria quadripinnata /Gmel./ C. Chr.

kép,	preparátum száma,	pozíció
1-2.	94/a 1	30,6 x 106,1
3.	94/a 2	34 x 104,1

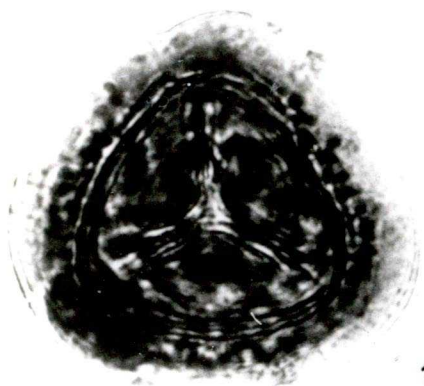
630-szoros nagyítás

Hemitelia calolepis Hook.

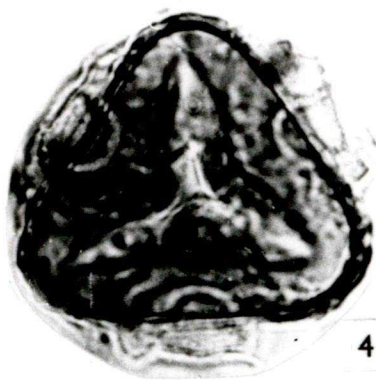
kép,	preparátum száma,	pozíció
4.	302	42,5 x 102,8
5-6.	302	43 x 107

Hemitelia horrida /L./ R. Br.

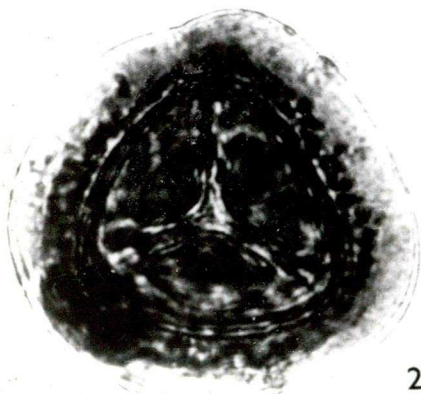
kép,	preparátum száma,	pozíció
7.	303	42,4 x 110,5
8.	303	36,9 x 98,5



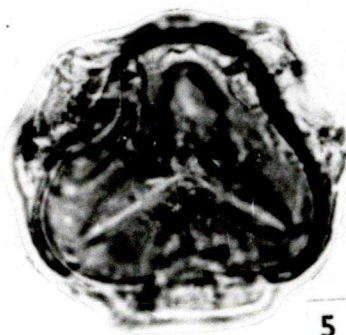
1



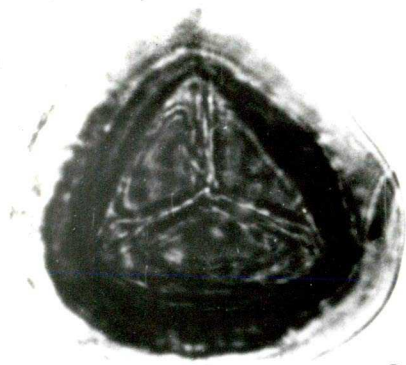
4



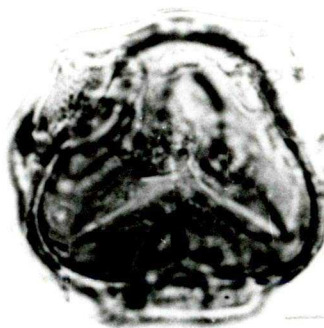
2



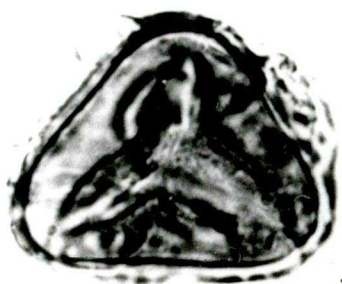
5



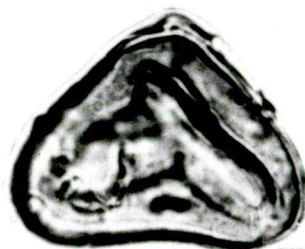
3



6



7



8

T á b l a m a g y a r á z a t

/XVI. tábla/

Fadienia Hookeri /Sweet./ Maxon

kép,	preparátum száma,	pozíció
1.	290	44,7 x 106,2
2.	290	28,7 x 100,6
3.	290	29,9 x 110,3
4.	290	44,7 x 101,6

Maxonia apiifolium /Sw./ C. Chr.

kép,	preparátum száma,	pozíció
5-6.	339	42 x 102,8
7.	339	39,1 x 103

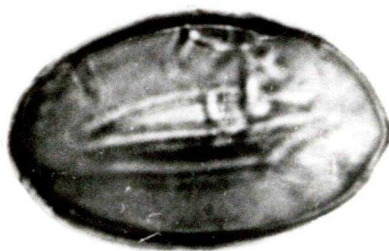
Tectaria heracleifolia /Willd./ Underw.

lelőhely: Rio Yumuri

kép,	preparátum száma,	pozíció
8-9.	IV/8 1	42,3 x 103,9



1



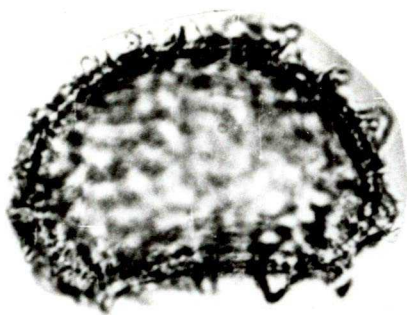
4



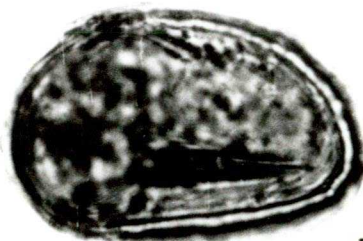
2



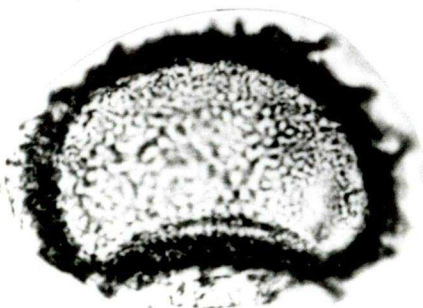
3



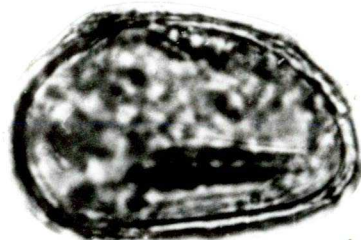
8



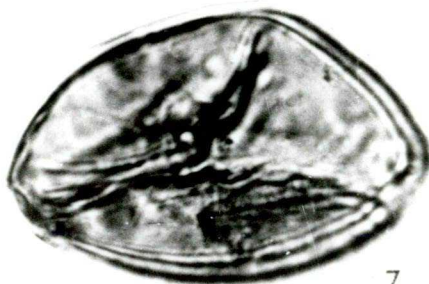
5



9



6



7

T á b l a m a g y a r á z a t

/XVII. tábla/

Didymochlaena truncatula /Sw./ J. Sm.

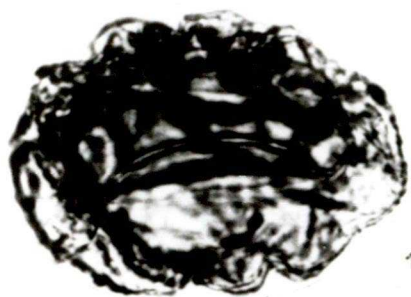
kép,	preparátum száma,	pozíció
1.	192	27,1 x 107,8
2.	192	30,6 x 110,4
3.	192	33,5 x 102,5

Didymochlaena squamata L.

kép,	preparátum száma,	pozíció
4.	192/a	30,3 x 112,5
5.	192/a	39 x 107,8

Cyclopeltis semihordata /Sw./ J. Sm.

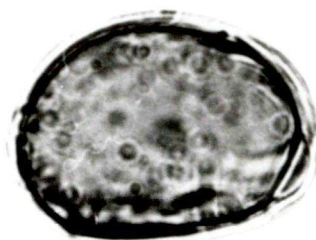
kép,	preparátum száma,	pozíció
6-8.	183 1	49,5 x 105,2
9.	183 2	31,8 x 110,5
10.	183 1	49,5 x 105,2



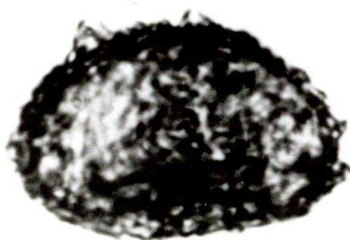
1



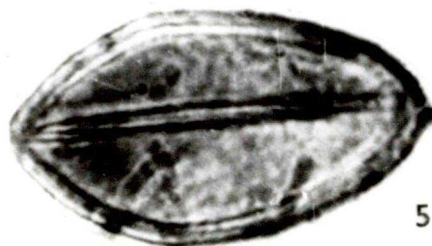
2



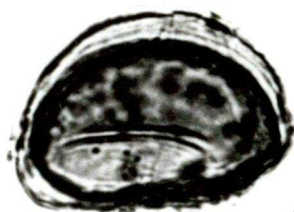
3



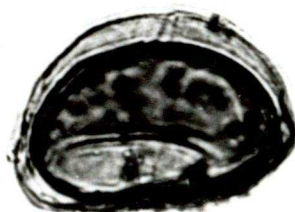
4



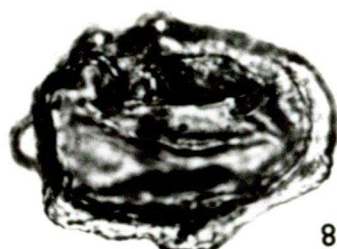
5



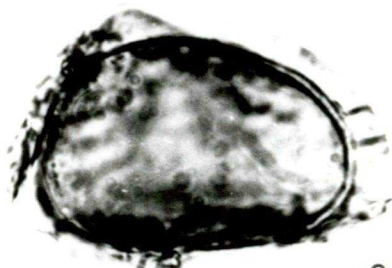
6



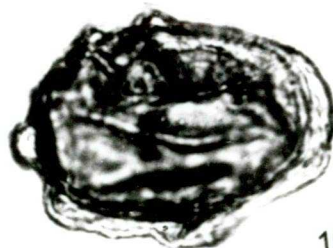
7



8



9



10

T á b l a m a g y a r á z a t

/XVIII. tábla/

Bolbitis pergamentacea var. *nicotianaefolius* /Sw./ C.Chr.

kép, preparátum száma, pozíció

1-2.	163	1	35 x 111,5
3.	163	1	34,7 x 109,4
4.	163	1	35,3 x 108,5
5.	163	1	35,3 x 108,6

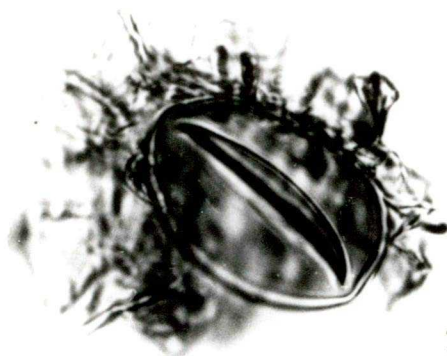
Bolbitis cladorrhizans /Spr./ Ching

kép, preparátum száma, pozíció

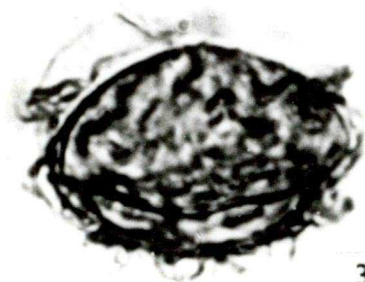
6.	161/2	41 x 102,9
7.	161/1	26,9 x 102,5
8.	161/1	34,5 x 102
9.	161/1	31,9 x 102,2



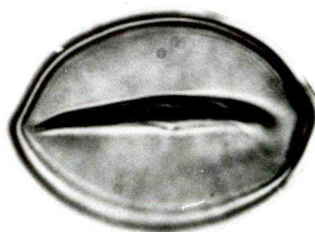
1



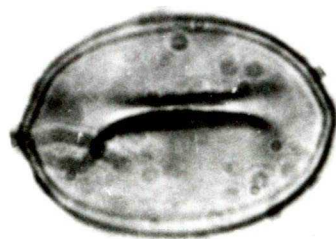
2



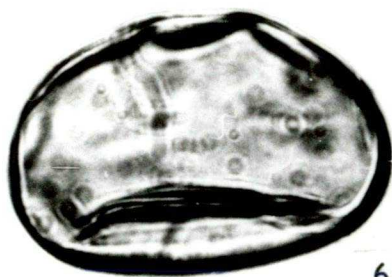
3



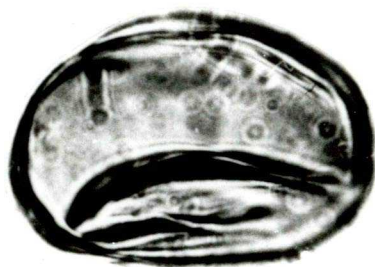
4



5



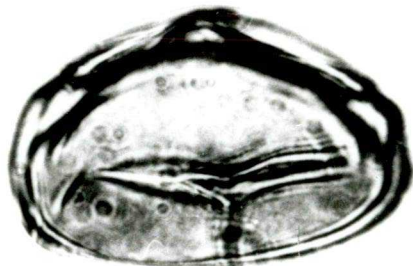
6



7



8



9

T á b l a m a g y a r á z a t

/XIX. tábla/

Asplenium praemossum Sw.

lelőhely: Pico Real

kép,	preparátum száma,	pozíció
1-2.	V/1	32,7 x 110,1
3.	V/1	39,4 x 112,5
4.	V/1	38,7 x 100,6
5.	V/1	35,1 x 110,4
6.	V/1	34,8 x 103,4

Elaphoglossum chartaceum /Bak./ C.Chr.

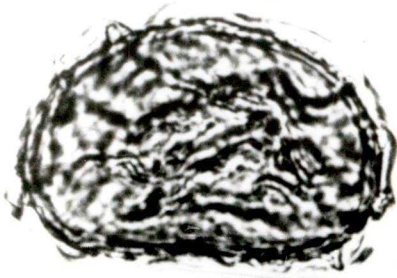
lelőhely: S. Maestra

kép,	preparátum száma,	pozíció
7.	264/1	29 x 110,5
8.	264/1	47 x 110,4
9.	264/1	29 x 110,6
10.	264/1	33,4 x 110,8

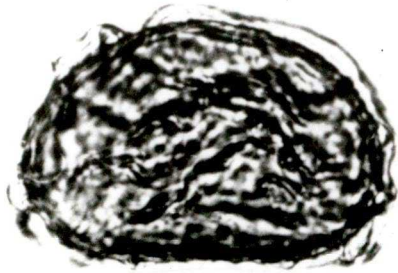
Elaphoglossum firmum /Mett./ Urb.

lelőhely: S. Maestra, de Gata

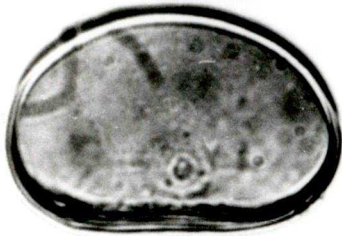
kép,	preparátum száma,	pozíció
11.	269/1	45,7 x 110,8
12.	269/1	29 x 99,6



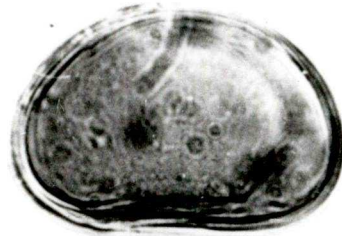
1



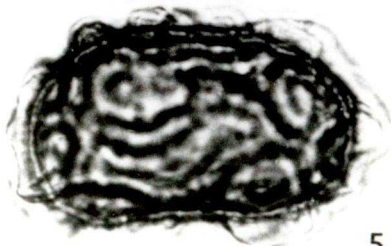
2



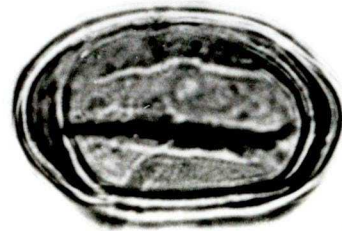
3



4



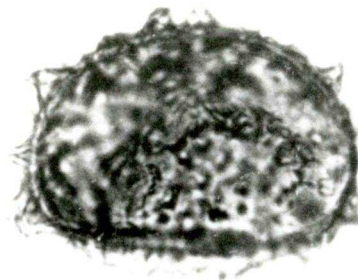
5



6



7



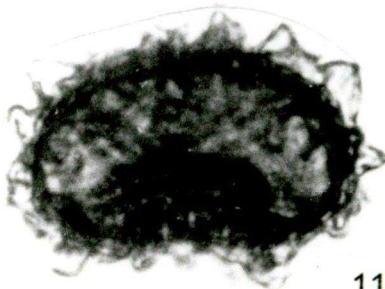
8



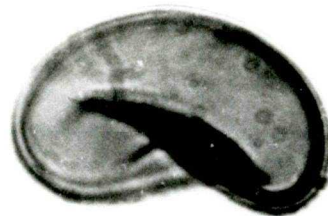
9



10



11



12



T á b l a m a g y a r á z a t

/XX. tábla/

Blechnum blechnoides C.Chr.

	kép,	preparátum száma,	pozíció
1.		150/1	48 x 109,4
2.		150/1	48 x 109,6

Blechnum occidentale L.

	kép,	preparátum száma,	pozíció
3.		154/2	34,3 x 107,3
4.		154/2	42 x 106,1

Blechnum serrulatum A.Rich.

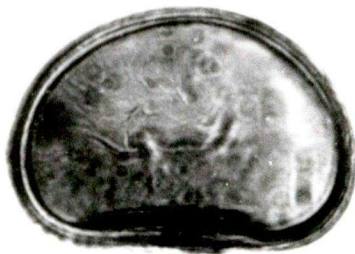
lelőhely: "Maosh Teru" Miami egyetem Kuba

	kép,	preparátum száma,	pozíció
5-6.		156/1	29,7 x 108,1
7.		156/2	36,7 x 101,9
8-9.		156/1	34 x 107,8

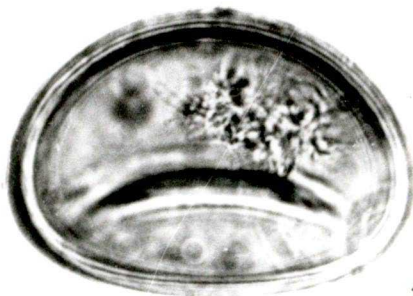
Blechnum Tuerckheimii /Sw./

lelőhely: Pico Real

	kép,	preparátum száma,	pozíció
10-11.		VI/2 1	43,2 x 105,8
12.		VI/2 1	39,2 x 106



1



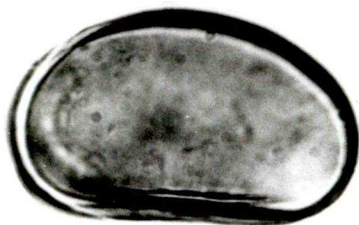
10



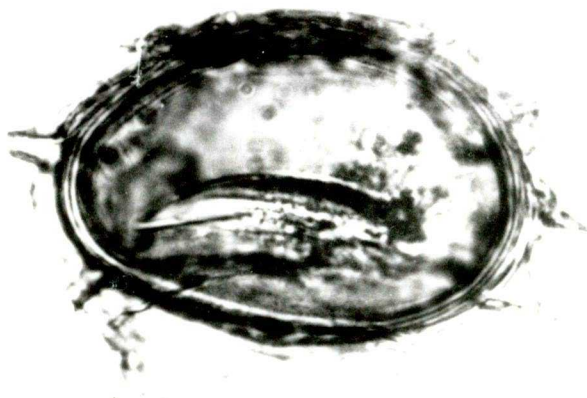
2



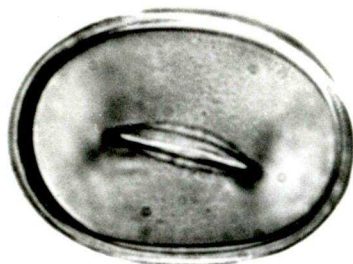
11



3



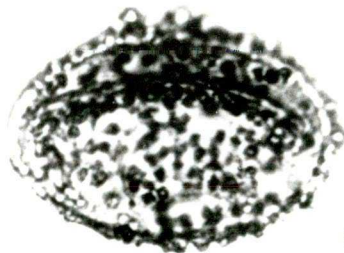
12



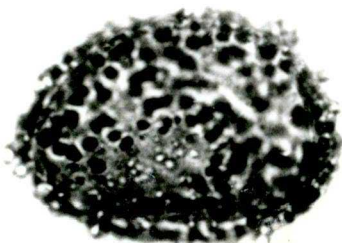
4



5



6



7



8



9

T á b l a m a g y a r á z a t

/XXI. tábla/

Polypodium angustifolium Sw.

lelőhely: II/1 Pico Potrerillo

I/9 Mogote Baire

kép,	preparátum száma,	pozíció
1.	I/9 1	38,2 x 111
2.	I/9 1	38,2 x 111
3.	II/1 1	43,3 x 97

Polypodium astrolepis Liebm.

lelőhely: Gran-Piedrot

kép,	preparátum száma,	pozíció
4-6.	II/2 1	43,7 x 104,2
7-8.	II/2 1	43,9 x 106,5



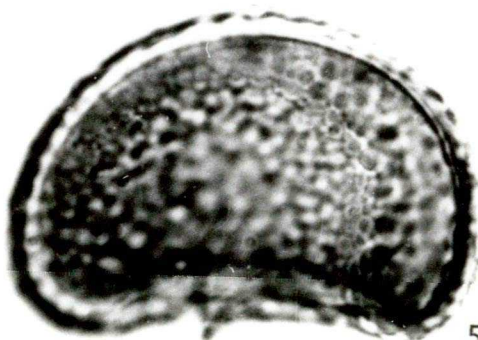
1



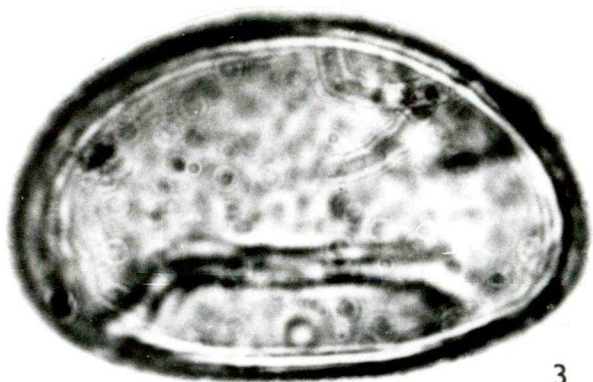
4



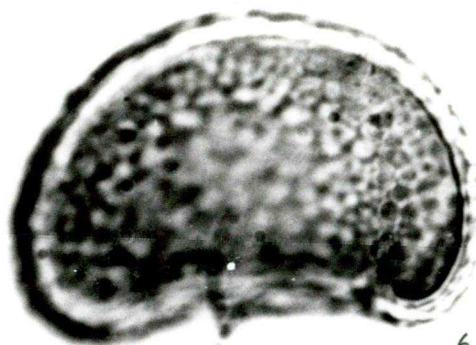
2



5



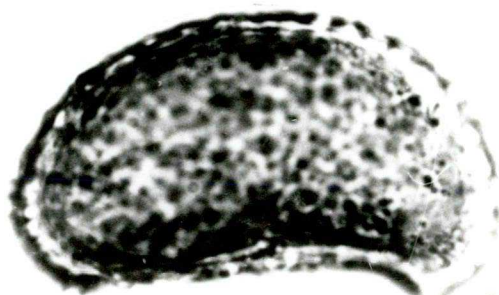
3



6



7



8

T á b l a m a g y a r á z a t

/XXII. tábla/

Polypodium duale Maxon

lelőhely: La Melba

kép,	preparátum száma,	pozíció
1-2.	II/3 2	42,3 x 109,6
3-4.	II/3 1	43,5 x 104,5
5-6.	II/3 1	38,5 x 104

Polypodium polypodioides /L./ Watt

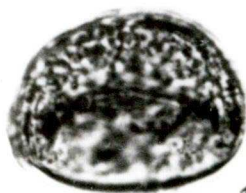
lelőhely: Mogote L. Tabla

kép,	preparátum száma,	pozíció
7.	408 1	47,6 x 111,9
8.	408 2	45,9 x 100,6
9.	408 2	43,3 x 100,9
10.	408 1	47,8 x 111,6

Polypodium flexuosum Maxon

lelőhely: La Melba Moa

kép,	preparátum száma,	pozíció
11-12.	II/4 1	33,1 x 104,8
13.	II/4 1	33,1 x 106,6
14-15.	II/4 1	43,3 x 102,6



1



3



5



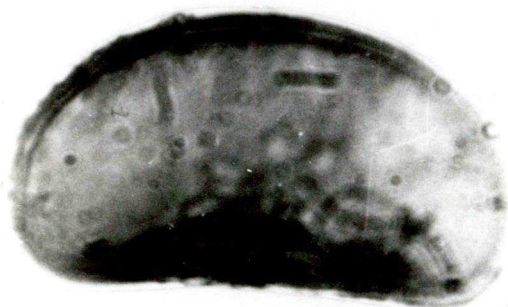
2



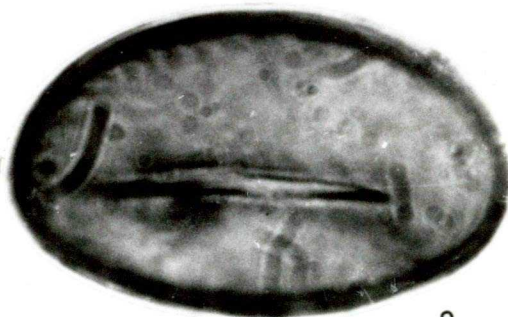
4



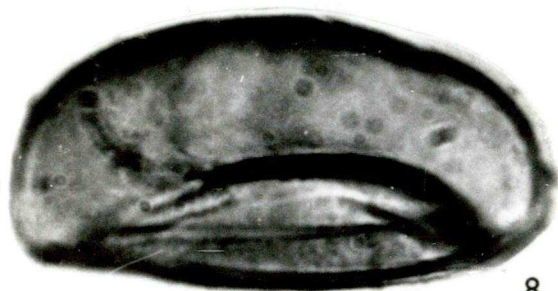
6



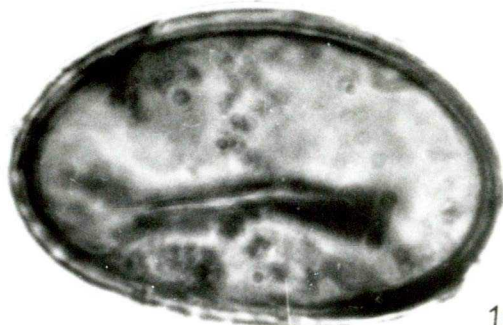
7



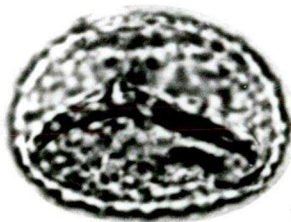
9



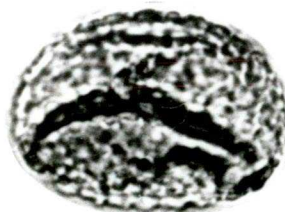
8



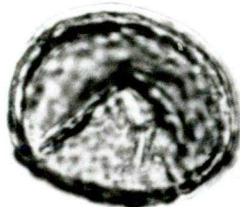
10



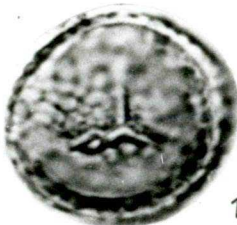
11



12



13



14



15

T á b l a m a g y a r á z a t

/XXIII. tábla/

Polypodium gladiatum Ktze.

lelőhely: Demajaqua

kép, preparátum száma, pozíció

1-2. II/5 1 38,7 x 105,8

Polypodium plumula H. B. ex Willd.

lelőhely: I/5 1 Mogote La Tabla

I/6 1 Pozo Azul

kép, preparátum száma, pozíció

3. I/6 1 37,1 x 103

4-5. I/6 1 44 x 104,5

Polypodium piloselloides L.

lelőhely: I/4 Pico Potrerillo

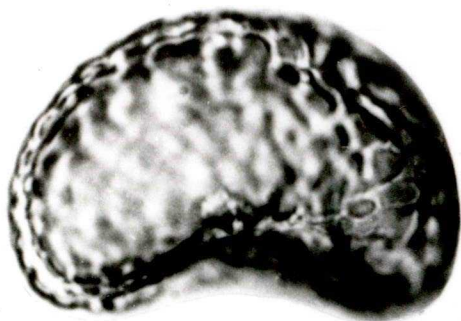
I/3 Rio Jaquani

I/2 Gran Piedro

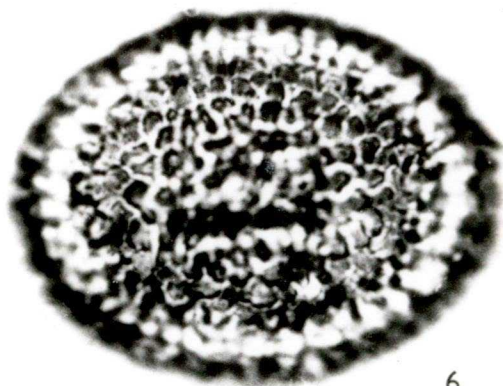
kép, preparátum száma, pozíció

6-7. I/2 1 32,5 x 111,2

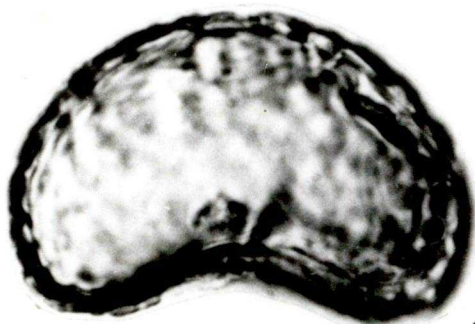
8-9. L/4 1 43,3 x 108,2



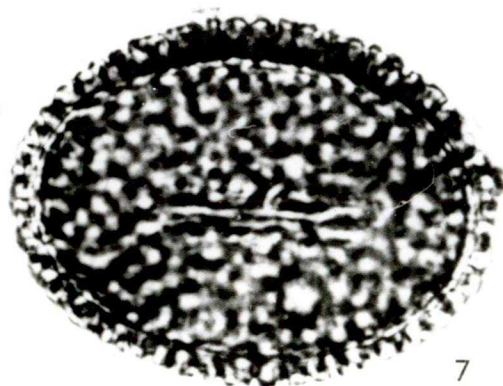
1



6



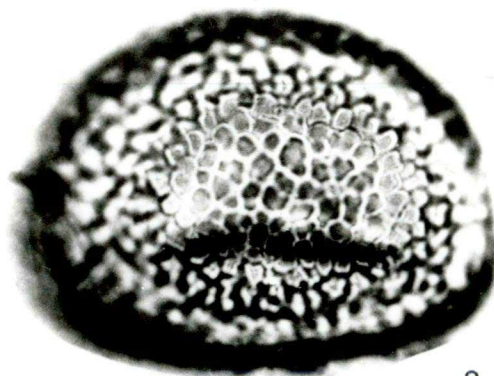
2



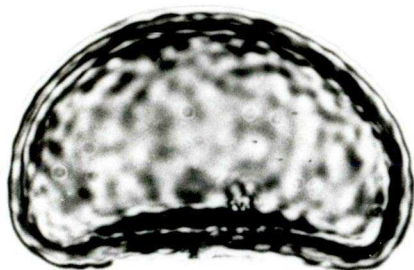
7



3



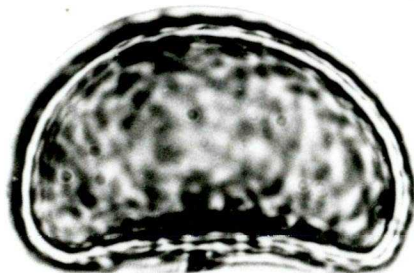
8



4



9



5

T á b l a m a g y a r á z a t

/XXIV. tábla/

Paltonium lanceolatum /L./ Presl

lelőhely: Arayo Canasi /Cayo Rey/

kép, preparátum száma, pozíció

1. 358 1 46,3 x 110,3

2. 358 1 38,3 x 111,2

630-szoros nagyítás

Phlebodium aureum L.

kép, preparátum száma, pozíció

3-4. I/1 32,2 x 105,5

5. I/2 34,7 x 103,7

6. I/2 45,4 x 107,5

7-8. I/2 31,8 x 105,4

Cochlidium minus /Jenm./ Maxon

lelőhely: I/1 1 Alto de la Iberia

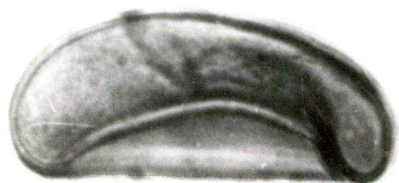
I/1 2 Alto Iberia

kép, preparátum száma, pozíció

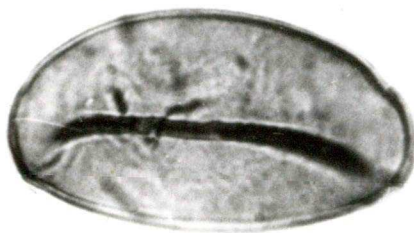
9. I/1 2 40,5 x 104,3

10-12. I/1 1 40 x 103,5

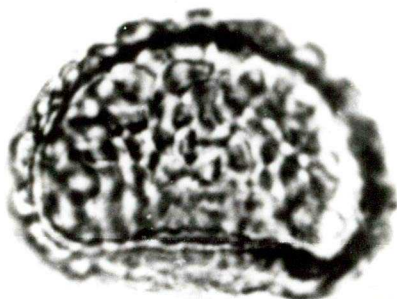
13. I/1 2 37,2 x 100



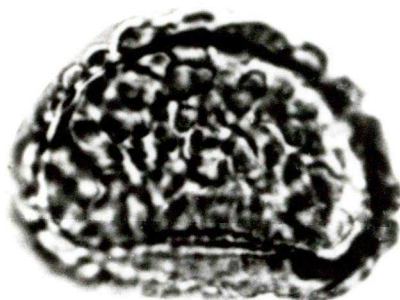
1



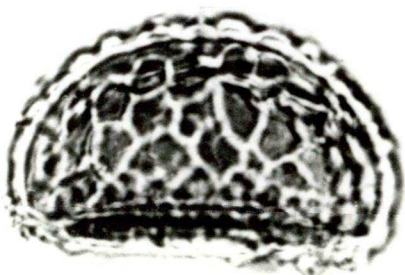
2



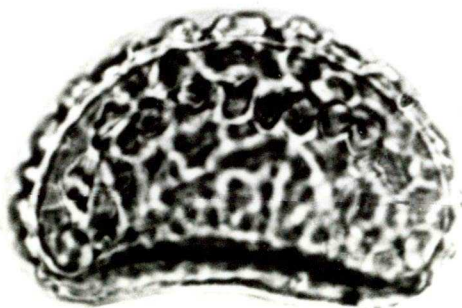
3



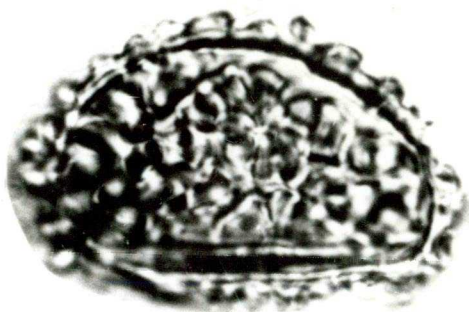
4



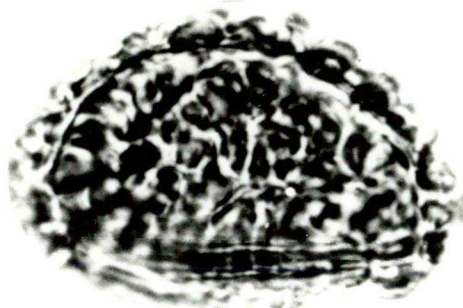
5



6



7



8



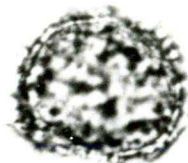
9



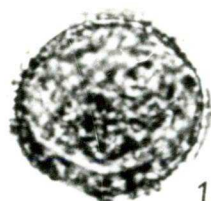
10



11



12



13

Köszönetet mondok Dr Gulyás Sándor tanszékvezető egyetemi docensnek, aki munkám feltételeit biztosította, Dr Juhász Miklós docensnek a szakmai irányításért, valamint Dr Körmöcziné Légrádi Mária technikuskának a technikai segítségért.