

Boletín Geológico - Tomo IV, Nº 2-3 - Bogotá, 1956 (pp. 23-62, 12 planchas)

NOMENCLATURA PALINOLOGICA SISTEMATICA
(con 12 planchas)

por

THOMAS VAN DER HAMMEN
Paleobotánico - Jefe

C O N T E N I D O

RESUMEN	26
INTRODUCCION	27
LOS PRINCIPIOS DEL SISTEMA ARTIFICIAL Y SUS POSIBILIDADES TEORICAS	
a) Pollen	31
b) Esporas	35
DESCRIPCIONES DE TIPO	37
Género Polyadites	38
Género Tetradites	38
Género Dyadites	39
Género Trichotomocolpites	39
Género Saccites	40
Género Inaperturites	41
Género Fluricellulites	41
Género Monoporites	42
Género Monocolpites	42
Género Syncolpites	43
Género Syncolporites	43
Género Diporites	44
Género Dicolporites	44
Género Dicolpites	45
Género Triporites	45
Subgénero Psilatriporites	46
Subgénero Scabratriporites	46
Subgénero Gemmatriporites	46
Subgénero Echitriporites	47
Subgénero Retitriporites	48

Género Tricolpites	48
Subgénero Psilatricolpites	48
Subgénero Scabratricolpites	49
Subgénero Echitricolpites	49
Subgénero Bacutricolpites	50
Subgénero Retitricolpites	50
Subgénero Striatricolpites	51
Género Tricolporites	51
Subgénero Psilatricolporites	52
Subgénero Scabratricolporites	52
Subgénero Echitricolporites	53
Subgénero Retitricolporites	53
Subgénero Striatricolporites	54
Género Stephanoporites	54
Género Stephanocolpites	55
Género Periporites	55
Género Pericolpites	56
Género Pericolporites	56
Género Fenestrites	57
Género Heterocolpites	58
CUADROS DE DETERMINACION PARA GRUPOS GENEROS Y	
SUBGENEROS ARTIFICIALES DE POLEN Y ESPORAS	
A. Géneros artificiales de polen	58
B. Grupos artificiales de esporas	60
C. Subgéneros artificiales de polen y géneros artificiales de esporas	60
BIBLIGRAFIA	61

R E S U M E N

En el presente artículo se trata de una nueva nomenclatura palinológica artificial. Los géneros y nombres subgenéricos de los granos de polen se basan en los tipos de polen de IVERSEN & TROELS-SMITH (1950) y los subgéneros y nombres subgenéricos en los tipos de esculpuration de los mismos autores. La parte principal de los géneros y algunos subgéneros teóricamente posibles, están descritos con sus genotipos.

Un sistema similar se propone para las esporas, pero los géneros no se describen aquí con sus genotipos, ya que muchos géneros de esporas del Paleozoico ya se han determinado.

INTRODUCCION

Hace algún tiempo publicamos un artículo en español, discutiendo el actual status de la nomenclatura palinológica sistemática (VAN DER HAMMEN, 1954,b). Llegamos entonces a la conclusión de que se hacía muy necesario un sistema consistente y generalmente aceptable y en este sentido presentamos una proposición, sin describir formalmente los géneros y sus genotipos con el objeto de conocer la opinión de nuestros colegas.

El problema de la nomenclatura palinológica sistemática es algo aparte ya que abarca muchos problemas distintos de aquellos contemplados en la nomenclatura botánica. Este es un punto importante, y que en nuestra opinión deben proponerse reglas de nomenclatura especial y determinarse en el próximo Congreso Botánico Internacional.

Un punto capital es la manera de formar los nombres genéricos. Existen dos opiniones diferentes, a saber: una, formar los nombres a base de nombres de géneros y familias recientes - usando la terminación oidites-, idites, - etc., de acuerdo con su semejanza con los granos de polen de plantas recientes, o a su supuesta afinidad natural, y la otra, formarles basándose en los caracteres morfológicos únicamente.

Estos dos principios se discutieron en la publicación antes mencionada, demostrando por qué en nuestra opinión, la segunda es la preferible. En realidad, actualmente la mayoría de los palinólogos precuaternarios están en favor de ésta opinión, y aún parte de aquellos que optan por la primera, admiten que un sistema puramente artificial sería un complemento deseable.

Varios sistemas de nomenclatura artificial han sido propuestos para los granos de polen y esporas, pero como los diversos autores usaron maneras diferentes para formar los nombres genéricos y muchos géneros se sobreponen a otros, existe como consecuencia una confusión considerable en la nomenclatura palinológica sistemática.

En nuestra opinión, existen dos medicos para acabar con la -
confusión:

- 1) Hacer que todos los investigadores de polen formen los nombres de sus nuevos géneros del mismo modo.
- 2) Hacer que todos los investigadores de polen usen los términos morfológicos, empleados en la construcción de nombres genéricos y en las descripciones de géneros, exactamente en el mismo sentido.

Por consiguiente propusimos que se usaran los términos morfológicos y las definiciones de acuerdo con IVERSEN & TROELS-SMITH (1950), ya que la correspondencia con muchos colegas Europeos y Americanos demostró que este sistema de nombres morfológicos, por su lógica y bien definidos términos - es aceptado como el mejor, por muchos investigadores de polen. En consecuencia, propusimos también usar parte de estos términos morfológicos en la construcción de nombres genéricos.

Recibimos, luego de la mencionada publicación (VAN DER HAMMEN, 1954, b) muchas cartas de colegas expresando su entusiasmo por el sistema propuesto. Algunos de ellos nos dieron además valiosos consejos sobre detalles y deseábamos expresarles a todos ellos nuestra gratitud en ésta oportunidad.

Una vez que comprendimos que muchos otros investigadores estaban de acuerdo con nuestro sistema, resolvimos publicarlo en Inglés en una forma más definitiva, describiendo los nuevos géneros con sus genotipos. Aunque habíamos ya usado este sistema en una publicación anterior (VAN DER HAMMEN, 1954 a) con el objeto de clasificar 150 especies del Maestrictiano y Paleoceno en Colombia, no describimos formalmente el género, pues no deseábamos crear un nuevo sistema sin antes conocer la opinión de otros investigadores.

En las siguientes páginas describiremos primero el modo como se han formado los nombres genéricos y luego estableceremos los - más importantes nombres genéricos, teóricamente posibles.

Una vez más deseáramos manifestar, ya que lo consideramos muy importante, que un sistema de nomenclatura palinológica sólo dará resultado si todos los investigadores construyen los nombres genéricos del mismo modo, y usan los términos morfológicos exactamente en un mismo sentido.

Puesto que nuestra intención no es describir todos los géneros conocidos hasta ahora, sino más bien indicar las posibilidades - teóricas daremos descripciones formales solamente para los géneros y subgéneros más comunes. Otros investigadores que usan este sistema y que propusieron otro género y subgénero no descritos aquí con su genotipo, pueden tomar el nombre teóricamente posible que corresponda y el género mencionado en este artículo, y describirlo como un nuevo género con un genotipo.

Indudablemente habrá casos en los cuales los nuevos nombres genéricos deberán ser creados ya que no están incluidos dentro de las posibilidades teóricas aquí mencionadas. En tales casos, los nombres deberán formarse del mismo modo, basándose en los principales caracteres morfológicos del nuevo género correspondiente.

Sin duda, en el caso de las esporas Paleozoicas quedan aún muchos problemas que solamente podrán ser solucionados por un Congreso Internacional, ya que hay muchos géneros de esporas que están bien determinados y validos. Pero cabe preguntarse aquí si no sería preferible unificar todos los nombres, de acuerdo con un único y mismo sistema artificial. No obstante damos aquí nuestro sistema de esporas - solamente como un proyecto, sin describir los géneros sobre la base de genotipo, y dejando la aceptación o rechazo de este sistema a los especialistas en la materia.

Queda un tema para ser tratado en ésta introducción. Puesto que el sistema es puramente artificial y basado en caracteres morfológicos únicamente, tanto los fósiles como los granos de polen recientes y las esporas, pertenecen al mismo género artificial. A este respecto, no es importante dar a los granos de polen recientes un nombre

específico, pero en realidad pertenecen a uno de los géneros artificiales. Una ventaja significativa se deriva de este recurso, la de usar recientes especies de polen como genotipo para los géneros más importantes, ya que el material tipo puede ser obtenido fácilmente en cualquier parte del mundo y de cualquier herbario regularmente extenso. Por ésta razón, hemos usado representantes recientes de los géneros artificiales como genotipos para los géneros descritos aquí, aunque las especies fósiles puedan usarse igualmente como genotipos.

Resumiendo, podemos decir que los siguientes puntos son básicos en nuestro sistema:

1. Los nombres de los géneros artificiales se basan en los caracteres morfológicos solamente, y se han construido de acuerdo con un esquema uniforme.
2. Los términos morfológicos usados en la construcción de los nombres genéricos son los bien definidos términos de IVERSEN & TROELS-SMITH (1950).
3. La afinidad o relación natural posible o supuesta no se usa nunca por la construcción de nombres, ya sean ellos genéricos o subgenéricos.
4. Recientes especies de polen pueden ser usadas como genotipos para los géneros artificiales, así como también los fósiles, ya que todos lógicamente pertenecen a uno de estos géneros artificiales.

El punto 3 no implica que la afinidad natural de granos de polen fósil y de las esporas se considere como de poca importancia. Por el contrario se la tiene en cuenta como de la mayor importancia tanto en investigaciones palinológico-botánicas como en las investigaciones palinológico-estratigráficas, y por ésta razón deberá ser indicada, ya sea conocida o supuesta, al final de la descripción de cada especie. No parece superfluo mencionar este hecho aquí, toda vez que en ocasiones se la descuida completamente en los estudios estratigráficos, aun cuando ella sea de gran importancia para la correcta interpretación de los datos.

Queda aún un problema, a saber: si la forma del grano de polen debe o no ser usada en la principal clasificación y construcción de los nombres genéricos. En nuestra opinión, esto debería evitarse, puesto que el estudio de polen reciente indica que, aunque varias especies son constantes en su forma, existen otras muchas que muestran una gran variabilidad en este sentido. El mismo estudio nos enseña que otras características morfológicas, tales como el tipo de esculturación figura como el más constante. Así que éstas características más constantes deberán ser usadas para clasificación en primer término. Lo mismo puede aplicarse en el caso de las esporas. Sin embargo la forma, en algunos casos, parece ser una característica importante en la clasificación de grupos de esporas del Paleozoico y ha sido usada frecuentemente con este fin.

La palinología es aún una ciencia joven y podemos esperar que muchos cientos de especies habrán de ser descritas en los próximos años. Puede comprenderse que si la nomenclatura palinológica continúa en la misma forma que hasta ahora, dentro de pocos años estaremos en una posición más o menos comparable con la de la química orgánica antes de la introducción de los nuevos nombres. El número de géneros y especies descritos es aún relativamente pequeño, pero si queremos evitar una futura tremenda confusión, los investigadores deberán aceptar un sistema artificial lógicamente formado, en el cual la posibilidad de traslapar unos géneros a otros está casi completamente excluida y en el cual se hace uso completo de todas las ventajas que pueden lograrse con el empleo de un sistema artificial.

LOS PRINCIPIOS DEL SISTEMA ARTIFICIAL Y SUS POSIBILIDADES TEORICAS

a) Polen

Para las principales divisiones sistemáticas los tipos de polen, que pueden distinguirse basándose en el tipo, número y colocación de las aberturas ("typus pollinis") se usan, como ERDTMAN (1947) propu

so. Los nombres y definiciones de estos tipos de polen están tomados de IVERSEN & TROELS-SMITH (1950) por razones explicadas en la introducción. Los nombres de los géneros se formaron con base en estos términos usando la terminación -ites. De ésta manera todos los granos de polen tricolpate pertenecen al género *Tricolpites*, todos los granos de polen monoporate al género *Monoporites*, etc. Se hizo necesario el uso de nombres de algunos tipos de polen no incluidos en las definiciones de IVERSEN & TROELS-SMITH. Estos nombres son los siguientes: trichotomocolpatae (ERDTMAN, 1954), pluricellulatae, syncolporatae y dicolporatae. Otros nombres adicionales serán necesarios en el futuro.

Tenemos así las siguientes posibilidades teóricas para los géneros artificiales:

G é n e r o	Características
<i>Polyadites</i>	Más de cuatro granos de polen unidos
<i>Tetradites</i>	Cuatro granos de polen unidos
<i>Dyadites</i>	Dos granos de polen unidos
<i>Trichotomocolpites</i>	Con una abertura trirranurada
<i>(Vesiculites) Saccites</i>	Con bolsas de aire
<i>Inaperturites</i>	Sin abertura preformada (o con una leve indicación solamente)
<i>Pluricellulites</i>	Con una división interna en células
<i>Monoporites</i>	Con un poro únicamente
<i>Monocolpites</i>	Con un colpo solamente
<i>Syncolpites</i>	Colpos unidos, formando anillos, espirales, etc. o conectados en el área polar. Sin poros.
<i>Syncolporites</i>	Colpos conectados en el área polar, cada uno provisto de un poro.
<i>Diporites</i>	Con dos poros

G é n e r o	Características
<i>Dicolpites</i>	Con dos colpos paralelos y opuestos
<i>Dicolporites</i>	Con dos colpos meridionales, cada uno provisto de un poro.
<i>Triporites</i>	Con tres poros
<i>Tricolpites</i>	Con tres colpos
<i>Tricolporites</i>	Con tres colpos, provisto cada uno de un poro.
<i>Stephanoporites</i>	Con más de tres poros, colocados <u>e</u> -cuatorialmente.
<i>Stephanocolpites</i>	Con más de tres colpos, colocados <u>e</u> -cuatorialmente.
<i>Stephanocolporites</i>	Con más de tres colpos <u>ecuatorialmen</u> te colocados, cada uno provisto de un poro.
<i>Periporites</i>	Con poros, en general más de tres, no colocados <u>ecuatorialmente</u> .
<i>Pericolpites</i>	Con más de dos colpos, no todos <u>meridionales</u>
<i>Pericolporites</i>	Con más de dos colpos, no todos <u>meridionales</u> , cada uno provisto de un poro.
<i>Fenestrites</i>	Con <u>pseudo-poros</u> (lagunas)
<i>Heterocolpites</i>	Algunos colpos con poros, otros - (<u>pseudo-colpos</u>) sin ellos. No hay poros libres.
<i>Extraporites</i>	Con <u>pseudo-colpos</u> . No hay poros <u>li</u> bres.

Dibujos esquemáticos de todos estos posibles géneros se muestran en la fig. 1.

Como es necesario dividir algunos de los géneros más grandes, tales como *Tricolpites*, empleamos los tipos de escultura de acuerdo con IVERSEN & TROELS-SMITH (1950), tanto para la caracterización como para los nombres. De este modo, v.g. aquellas especies del género *Tricolpites* que tienen una escultura reticulada, pertenecen al subgénero *Retitricolpites*. Si nosotros llamamos el género XXX, tenemos para cada género los siguientes posibles subgéneros teóricos.

Subgénero	Características (tipo de escultura de acuerdo con las definiciones de IVERSEN & - TROELS-SMITH 1950)
<i>Psila</i> XXX	psilatus
<i>Foveo</i> XXX	foveolatus
<i>Fossu</i> XXX	fossulatus
<i>Scabra</i> XXX	scabratus
<i>Echi</i> XXX	echinatus
<i>Verru</i> XXX	verrucatus
<i>Gemma</i> XXX	gemmatus
<i>Bacu</i> XXX	baculatus
<i>Clava</i> XXX	clavatus
<i>Reti</i> XXX	reticulatus
<i>Rugu</i> XXX	rugulatus
<i>Stria</i> XXX	striatus

Dibujos esquemáticos de los subgéneros de *Tricolpites* se dan como ejemplo en la fig. 2. Para prevenir posibles dudas en los tipos - más o menos transicionales, añadimos al final del artículo unos cuadros determinativos para géneros de forma (Cuadro A) y sus subgéneros (Cuadro C). En estos esquemas usamos los cuadros de determinación de los - tipos de polen y tipos de esculturación de IVERSEN & TROELS-SMITH (1950) con algunas adiciones y pequeños cambios.

El fijar el grado de género o subgénero a éstas subdivisiones es cuestión de gusto, y deberá ser establecido por acuerdo general. Nosotros le dimos categoría de subgénero pues nos pareció más práctico.

Las descripciones a base de genotipos para los más importantes géneros y subgéneros posibles se dará en el parágrafo 3 del presente artículo.

En caso de que un grano de polen tenga una combinación de varios tipos de esculturación deberá ser clasificado de acuerdo con las reglas siguientes:

- 1º. Tienen prioridad los elementos de escultura realmente positivos (v.g. echinae tiene prioridad sobre foveolae).
- 2º. Entre los varios tipos de elementos de escultura reales los elementos predominantes tienen la prioridad.

b) Esporas

Esporas fósiles de Pteridophytae deberán ser divididos, en tres grupos principales de formas, que se dan a continuación, junto con su descripción.

Grupo de Forma	Características
Aletes	Sin abertura preformada
Monoletes	Con una abertura elongada
Triletes	Con una abertura trirranurada (huella tetraed)

Como se hace necesario subdividir estos grupos de forma, proponemos la formación de los géneros principalmente sobre la base de las características esculturales. IBRAHIM (1933) propuso ya la división en Aletes, Monoletes y Triletes, usando para las subdivisiones de estos grupos la terminación "-sporites". Pero otros autores usaron sistemas diferentes y los resultantes géneros descritos quedaron en parte traslapados.

Nos parece preferible usar la terminación "-triletes" para todos los géneros del grupo Triletes, etc. Además propusimos se usara cuando fuere posible en el caso de las esporas, la bien definida terminología de esculturas de IVERSEN & TROELS-SMITH (1950).

Así resultan los teóricamente posibles géneros de Triletes, con sus características, a saber:

Género de Forma	Características (tipos de escultura según definiciones de IVERSEN & TROELS-SMITH)
<i>Psilatrilletes</i>	psilatus
<i>Foveotrilletes</i>	foveolatus
<i>Fossutrilletes</i>	fossulatus
<i>Scabratrilletes</i>	scabratus
<i>Echitrilletes</i>	echinatus
<i>Verrutrilletes</i>	verrucatus
<i>Gemmatrilletes</i>	gemmatus
<i>Bacutrilletes</i>	baculatus
<i>Clavatrilletes</i>	clavatus
<i>Retitrilletes</i>	reticulatus
<i>Rugutrilletes</i>	rugulatus
<i>Striatrilletes</i>	striatus

La figura 3 muestra dibujos esquemáticos de estos posibles géneros del grupo Triletes.

El mismo tipo de división en los géneros puede ser usado para otros dos grupos, así:

Psilamonoletes
Foveomonoletes
 etc.

Psilaletes
Foveoaletes
 etc.

Al final de este artículo (parágrafo 4) se añaden los cuadros de determinación para los grupos de forma (Cuadro B) y sus teóricamente posibles géneros (Cuadro C).

No intentamos describir formalmente estos géneros artificiales de esporas basados en especies tipo, por la razón de que muchos de los géneros de esporas ya han sido descritos como del Paleozoico, y todo este asunto, tal como hoy se halla, ha de ser resuelto por un Congreso Internacional. No obstante preferimos clasificar las esporas del Mesozoico y Cenozoico en forma provisional por el sistema antes descrito.

DESCRIPCIONES DE TIPO

La sección siguiente incluye las descripciones de los géneros artificiales y "subgéneros" de los granos de polen así como la descripción de sus especies-tipo. De los posibles "subgéneros" solamente se han descrito con sus especies-tipo aquellos que creímos necesario determinar por ahora. Cuando otros investigadores sientan la necesidad de subdividir otros géneros, podrán describir los subgéneros correspondientes con base en especies-tipo.

Siguiendo las reglas de la botánica internacional el subgénero de un género debe conservar el mismo nombre de éste. Esta regla es inconveniente en el sistema artificial para polen. Si no obstante, un Congreso Internacional aceptará esta regla también para el sistema artificial de polen, estableceríamos el nombre genérico XXX como subgenérico en lugar de *Psila XXX*. Hemos seguido las reglas internacionales colocando los nombres subgenéricos entre paréntesis enseguida del nombre del género; lo cual es innecesario en el presente sistema artificial y por tanto ésta regla debería ser considerada como no-obligatoria por un Congreso, en relación con la nomenclatura artificial de polen, ya que el nombre subgenérico incluye el genérico.

En las descripciones siguientes se encuentra Col. I.G.N.C. como abreviatura de:

Colección del Departamento Paleobotánico del Instituto Geológico Nacional de Colombia, Bogotá.

Los términos morfológicos usados son los de IVERSEN & TROELS SMITH (1950) y tienen el sentido que sus autores le dieron. Las medidas se han realizado siempre sobre el espécimen-tipo.

Como no estamos tratando de géneros y especies naturales, si no artificiales, los describimos como "géneros de forma" y "especies de forma" (resp. nov. fgen, y nov. fsp.).

***POLYADITES* nov. fgen.**

Granos de polen compuestos, más de cuatro granos unidos.

Genotipo: *Polyadites multicompositus* nov. fsp.

Polyadites multicompositus nov. fsp.

Granos unidos en "poliade". Número de granos en un poliade: 16.

Tipo de escultura: asilado; algunos pequeños fovéolas y ondulaciones pueden presentarse. Tamaño del poliade 50 x 45 x 20 micras. Mayor longitud granos separados: 18 micras.

Espesor del exina 1-1.5 micras.

Tipo: Placa R III 54, Col. I.G.N.C.; Fig. 4.

Relación natural: La especie-tipo es un grano de polen reciente de *Acacia retinodes* SCHLECHT (Mimosaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

***TETRADITES* VAN DER HAMMEN 1954**

Granos de polen compuestos, cuatro granos unidos.

Lectogenotipo: *Tetradites tetradymos* nov. fsp.

Tetradites tetradymos nov. fsp.

Granos unidos en tétrades. Tectado.

Tipo de escultura: verrucado irregular. Tamaño del tétrade 43 micras.

Granos separados 28 micras.

Espesor de la exina 2 -2.5 micras. Diámetro mayor de las verrugas más grandes 2.5 micras. Los granos separados son tricolpate, pero los surcos son cortos y escasamente definidos.

Tipo: Placa H I 48, Col. I.G.N.C.; Fig. 5.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Calluna vulgaris* SALISB. (Ericaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Holanda.

DYADITES nov. fgen.

Granos de polen compuestos, dos granos unidos.

Genotipo: *Dyadites adelphos* nov. fsp.

Dyadites adelphos nov. fsp.

Dos granos unidos en una "díade". Granos separados inaperturados.

Tipo de escultura: reticulado. Retículos continuos de grano a grano, no influenciados por la sutura entre ellos. La pared transversal que separa los dos granos consiste aparentemente de endexina solamente.

Tamaño de las díades 42 x 30 micras.

Tipo: Placa H II 45, Col. I.G.N.C.; Fig. 6.

Relación natural: El espécimen-tipo es un grano de polen reciente de *Scheuchzeria palustris* (Scheuchzeriaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Holanda.

TRICHOTOMOCOLPITES nov. fgen.

Granos de polen con solo una abertura trirranurada (trichotomocolpados).

Genotipo: *Trichotomocolpites normalis* nov.fsp.

Trichotomocolpites normalis nov. fsp.

Granos de polen trichotomocolpate.

Tipo de escultura: foveolado. Tamaño del grano 44 micras.

Espesor de la exina 2-2.5. micras. Intrabaculado. Forma del grano del polen triangular redondeado. Abertura trirranurada a menudo bien abiertas. Distancia de las foveolas cerca de 3 micras algunas veces conectadas por fosulas.

Tipo: Placa R. VII 63, Col. I.G.N.C. Fig. 7.

Relación natural: El espécimen-tipo es un grano de polen reciente de *Pyrenoglyphis major* JACQ KARST. (Palmae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

SACCITES ERDTMAN 1947

Granos de polen provistos de bolsas de aire.

(Este género fué propuesto por ERDTMAN 1947) y no usamos en este caso el término vesiculatae de IVERSEN & TROELS-SMITH, porque el nombre de ERDTMAN ya está en uso. Parece, sin embargo, que las esporas también han sido incluídas y que el género fué elevado a "división". Así establecemos ahora un lectogeno-tipo para este género de forma de polen. Saccites es uno de los pocos géneros en los cuales hay que realizar la subdivisión con caracteres diferentes del tipo de escultura.

Lectogenotipo: *Saccites formales* nov. fsp.

Saccites formales nov. fsp.

Grano de polen con dos bolsas de aire relativamente grandes, con engrosamientos reticulares irregulares en el lado interno de la exina. Los lúmenes de este retículo son muy grandes. Grano de polen (cuerpo) claramente micro-foveolado micro-reticulado.

Exina relativamente gruesa, 2 - 3 micras. Tamaño del grano (sin las bolsas): 40 micras.

Tipo: Placa R II 16, Col. I.G.N.C.; Fig. 8.

Relación natural: El espécimen-tipo es un grano de polen reciente de *Podocarpus montanus* (Podocarpaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

INAPERTURITES VAN DER HAMMEN 1954

Granos de polen sin aberturas preformadas (o solamente con una leve - indicación).

Lectogenotipo: *Inaperturites clausus* nov. fsp.

Inaperturites clausus nov. fsp.

Grano inaperturado. Tipo de escultura: escabrado-microgemado, proyecciones uniformes. Intectado. Tamaño del grano 30 micras.

Exina delgada. Forma, globular.

Tipo: Placa H I 1, Col. I.G.N.C.; Fig. 9.

Relación natural: El espécimen-tipo es un grano de polen reciente de *Populus tremula* L. (Salicaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Holanda.

PLURICELLULITES VAN DER HAMMEN 1954

El interior del grano de polen dividido en células.

Lectogenotipo: *Pluricellulites curiosus* nov. fsp.

Pluricellulites curiosus nov. fsp.

El interior de los granos está dividido por tabiques que forman células más o menos regularmente dispuestas y llenando la cavidad por completo.

Tipo de escultura: equinado, equinas cortas, irregularmente dispuesta.

Tamaño del grano de polen 170 x 100 micras.

Tipo: RENAULT (1879), Fig. también en WODEHOUSE (1935), fig. 63.

Relación natural: El espécimen-tipo es un grano de polen fósil de *Stephanospermum akenioides* BROGN. (Pteridospermae).

Edad y Localidad: Carbonífero; véase RENAULT (1879).

MONOPORITES VAN DER HAMMEN 1954

Granos de polen provistos de un solo poro.

Lectogenotipo: *Monoporites unipertusus* nov. fsp.

Monoporites unipertusus nov. fsp.

Grano de polen con un poro.

Tipo de escultura: silado. Tamaño del grano de polen: 50 micras. Forma, globular. Poro con anillo protuberante. Diámetro del poro 4.5 micras, y diámetro del poro con anillo 10 micras.

Exina relativamente delgada.

Tipo: Placa R VII 66, Col. I.G.N.C.; Fig. 10.

Relación natural: El espécimen-tipo es un grano de polen reciente de *Chusquea lehmanni* PILG. (Gramineae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

MONOCOLPITES VAN DER HAMMEN 1954

Granos de polen provistos de un colpo (surco) solamente (monocolpados)

Lectogenotipo: *Monocolpites longicolpatus* nov. fsp.

Monocolpites longicolpatus nov. fsp.

Grano de polen monocolpado.

Tipo de escultura: reticulado. Surco largo, con borde irregular. Magnitud de las lúmenes 0.3 - 1.5 micras, algo más pequeña hacia el surco. Tamaño del grano de polen 52 x 39 micras.

Espesor de la exina (incl. retículo) : 1 - 1.5 micras. A un enfoque más bajo del microscopio, el retículo aparece algo menos claro y se hacen visibles en parte gránulos separados.

Tipo: Placa R I 19, Col. I.G.N.C.; Fig. 11.

Relación natural: El espécimen-tipo es un grano de polen reciente de *Orthrosanthus chimboracensis* (HBK) BAKER (Iridaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

SYNCOLPITES VAN DER HAMMEN 1954

Granos de polen con colpos unidos, formando anillos, espirales, etc.o con colpos unidos en el área polar.

Lectogenotipo: *Syncolpites normalis* nov. fsp.

Syncolpites normalis nov. fsp.

Grano de polen con colpos unidos en forma de espiral.

Tipo de escultura: equinado. Tamaño del grano - 38 micras. Hay dos tipos de equinas, uno muy pequeño y el otro más grande, hasta de 2.5 micras. Forma del grano más o menos globular.

Espesor de la exina: 1 - 1.3 micras.

Tipo: Placa R II 30, Col. I.G.N.C.; Fig. 12.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Paepalanthus crassicaulis* KOERN (Eriocaulaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

SYNCOLPORITES VAN DER HAMMEN 1954

Granos de polen provistos de colpos conectados en el área polar. Cada colpo provisto de un poro.

Lectogenotipo: *Syncolporites triangulatus* nov. fsp.

Syncolporites triangulatus nov. fsp.

Grano de polen provisto de tres colpos conectados en el área polar, - cada colpo provisto de un poro.

Tipo de escultura: silado hasta finamente micro-reticulado. Forma del grano de polen en el aspecto polar triangular con lados casi aplanados Eje polar: 20 micras. Tamaño mayor del grano de polen (ecuatorial) 33 micras. Tectado.

Mayor espesor de la exina: 1.5 micras.

Tipo: Placa R IV 45, Col. I.G.N.C.; Fig. 13.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Cupania cineraea* (Sapindaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

DIPORITES VAN DER HAMMEN 1954

Granos de polen provistos de dos poros solamente.

Lectogenotipo: *Diporites amplissimus* nov. fsp.

Diporites amplissimus nov. fsp.

Grano de polen provisto de dos poros opuestos.

Tipo de escultura: silado. El lado interno de la endexina tiene una escultura irregular cerca de los poros. Poros muy grandes, diámetro de 15 micras, con vestíbulo. Tamaño del grano de polen 78 micras (eje de poro a poro).

Espesor de la exina: 3.5 - 4.5 micras.

Tipo: Placa R V 73, Col. I.G.N.C.; Fig. 14.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Fuchsia hartwegii* BENTH. (Oenotheraceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

DICOLPORITES nov. fgen.

Granos de polen provistos de dos colpos meridionales, cada uno con un poro (dicolporados).

Genotipo: *Dicolporites formosus* nov. fsp.

Dicolporites formosus nov. fsp.

Grano de polen provisto de dos colpos meridionales, cada uno con un poro.

Tectado-perforado, columela grande. Hay un borde muy ancho, donde falta una parte de la ectexina y solo se presenta en parches redondos. Tamaño del grano de polen 63 x 38 micras. Poros grandes, de 7 micras, algo alargados ecuatorialmente. Colpos: 31 micras de largo.

Espesor de la exina en el ecuador 4.5 micras, y en los polos 2.3 micras.

Tipo: Placa R VI 95, Col. I.G.N.C.; Fig. 16.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Beloperone bracteosa* (Acanthaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

DICOLPITES VAN DER HAMMEN 1954

Granos de polen provistos de dos colpos solamente paralelos y opuestos.

Lectogenotipo: *Dicolpites simplex* nov. fsp.

Dicolpites simplex nov. fsp.

Grano de polen provisto de dos colpos paralelos y opuestos.

Tipo de escultura: débilmente micro-reticulado. Tamaño del grano: 37x25 micras.

Espesor de la exina 1.2 - 1.5 micras. Colpos bien definidos, de 29 micras de largo.

Tipo: Placa R II 49, Col. I.G.N.C.; Fig. 15.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Tofieldia falcata* (Liliaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

TRIPORITES VAN DER HAMMEN 1954

Granos de polen provistos de tres poros ecuatoriales (triporados).

Lectogenotipo: *Triporites inornatus* nov. fsp.

Triporites inornatus nov. fsp.

Grano de polen triporado.

Tipo de escultura: silado. Tectado. Poros con vestíbulo. Columelas pequeñas, pero visibles a gran aumento. Tamaño del grano de polen: 30 - micras.

Espesor de la exina: 1.2 - 1.5 micras. Ectexina algo más espesa cerca de los poros.

Tipo: Placa H I 84, Col. I.G.N.C.; Fig. 17.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Betula nana* L. (Betulaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Alemania.

***PSILATRIPORITES* nov. fsubgen.**

Granos de polen triporado, exina silada.

Subgenotipo: *Triporites* (*Psilatriporites*) *inornatus* nov. fsp.
(véase descripción arriba).

***SCABRATRIPORITES* nov. fsubgen.**

Granos de polen triporado, exina escabrada.

Subgenotipo: *Triporites* (*Scabratriporites*) *asper* nov. fsp.

Triporites (*Scabratriporites*) *asper* nov. fsp.

Grano de polen triporado.

Tipo de escultura: escabrado. Tectado. Forma triangular, algo redondeada. Tamaño del grano: 34.5 micras. Diámetro de los poros cerca de 4.5 micras.

Espesor de la exina 1.5 micras, pero mucho más espesa cerca de los poros. (3 - 3.5 micras). Columelas grandes y claras cerca de los poros.

Tipo: Placa R IV 85, Col. I.G.N.C.; Fig. 18.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Helicteres carthagenensis* JACQ (Sterculiaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

***GEMMATRIPORITES* nov. fsubgen.**

Granos de polen triporado, exina gemada.

Subgenotipo: *Triporites* (*Gemmatriporites*) *distinctus* nov. fsp.

Triporites (Gemmatriporites) distinctus nov. fsp.

Grano de polen triporado.

Tipo de escultura: gemado. Las gemas son de dos tamaños, pequeñas regularmente distribuidas por toda la superficie, y grandes (hasta cerca de 6 micras), irregularmente distribuidas. Se encuentran algunas gemas grandes rodeando los poros. Poros grandes, con anillo más o menos regular. Diámetro de los poros cerca de 15 micras. Tamaño del grano de polen: 100 micras. Forma globular.

Espesor de la exina cerca de 3.5 micras.

Tipo: Placa R IV 79, Col. I.G.N.C.; Fig. 19.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Matisia cruceo* CUATR. (Bombacaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

***ECHITRIPORITES* nov. fsubgen.**

Granos de polen triporado, exina equinada.

Subgenotipo: *Triporites (Echitriporites) argutus* nov. fsp.

Triporites (Echitriporites) argutus nov. fsp.

Grano de polen triporado.

Tipo de escultura: equinado. Equinas hasta de 1.5 (-2) micras de largo. Poros con anillos. Diámetro del poro aproximadamente 5.5 micras. Tamaño del grano 38 micras. Forma globular.

Espesor de la exina 1.5 - 2.3 micras.

Tipo: Placa H I 25, Col. I.G.N.C.; Fig. 20.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Campanula rotundifolia* L. (Campanulaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Dinamarca.

RETITRIPORITES nov. fsubgen.

Granos de polen triporados, exina reticulada.

Subgenotipo: *Triporites (Retitriporites) formalis* nov. fsp.

Triporites (Retitriporites) formalis nov. fsp.

Grano de polen triporado.

Tipo de escultura: reticulada. Lúmenes del retículo hasta 3.5 micras. Murículos sólidos, gránulos sueltos solamente visibles en algunas partes. Murículos cerca de 1 - 1.5 micras de ancho, y 2 - 2.5 micras de alto. Diámetro de los poros 2.3 micras. Tamaño del grano de polen 38 micras.

Tipo: Placa R VII 12, Col. I.G.N.C.; Fig. 21

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Guettarda parviflora* VAHL (Rubiaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

TRICOLPITES ERDTMAN 1947

Granos de polen provistos de tres colpos meridionales (tricolpados). (Quedan excluidos los tipos "fenestrate").

ERDTMAN (1947) propuso este género, pero no sabemos si mencionó un genotipo o nó. En caso negativo, el espécimen tipo: *Psilatricolpites* nov. fsubgen. será el lectogenotipo para *Tricolpites* también.

PSILATRICOLPITES nov. fsubgen.

Granos de polen tricolpados, exina silada.

Subgenotipo: *Tricolpites (Psilatricolpites) incomptus* nov. fsp.

Tricolpites (Psilatricolpites) incomptus nov. fsp.

Grano de polen tricolpado.

Tipo de escultura: silado. Tectado (algo perforado?) Colpos estrechos,

con límites algo irregulares. Colpos de aproximadamente 21 micras de largo, con área polar grande. Las columelas pequeñas pero claras. Espesor de la exina cerca de 1.5 micras en el ecuador y 2.3 en el área polar. Forma de los granos subesferoidal, tamaño: 40 micras.

Tipo: Placa R I 17, Col. I.G.N.C.; Fig. 22.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Bartsia santalinaefolia* (HBK) BENTH. (Scrophulariaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

SCABRATRICOLPITES nov. fsubgen.

Grano de polen tricolpado, exina escabrada.

Subgenotipo: *Tricolpites* (*Scabratricolpites*) *asperatus* nov. fsp.

Tricolpites (*Scabratricolpites*) *asperatus* nov. fsp.

Grano de polen tricolpado.

Tipo de escultura: escabrado. Colpos de cerca de 23 micras de largo, bordes algo irregulares. Área polar relativamente grande.

Espesor de la exina cerca de 1.5 micras. Tectado. Tamaño del grano 35 x 32 micras, forma subesferoidal.

Tipo: Placa H I 49, Col. I.G.N.C.; Fig. 23.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Batrachium aquatile* L. (Ranunculaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Holanda.

ECHITRICOLPITES nov. fsubgen.

Granos de polen tricolpados, exina equinada.

Subgenotipo: *Tricolpites* (*Echitricolpites*) *giganteus* nov. fsp.

Tricolpites (*Echitricolpites*) *giganteus* nov. fsp.

Grano de polen tricolpado.

Tipo de escultura: equinada. Bordes del colpo: irregulares. Área polar 38 micras.

Espesor de la exina, cerca de 3.8 micras. Tectado-perforado. Columelas grandes y claras. Equinas de aproximadamente 2.5 micras. Tamaño del grano de polen (ecuatorial) 105 micras. Forma subesferoidal.

Tipo: Placa R V 37, Col. I.G.N.C.; Fig. 24.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Phyllocactus phyllanthus* (L.) LINK (Caetaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

BACUTRICOLPITES nov. subgen.

Granos de polen tricolpados, exina baculada.

Subgenotipo: *Tricolpites* (*Bacutricolpites*) *magnus* nov. fsp.

Tricolpites (*Bacutricolpites*) *magnus* nov. fsp.

Grano de polen tricolpado.

Tipo de escultura: baculada (de los elementos de escultura unos pocos son como clavvas, pero los báculos dominan completamente). Colpos más bien largos. Area polar 17 micras. Longitud de los báculos más o menos 2.3 micras.

Espesor de la exina, cerca de 5.8 micras (incluyendo los báculos. Tectado. Columelas muy largas. Tamaño del grano 71 micras; forma subesferoidal.

Tipo: Placa R V 99, Col. I.G.N.C.; Fig. 25.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Plumbago scandens* L. (Plumbaginaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

RETITRICOLPITES nov. subgen

Granos de polen: tricolpado, exina reticulada.

Subgenotipo: *Tricolpites* (*Retitricolpites*) *ornatus* nov. fsp.

Tricolpites (*Retitricolpites*) *ornatus* nov. fsp.

Grano de polen tricolpado.

Tipo de escultura: reticulado. Lámina 1-2 micras. Murículos formados por gránulos en parte sueltos. Colpos relativamente cortos: 17 micras. Área polar 15 micras.

Espesor de la exina cerca de 2 micras (incluido el retículo). Altura del retículo cerca de 1 micra. Tamaño del grano de polen 33 micras - (ecuatorial) forma subesferoidal.

Tipo: Placa R III 11, Col. I.G.N.C.; Fig. 26.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Neea macrophylla* FOEPP. & ENDL. (Nyctaginaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

STRIATRICOLPITES nov. fsubgen.

Granos de polen tricolpados, exina estriada.

Subgenotipo: *Tricolpites (Striaticolpites) virgulatus* nov. fsp.

Tricolpites (Striaticolpites) virgulatus nov. fsp.

Grano de polen tricolpado.

Tipo de escultura: estriado. Estrías finas predominantemente meridionales. Colpos largos. Área polar pequeña, 5.5 micras. Exina de cerca de 2.5 micras, más delgada hacia los colpos. Tamaño del grano de polen 41 micras, forma subesferoidal.

Tipo: Placa H I 11, Col. I.G.N.C.; Fig. 27.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Acer platanoides* L. (Aceraceae).

Edad y Localidad: Reciente; Dinamarca.

TRICOLPORITES ERDTMAN 1947

Granos de polen con tres colpos meridionales, cada uno provisto de un poro (tricolporados) (Exclúyese el tipo fenestrado).

ERDTMAN (1947) propuso este género con una definición ligeramente diferente ("ora" en lugar de "poros") pero no sabemos si mencionó un -

genotipo o nó. En este último caso, la especie tipo de *Psilatricolporites* nov. fsubgen. será el lectogenotipo para *Tricolporites* también.

***PSILATRICOLPORITES* nov. fsubgen.**

Granos de polen tricolporados, exina silada.

Subgenotipo: *Tricolporites (Psilatricolporites) inornatus* nov. fsp.

Tricolporites (Psilatricolporites) inornatus nov. fsp.

Grano de polen tricolporado.

Tipo de escultura: silado. Poros grandes, hasta de 3.5 x 2 micras, algo protuberantes, con el carácter P de IVERSEN & TROELS-SMITH.

Exina relativamente espesa, cerca de 1.5 micras. Tectado. Area polar aproximadamente de 4 micras. Tamaño del grano 19 x 17 micras (ecuatorialmente y en el eje polar respectivamente). Forma: subesferoidal.

Tipo: Placa R V 84, Col. I.G.N.C.; Fig. 28.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Clethra bicolor* HBK (Clethraceae).

Edad y Localidad: Reciente: Colombia.

***SCABRATRICOLPORITES* nov. fsubgen.**

Granos de polen tricolporado, exina escabrada.

Subgenotipo: *Tricolporites (Scabratricolporites) impolitus* nov. fsp.

Tricolporites (Scabratricolporites) impolitus nov. fsp.

Grano de polen tricolporado.

Tipo de escultura: escabrada. Tectada. (Perforada). Perforaciones del tectum muy pequeñas. Colpos transversales más bien anchos (indicaciones de costas ecuatoriales).

Exina cerca de 2.5 micras de espesor. Area polar aprox. 5 micras. Tamaño del grano de polen 31 x 26.5 micras. Forma subesferoidal.

Tipo: Placa R VII 6, Col. I.G.N.C.; Fig. 29.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Chiococca alba* (L.) HITCHE. (Rubiaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

***ECHITRICOLPORITES* nov. fsubgen.**

Granos de polen tricolporados, exina equinada.

Subgenotipo: *Tricolporites* (*Echitricolporites*) *spinosus* nov. fsp.

Tricolporites (*Echitricolporites*) *spinosus* nov. fsp.

Grano de polen tricolporado,

Tipo de escultura: equinada. Pequeños colpos transversales se pueden distinguir. Tectado. Area polar de cerca de 4.5 micras.

Espesor de la exina 2 micras. Equinas 2.5 micras de largas, con ápices monogranulados. Tamaño del grano de polen: 22 micras. Forma, subesferoidal.

Tipo: Placa R VII 45, Col. I.G.N.C.; Fig. 30.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Baccharis tricuneata* (L.F.) PERS. (Compositae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

***RETITRICOLPORITES* nov. fsubgen.**

Granos de polen tricolporados, exina reticulada.

Subgenotipo: *Tricolporites* (*Retitricolporites*) *normalis* nov. fsp.

Tricolporites (*Retitricolporites*) *normalis* nov. fsp.

Grano de polen triporado.

Tipo de escultura: reticulado. Pequeños colpos transversales. Los murículos constan de una sola hilera de gránulos más bien grandes, aislados en su parte baja. El tamaño mayor de las lúmenes es de 2.3 micras. El retículo algo más fino cerca de los colpos. Area polar pequeña. La exina (incl. retículo) cerca de 4 micras de espesor. Endexi

na relativamente espesa. Tamaño del grano de polen 31 x 28 micras. Forma subesferoidal.

Tipo: Placa R VII 28, Col. I.G.N.C.; Fig. 31.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Viburnum triphyllum* BENTH (Caprifoliaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

STRIATRICOLPORITES nov. fsubgen.

Granos de polen tricolporados, exina estriada.

Subgenotipo: *Tricolporites* (*Striatricolporites*) *formalis* nov. fsp.

Tricolporites (*Striatricolporites*) *formalis* nov. fsp.

Grano de polen tricolporado.

Tipo de escultura: estriado. Colpos transversales, de cerca de 10 micras de largo. Area polar, pequeña. Estrías finas, predominantemente meridionales.

Espesor de la exina: 1.5-2.3 micras. Tectado. Tamaño del grano de polen 26.5 x 24 micras. Forma subesferoidal.

Tipo: Placa R IV 30, Col. I.G.N.C.; Fig. 32.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Tapirira guianensis* AUBL. (Anacardiaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

STEPHANOPORITES VAN DER HAMMEN 1954

Granos de polen provistos de más de tres poros ecuatoriales (stephanoporados).

Lectogenotipo: *Stephanoporites fornicatus* nov. fsp.

Stephanoporites fornicatus nov. fsp.

Grano de polen estefanoporado.

Tipo de escultura: silado. Forma más o menos poligonal. Poros con anillo. Diámetro del poro cerca de 2.5 micras. Arci (fajas de ectexina -

engrosada) que van de poro a poro. Tamaño del grano de polen (ecuatorial) 45 micras.

Tipo: Placa H II 26, Col. I.G.N.C.; Fig. 33.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Alnus glutinosa* (Betulaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Holanda.

STEPHANOCOLPITES VAN DER HAMMEN 1954

Granos de polen provistos de más de tres colpos meridionales (estefanocolpados).

Lectogenotipo: *Stephanocolpites communis* nov. fsp.

Stephanocolpites communis nov. fsp.

Grano de polen estefanocolpado.

Tipo de escultura: reticulado (-micro-reticulado). Número de colpos: 6. Gránulos que se encuentran flojos y el retículo vago a un enfoque más bajo del microscopio. Colpos largos. Area polar relativamente pequeña, de cerca de 11 micras.

Espesor de la exina 1.2-1.8 micras. Tamaño del grano de polen (ecuatorial) 40 micras.

Tipo: Placa H I 32, Col. I.G.N.C.; Fig. 34.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano reciente de polen de *Lycopus europaeus* (Labiatae).

Edad y Localidad: Reciente; Dinamarca.

PERIPORITES nov. fgen.

Granos de polen provistos de poros (en general más de tres) no colocados ecuatorialmente (periporados).

Genotipo: *Periporites splendens* nov. fsp.

Periporites splendens nov. fsp.

TH. VAN DER HAMMEN

Grano de polen periporado.

Tipo de escultura: reticulado. Número de poros 6. Retículo muy claro, murículos sólidos. Las lúmenes del retículo son de diversos tamaños, las más grandes miden 2.5 micras. Poros con anillo. Diámetro de los -
poros cerca de 2.5 micras. Tamaño del grano de polen 32 micras. Forma globular.

Tipo: Placa R I 55, Col. I.G.N.C.; Fig. 35.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Bocconia frutescens* L. (Papaveraceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

PERICOLPITES nov. fgen.

Granos de polen provistos de más de dos colpos no-meridionales, o no todos meridionales, (pericolpados).

Genotipo: *Pericolpites curiosus* nov. fsp.

Pericolpites curiosus nov. fsp.

Grano de polen pericolpado.

Tipo de escultura: escabrado. Número de colpos aprox. 10, en parte paralelos y en parte perpendiculares meridianos. Los elementos de escultura son equinas muy pequeñas. Tectado-perforado. Longitud de los colpos 20-25 micras. Tamaño del grano de polen 74 micras, forma globular. Columela muy clara.

Tipo: Placa R V 36, Col. I.G.N.C.; Fig. 36.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano reciente de polen de *Peireskia colombiana* BRIT. & ROSE (Cataceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

PERICOLPORITES nov. fgen.

Granos de polen provistos de más de dos colpos no meridionales o no - todos meridionales, cada uno provisto de un poro (pericolporados).

Genotipo: *Pericolporites communis* nov. fsp.

Pericolporites communis nov. fsp.

Grano de polen pericolporado.

Tipo de escultura: micro-reticulada. Número de colpos, 4. Los colpos forman diferentes ángulos con el ecuador. Area polar grande. Colpos muy estrechos. Poros claros.

Espesor de la exina, cerca de 1.5 micras. Tamaño del grano 27 micras. Forma subesferoidal.

Tipo: Placa H I 59, Col. I.G.N.C.; Fig. 37.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen de *Rumexacetosa* L. (Polygonaceae).

Edad y Localidad: Reciente; Holanda.

FENESTRITES nov. fgen.

Granos de polen provistos de "pseudo-poros" (lagunas) (fenestrados)..

Genotipo: *Fenestrites spinosus* nov. fsp.

Fenestrites spinosus nov. fsp.

Grano de polen fenestrado (y probablemente tricol(po)rado).

Tipo de escultura: equinado. La exina forma altos puentes, que forman a su vez un diseño de poligonales, encerrando las lagunas. Estas tienen solamente un estrato muy delgado de exina. Los altos puentes sostienen las equinas.

El espesor de la exina en los puentes es de 5.5 micras (sin incluir las equinas). Longitud de las equinas cerca de 3-3.7 micras. Tamaño del grano 32 micras; forma subesferoidal.

Tipo: Placa H II 46, Col. I.G.N.C.; Fig. 38.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Crepis paludosa* MOENCH (Compositae).

Edad y Localidad: Reciente; Holanda.

HETEROCOLPITES nov. fgen.

Granos de polen provistos de colpos, algunos de ellos con poros y otros ("seudo-colpos") no (heterocolpados).

Genotipo: *Heterocolpites incomptus* nov. fsp.

Heterocolpites incomptus nov. fsp.

Grano de polen heterocolpado.

Tipo de escultura: silado. Número de colpos, 6; tres de ellos con poros alternando con (tres) "seudo-colpos" sin poros. Tectado. Tamaño del grano de polen 21 x 19.5 micras (el eje polar es el más largo). Colpos muy estrechos. Los poros algo irregulares.

Espesor de la exina, 1.3 micras. Columelas muy débiles.

Tipo: Placa R V 63, Col. I.G.N.C.; Fig. 39.

Relación natural: El espécimen tipo es un grano de polen reciente de *Bucquetia glutinosa* (Melastomataceae).

Edad y Localidad: Reciente; Colombia.

CUADROS DE DETERMINACION PARA GRUPOS GENEROS Y SUBGENEROS
ARTIFICIALES DE POLEN Y ESPORAS

A. Géneros artificiales de polen.

(Para determinar los subgéneros véase Cuadro C.)

1.	Typus Pollinis dudoso	<i>Pollenites</i>
	Typus Pollinis claramente identificables	2
2.	Con una división interna en células	<i>Pluricellulites</i>
	Sin división interna en células	3
3.	Con una abertura trirranurada	<i>Trichotomocolpites</i>
	Sin abertura trirranurada	4
4.	Granos compuestos (unidos en grupos)	5
	Granos de polen simple (separados unos de otros)	7

5.	Más de cuatro granos unidos	<i>Polyadites</i>
	Cuatro o menos de 4 granos unidos	6
6.	Cuatro granos de polen unidos	<i>Tetradites</i>
	Dos granos unidos	<i>Dyadites</i>
7.	Con una abertura o sin abertura	8
	Con dos o más aberturas claras	11
8.	Con bolsas de aire	<i>Saccites</i>
	Sin bolsas de aire	9
9.	Con un surco	<i>Monocolpites</i>
	No así	10
10.	Con un poro claro	<i>Monoporites</i>
	Poro rudimentario o ausente	<i>Inaperturites</i>
11.	Con pseudo-poros (lagunas)	<i>Fenestrites</i>
	Sin ellos	12
12.	Con surcos, poros libres ausentes	13
	Poros libres presentes	23
13.	Colpos unidos formando anillos, espirales etc. o colpos conectados en el área polar	14
	Colpos no unidos ni conectados	15
14.	Surcos desprovistos de poros	<i>Syncolpites</i>
	Surcos provistos de poros	<i>Syncolporites</i>
15.	Dos surcos (colpos o pseudo-colpos)	16
	Más de dos surcos	17
16.	Surcos sin poros o surcos transversales	<i>Dicolpites</i>
	Surcos provistos de poros o surcos transversales	<i>Dicolporites</i>
17.	Surcos sin poros claros o surcos transversales	18
	Algunos o todos los surcos provistos de poros o surcos transversales	20
18.	Todos los surcos son meridionales	19
	No todos ellos meridionales	<i>Pericolpites</i>
19.	Tres surcos	<i>Tricolpites</i>
	Más de tres surcos	<i>Stephanocolpites</i>

20.	Todos los surcos meridionales	21
	No todos los surcos meridionales	<i>Pericolporites</i>
21.	La mitad de los surcos o más (pseudo-colpos)	
	sin poros	<i>Heterocolpites</i>
	Todos los surcos provistos de poros	22
22.	Con tres surcos	<i>Tricolporites</i>
	Con más de tres surcos	<i>Stephanocolporites</i>
23.	Con surcos(pseudo-colpos)	<i>Extraporites</i>
	Sin ellos	24
24.	Con poros ecuatoriales	25
	Con poros no ecuatoriales	<i>Periporites</i>
25.	Con dos o tres poros	
	Con más de tres poros	<i>Stephanoporites</i>
26.	Con dos poros	<i>Diporites</i>
	Con tres poros	<i>Triporites</i>

B. Grupos artificiales de esporas

(Para la determinación de los géneros véase Cuadro C.)

1.	Sin abertura preformada	Aletes
	Con abertura preformada	2
2.	Con abertura elongada	Monoletes
	Con huella-tétrade trirradiada	Triletes

C. Subgéneros artificiales de polen y géneros artificiales de esporas.

(Género o grupo artificial: XXX)

1.	Elementos reales (positivos) de escultura ausentes	2
	Elementos reales de escultura presentes	4
2.	Profundizaciones ausentes (o todos menor que 0.5 micra)	<i>Psila XXX</i>
	Profundizaciones presentes (por lo menos algunas igual o mayor que 0.5 micra)	3

3.	Con hendiduras (o muescas) (Los diámetros de las hendiduras deben ser menores que la distancia más corta entre dos de ellas)	<i>Foveo XXX</i>
	Con profundizaciones elongadas dispersas	<i>Fossu XXX</i>
4.	Elementos de escultura, todos en forma de puntos.	5
	Elementos de escultura, todos, o al menos algunos, elongados	10
5.	Todas las dimensiones de elementos de escultura - menor que 0.5 micra	<i>Scabra XXX</i>
	Al menos una de las dimensiones mayor que 0.5 micra	6
6.	Elementos esculturales apuntados	<i>Echi XXX</i>
	Elementos esculturales no apuntados	7
7.	Diámetro mayor de los elementos esculturales mayores que la altura	8
	Diámetro mayor de los elementos esculturales menor que la altura	9
8.	Elementos esculturales sin constricción proximal.	<i>Verru XXX</i>
	Elementos esculturales con constricción proximal.	
	Elementos esculturales sin engrosamiento distal	
	Elementos esculturales con engrosamiento distal .	
	Elementos esculturales puestos en red	
	No así	11
11.	Elementos esculturales sin arreglo o sin arreglo dominante	<i>Rugu XXX</i>
	Elementos esculturales preferentemente paralelos.	<i>Stria XXX</i>

B I B L I O G R A F I A

ERDTMAN, G., 1945. Pollen morphology and plant taxonomy. III Morina L. With an addition on pollenmorphological terminology. Svenks Bot. Tidskr., Vol 39, 2.

- ERDTMAN, G., 1947. Suggestions for the classification of fossil and recent pollen-grains and spores. *Ebenda*, 41; Upsala.
- HAMMEN, T. VAN DER, 1954. El desarrollo de la flora colombiana en las épocas geológicas. I: Maestrichtiano hasta Terciario más inferior. *Boletín Geológico*, Vol. 2, 1. Bogotá.
- HAMMEN, T. VAN DER, 1954 b. Principios para la nomenclatura palinológica sistemática. *Boletín Geológico*, Vol. 2, 2 Bogotá.
- IVERSEN, JOHS & J. TROELS-SMITH, 1950. *Pollenmorphologische Definitionen und Typen*. *Danm. Geol. Und*, IV, Vol. 3, 8.
- IBRAHIM, A.C., 1933. *Sporenformen des Aegirhorizonts des Ruhr Reviers* Diss. Techn. Hochschule, Berlin.
- RENAULT, M.B., 1879. *Structure compaére flore Carbonifere*. *Nouvelles Arch. Museum*, II ser. 2.
- WODEHOUSE, R.P., 1935. *Pollengrains*. Mc Graw-Hill. New York.