



EL PROBLEMA DEL ORIGEN DE LAS ESPECIES

Por ENRIQUE PEREZ ARBELAEZ

Después de los dos artículos anteriores sobre las posibles soluciones al problema del origen de las especies, nos toca enfrentarnos al hecho mismo, no ya de una transformación genética más o menos durable, sino a un impulso general del mundo orgánico que, de una o muchas formas sencillas condujera a una taxonomía natural, o lo que es lo mismo, a uno o varios árboles genealógicos, cuyos entronques consistirían en transformaciones estables del equipo cromosómico.

Es evidente que si, de hecho, no se presentó la transformación de especies en especies, en un sentido definible, menos probable es la transformación de géneros en géneros, de una en otra familia y de uno en otro orden.

La evidencia de cualquier evolución está en la progresión, es decir, en la posibilidad de colocar las fichas evolutivas en tal orden, que se vayan acercando, cada vez más a un arquetipo final. Sobre ese supuesto han marchado cuantos han tratado de hacer clasificaciones naturales, o de estructurar árboles filogenéticos. Se han olvidado, sin embargo, y por lo común, de que no basta atender a la progresión de un carácter, gene o alele, sino que se deben tener en cuenta todos los integrantes del genotipo, sea animal, sea vegetal. El investigador no tiene derecho para escoger, a su acomodo, un determinado carácter y

circunscribir a él la progresión. Si hay evolución respecto de un carácter, hereditario, cromosómico, la habrá respecto de otros tan cromosómicos como él. Establecer la progresión en las costillas de las Opuncias, luego en las nervaduras de las Halorrhagáceas para más allá atender solo a órganos secundarios del gametofito de las Ninféáceas, es querer ensamblar un edificio natural, objetivo, con elementos supositivos, artificiales y subjetivos. Esto, que no se debe hacer, es lo que han hecho cuantos quisieron presentar dentro, así de la Botánica, como de la Zoología, clasificaciones naturales o árboles filogenéticos.

Las investigaciones que llevé a cabo, entre los años 1926 y 27, en el Instituto Botánico de la Universidad del Rey Luis Maximiliano en Munich, para mi tesis doctoral, supervigilada por el gran pteridólogo y genio de la Organología Comparada de los Vegetales, Karl von Goebel, se refieren a una familia de arquegoniadas, cuya taxonomía interna se presentaba entonces como dudosa, pero cuya posición de base en la rama filogenética de las teridofitas se admitía como inconmovible.

Mi tesis fue publicada dentro de la serie **Botanische Abhandlungen von Prof. K. Goebel**, como su volumen 14, donde solo eran aceptados originales de investigadores distinguidos. Pero no

quiso von Goebel que una tesis, donde se rebatían las propias suyas, escrita por un discípulo suyo, partiera de extraño campamento. Aunque mi obligación de doctorando era de presentar mi tesis impresa en 200 ejemplares, obtuvo Goebel la publicación gratuita por la Editorial G. Fischer de Jena, sin otra contribución de mi parte que las 35 planchas preparadas para ilustrar mis ideas. A libro corto, título largo, y el mío lleva éste: **Die natuerliche Gruppe der Davalliaceen (Sm.) Kfs. Unter Beruecksichtigung der Anatomie und Entwicklungsgeschichte ihres Sporophyten.** La bibliografía, que hu- be de criticar, constó de 67 fichas, donde desfilan todos los ilustres de la Pteridología, intrigados en su mayoría, desde J. E. Smith, (1793), a través de G. F. Kaulfuss, (1824) y hasta C. Christensen; H. Christ; W. R. Maxon, el japonés Bunzo Hayata (1915) y el mismo Goebel, por la clasificación natural de estos helechos claves.

Considerados en su secesión paleontológica, las arquegoniadas aparecen precedidas de las muscíneas que, por toda raíz, poseen rizoides en serie monocelular mediante los cuales se constituyeron en primeros fijadores de la capa vegetal, allá en la Era Proterozoica, iniciada hace unos mil millones de años, según lo que indican los más modernos métodos de datación. Esa era y periodo duró 650 millones de años, en los cuales la vegetación briofítica fue contemporánea de los primitivos espongiarios y corales, vistiendo las primeras tierras enjutas que emergían del mar universal.

Tras ese larguísimo período se sucedieron, en serie, otros desde el precámbrico al permo-carbonífero, en los cuales, emergieron otras criptógamas, vasculares ya, con verdaderas raíces, según lo exigía el nuevo medio que se presentaba en el planeta: clima muy húmedo, suelos de-

secados, atmósfera muy cargada de isótopos radioactivos provenientes de numerosas erupciones volcánicas, de cuya concentración, según hemos dicho, se originan en los organismos, las transformaciones genéticas. Esta Era Paleozoica o Primaria duró aproximadamente 360 millones de años en cuyo decurso la biosfera se vio enriquecida con bosques, moluscos y peces de incontables especies.

El desarrollo cronológico de las pteridofitas o helechos, primeras radican- tes y con dos generaciones: gametofítica y esporofítica, se inició sin duda, por una serie de especies que solo conocemos por sus fósiles y que deben ser tenidas como tentativas frustradas, de la vida clorofílica, por llegar a una organización más complicada y adaptada al medio aridescente. Pero hacia el pérmico, con insinuaciones que venían del carbonífero, se presentaron las marattiales, las articuladas, las licópsidas y en caudal creciente las filicales. Estas son las formas que más abundan en el cuaternario (900 spp.) y las que mejor empalman con otras inmediatamente superiores: las cicadópsidas de las fanerógamas o seminadas gimnospermas.

Como especies inferiores de las filicales se dan las que presentan sus esporangios claramente marginales, tales como **Hymenophyllum** y aquellas cuyos esporangios llevan polar y no meridional el anillo elástico de su dehiscencia.

Estos caracteres y la forma rastrera del tallo, son los que dan, en el Sistema, la posición crucial a las davalliáceas. Estos helechos se prestaban, antes de mi tesis, a una compulsación sistemática, por el reducido número de sus caracteres diferenciales genotípicos, por la posibilidad de verificar su estudio embriológico según la ley biogenética fundamental de Haeckel, y por su geobotánica.

Las davaliáceas, familia de (Sm) Kaulfuss, pasaron en el Syllabus de Engler, revisado (1954) por Melchior y Werdermann a subfamilia de las polipodiáceas, que agrupa 170 géneros con 7.000 especies.

Las davalliodeas comprenderían, para esos autores, solo 7 géneros, los mismos que yo señalé. Así aparece, desde un principio la dificultad de llegar a una expresión filogenética de un grupo tan proteico.

Para mi estudio doctoral debí comenzar por una eliminatoria de los géneros que no deben ser incluidos entre las davaliáceas, en virtud de sus caracteres anatómicos y hallé, lo mismo que los revisores del Syllabus, que solo 7 merecen ser conservados en la familia. Son éstos:

- A. *Davallia* con indusio en forma de bolsillo, adherido al envés del limbo por tres de sus lados y abierto por el cuarto hacia el margen, (45 spp.).
- B. *Leucostegia*, (Género de Presl con 2 solas spp.).
- C. *Humata*, (44 spp. Género creado por Cavanilles).
- D. *Diellia*, (8 spp. Género de Brackenridge).
- E. *Wibelia*, (2 spp. estables. Género creado por Fée).
- F. *Nephrolepis*, (30 spp. del subtrópico asiático y de los Andes. Género de Schott).
- G. *Lindsaya*, (200 spp. del paleotrópico. Género de Dryander).

Todas estas especies de mis siete géneros de davaliáceas las pude estudiar, unas en sus exsiccados, muchas en vivo, buscadas en los Jardines Botánicos de toda Europa, y realicé su examen en unos 3.000 cortes microtómicos teñidos por la hematoxilina férrica de Heidenheim.

En cambio hube de retirar de las davaliáceas 14 géneros equivocadamente incluidos en esa familia por di-

versos autores como Presl, Bernhardt, Copeland, Hoocker y otros, igualmente acreditados.

Los factores anatómicos y embriológicos que se pueden llevar a una comparación en los siete géneros criticados de davaliáceas y que sirven, por ser genotípicos, para establecer sobre ellos las progresiones indispensables a cualquier idea de evolución o de clasificación natural o de estructuración de una rama del árbol filogenético, son pocos. Se los puede enumerar así:

1. Posición del soro, o bien marginal o bien internada en el envés del foliolo con la consiguiente distancia, al margen del foliolo, del meristemo fundamental productor de esporangios y esporas.
2. Forma y número de esporangios y de esporas.
3. Estructura de la hoja y de la nervadura externa.
4. Estructura del rizoma así morfológica como microscópica y química; la de la hoja y de las anastomosis del sistema estelar.
5. La disposición del eje de crecimiento, sea rastrera, sea vertical.
6. La naturaleza y fijación de las formaciones epidermales, (escamas).
7. La posición de los órganos derivados del eje, (esporofitos, hojas estériles).

Con esto llegamos a lo más sorprendente de tan largos análisis. De los siete caracteres genéticos enumerados, prescindentes entre sí, no se puede decir que alguno sea más importante que los demás, al establecer una progresión evolutiva. Todos son igualmente valederos. El soro equivale, en las pteridofitas, a la flor de las fanerógamas en cuyos androceos y gineceos fundó Linneo sus progresiones; la estructura estelar es básica en la colocación taxonómica de palmas y gramíneas. Y así las demás notas y caracteres.

Resulta sin embargo, que atendidos

uno a uno esos caracteres y su progresión individual dentro del grupo *davaliáceas*, nos conducen a las mayores contradicciones. Ni ellas logran un orden lógico entre sí, ni hallamos la forma de acoplarlas con sus grupos vecinos, extra *davaliáceos*.

Si se atiende al carácter Nº 1, marginidad y fijación del soro, la progresión evolutiva se establecería así:

Davallia, grupo el más primitivo, afín a **Hymenophyllum**; **Wibelia**, **Lindsaya**; **Diellia**, **Humata**, **Nephrolepis**. Esta con soro interno clipeado como en **Dicksonia**.

En cambio, no se puede establecer una progresión ni en los esporangios ni en el número y forma de las esporas. Estas son bilaterales en **Davallia**, **Wibelia**, **Humata**, **Leucostegia**, **Nephrolepis** y **Diellia**, mientras que en **Lindsaya** son tetraédricas, acercándose a **Schizoloma** grupo avanzado de polipodiáceas. Siempre son 64 por cada esporangio.

Respecto del tercer carácter: estructura foliar y aspecto de la nevadura, la progresión sería ésta:

Lindsaya, **Humata**, **Davallia**, **Wibelia**, **Nephrolepis**, **Diellia**, camino de **Schizoloma**.

El cuarto carácter: estructura estelar, progrediría así:

Lindsaya, **Wibelia**, **Diellia**, **Nephrolepis**, **Leucostegia**, **Humata**, **Davallia**. La composición química es siempre igual, de pectina.

Quinto carácter: eje de crecimiento. La gradación sería:

Davallia, **Humata**, **Leucostegia**, **Lind-**

saya, **Wibelia**, por un lado, con crecimiento dorsoventral; por otro **Diellia** netamente radial y ortotrópica, por otro **nephrolepis** con crecimiento mixto, de estolones y propágulos.

Sexto carácter: formaciones epidérmicas, nos prescribirían esta progresión: **Wibelia**, **Lindsaya**, **Nephrolepis** y **Leucostegia-Humata**, **Diellia** y **Davallia**.

Por último el séptimo carácter; de la prefoliación y ramificación, no se deja seriar en ninguna forma; es anárquico y autónomo por cada género *davaliáceo*.

En resumen, las progresiones que el estudio detallado nos descubre, en busca de un avance de los géneros de un pequeño grupo de helechos, nos las colocan en estos encadenamientos:

- | | |
|----------------|----------------------|
| 1er. carácter: | A- E- G- D- C- F. |
| 2o. " | A- E- C- B- F- D- G. |
| 3er. " | G- C- A- E- F- D. |
| 4o. " | G- E- D- F- B- C- A. |
| 5o. " | A- C- B- G- E- D- F. |
| 6o. " | E- G- F- B- C- D- A. |

Ni para qué continuar. Si el orden en que se funda toda evolución, es imposible en un grupo mínimo de géneros, si en vez de aportarnos claridad nos arroja un alud de enigmas; si para establecer una progresión debemos inventarnos una principalía de los caracteres que no existe en lo ontológico, la confusión es que el origen, por sucesión, de las especies está todavía oculto a los humanos. Y ese es el NO que dimos en nuestro artículo anterior.