

## OBSERVACIONES

SOBRE LA

### DISTRIBUCION GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA DE LOS HELECHOS EN MÉXICO

---

MEMORIA POR LOS SRES. MARTENS Y GALEOTTI.



AS numerosas especies de Helechos indicadas en esta Memoria, se encuentran distribuidas en México, siguiendo cierto orden, entre las diferentes regiones climatéricas y naturales que se pueden establecer en este vasto país, segun las observaciones de uno de nosotros desde las orillas del mar, hasta 12,800 piés de altura absoluta; desde las playas bañadas por las aguas del Océano hasta los límites inferiores de las nieves perpetuas.

Por lo mismo, establecerémos las estaciones naturales de los Helechos segun que ellos pertenezcan á las grandes regiones climatéricas de las que vamos á dar una breve reseña:

1.º \* REGION CÁLIDA situada al pié de la cordillera, elevándose desde las orillas de la costa atlántica hasta una altura absoluta de 2,500 piés; puede subdividirse en

A. *Subregion cálida de la costa*, caracterizada por sus bosques poco espesos, donde crecen el *Rhizophora Mangle*, la *Castillea elastica*, el *Convolvulus maritimus*, etc., y por sus médanos. Humedad poco abundante; temperatura media, 25º á 25º 30' c. Ocupa una banda estrecha á lo largo de la costa, presentando aquí y allá oasis fértiles y húmedos que pertenecen á la subregion siguiente:

Se encuentran allí

1 *Lygodium*.

y

1 *Acrostichum*.

B. *Subregion cálida de las barrancas y de los bosques húmedos*, caracterizada por una multitud de árboles diversos que le son propios, como grandes *Mimosa* (que no se encuentran en la subregion precedente), *Bigoniae* arborescentes, *Sarmientos* pertenecientes á diversas familias (*Polygonaceæ*, *Smilacineæ*, *Bignoniaceæ*, *Leguminosæ*, *Compositæ*, etc.) *Cordiaceæ*, etc., y por una gran variedad de plantas odoríferas; se encuentran allí los caimanes, los pericos, etc. Terreno basáltico, conglomerados volcánicos y detritus diversos. Temperatura media de 19º á 24º 30' c.

Esta subregion muy fértil, poblada de animales y de aves variadas, pasa á la region templada en las barrancas y en los bosques húmedos situados de 2,000 á 3,000 piés; se podria, pues, establecer una subdivision: region cálida templada de 1,500 ó 1,800 piés á 2,500 y 3,000 piés.

El número de Helechos en esta subregion es bastante reducido; se hallan allí:

2 *Lygodium* (uno perteneciente á la subregion precedente).

1 *Psilotum*.

1 *Aneimia*.

1 *Acrostichum*.

1 *Gymnogramme*.

1 *Polypodium*.

2 *Pteris* (sobre los límites superiores).

3 *Asplenium*.

2 *Aspidium*.

4 *Adiantum* (uno comun á la region templada).

1 *Dicksonia* (se halla tambien en la region templada).

—  
19 Especies.

C. *Region cálida de las playas del Océano Pacífico*.—Elevándose hasta 2,500 y 3,000 piés; temperatura media, 19º á 25º; bosques húmedos, barrancas profundas, presentando una vegetacion vigorosa hasta en las orillas del mar. Suelo basáltico en el departamento de Jalisco, granítico en Acapulco, gneissico y granítico en el Estado de Oaxaca.

Se encuentran allí los Helechos siguientes:

- 1 *Ligodium*.
- 1 *Acrostichum* (se halla en las regiones más elevadas).
- 1 *Polypodium*.
- 1 *Blechnum* (se halla en la region templada).
- 1 *Asplenium*.
- 3 *Adiantum* (uno se encuentra en la region templada cálida de Veracruz).
- 1 *Cheilantes*.

Todas estas especies, excepto el *Adiantum lunulatum* del suelo granítico, crecen sobre el suelo volcánico.

## 2.º REGIONES TEMPLADAS.

A. *De las vertientes oceánicas de la cordillera oriental.*—Esta region es muy extensa; abraza una parte considerable de la pendiente oceánica de la cordillera oriental de México; sus limites superiores son dificiles de asignar, sobre todo en la porcion de la cordillera que atraviesa el Estado de Oaxaca. Se caracteriza por una perpetua verdura (en la region cálida es lo contrario, y durante los meses de Diciembre á Mayo, la vegetacion languidece y los árboles están generalmente despojados de sus hojas), por una humedad excesiva, por la presencia de Helechos arborescentes y de liquidámbar, por sus encinas de hojas lustrosas, por una multitud de Orquídeas (de las que algunas, tales como la *Maxillaria Deppii*, *aglomerata*, *aromatica*, y la *Trichopilia tortilis*, caracterizan muy bien esta region), por la *Myrica jalappensis*, etc., etc.

Temperatura media variando de 15º á 19º c.

En el Estado de Oaxaca esta region presenta una mezcla curiosa de plantas de las regiones frias; así, los pinos de las regiones elevadas descienden allí hasta 3,000 piés, y por el contrario, el *Simplocos coccinea*, las *Myrtineæ*, las *Melastoma* de la region templada se vuelven á hallar á 7,000 piés. No podemos extendernos aquí sobre este asunto interesante; nos limitamos á citar los hechos. Se podrian establecer tres subregiones en esta region: *subregion templada cálida*, entre 2,500 y 3,500 piés; *subregion templada* entre 3,000 ó 3,500 y 4,000 ó 5,000 piés, y *subregion templada fria*, de 4,500 á 5,500 y 6,000 piés; pero para evitarnos de entrar en muchos pormenores, confundirémos estas tres subregiones en una sola.

Suelo generalmente basáltico en el Estado de Veracruz y calcáreo-pizarreño en el Estado de Oaxaca; distribuiremos, pues, los Helechos de esta region segun que ellos pertenezcan al suelo basáltico ó al suelo calcáreo-pizarreño.

## SUELO BASÁLTICO.

- 6 *Lycopodium* (1 en region fria).  
 2 *Psilotum*.  
 1 *Mertensia*.  
 1 *Aneimia*.  
 1 *Osmunda*.  
 3 *Acrostichum* (2 en tierra fria).  
 4 *Gymnogramme* (1 se halla en tierra fria y  
 1 en tierra cálida).  
 19 *Polypodium* (3 especies se encuentran en  
 tierra fria).  
 1 *Tenitis* (y en tierra fria).  
 1 *Lomaria*.  
 4 *Blechnum*.  
 1 *Diplazium*.  
 4 *Pteris*.  
 12 *Asplenium* (de los que 1 es comun á las re-  
 giones frias y cálidas).  
 1 *Cænopteris*.  
 2 *Aspidium*.  
 5 *Adiantum*.  
 1 *Cheilanthes*.  
 1 *Dicksonia* (desciende en la region cálida).  
 2 *Alsophila*.  
 1 *Cibotium*.  
 1 *Cyathea*.  
 2 *Trichomanes*.  
 1 *Hymenophyllum*.  
 —  
 77 Especies.

## SUELO CALCÁREO-PIZARREÑO (SCHISTEUX).

- 3 *Lycopodium* (uno de suelo basáltico).  
 1 *Ophioglossum*.  
 1 *Marattia*.  
 1 *Mertensia*.  
 5 *Polypodium* (2 se encuentran en el suelo  
 basáltico de Jalapa).  
 1 *Blechnum* (se encuentra sobre el suelo ba-  
 sáltico).  
 3 *Pteris*.  
 1 *Asplenium* (se encuentra sobre el suelo ba-  
 sáltico).  
 1 *Adiantum* (sube en las regiones frias).  
 1 *Aspidium*.  
 1 *Davallia*.  
 1 *Alsophila*.  
 1 *Cyathea*.  
 —  
 21 Especies.

De las 77 especies del suelo basáltico, 62 especies le son particulares, 9 suben en las regiones frias, 3 descienden en la region cálida; en fin, 4 especies solamente se encuentran sobre el suelo calcáreo pizarreño de Oaxaca.

De las 21 especies que crecen en el suelo calcáreo-pizarreño, 16 le son propias y 5 se encuentran sobre el suelo basáltico de la region templada. Por consiguiente, las regiones templadas de la vertiente oceánica de la rama oriental de la cordillera, reúnen la mitad de las especies de Helechos que hemos recogido en México.

B. *Vertientes oceánicas de la cordillera occidental*.—La region templada es muy desarrollada en las partes occidentales de México; una gran parte del departamento de Michoacan, del territorio de Colima, del departamento de Jalisco, le pertenecen. En el Estado de Oaxaca avanza hasta la orilla del mar y desciende

aun á 1,000 piés de altura absoluta; sus límites superiores están situados á 6,500 piés por lo ménos.

Nunca hemos visto en ella ni Helechos arborescentes ni liquidámbaros; contiene una gran variedad de encinas y de Orquideas notables, algunos hermosos palmeros, pero ninguna *Chomædorea*, género que abunda sobre la costa atlántica. —Temperatura media de 15° á 20° c. (cerca de Tepic). Suelo basáltico (Jalisco, parte de Michoacan), calizas y areniscas diversas (Michoacan meridional), calcáreo cristalino, gneissico, granito, sienita (costas de Oaxaca).

Distinguirémos, como lo hemos hecho para la region templada atlántica, los Helechos del suelo volcánico, de los de los terrenos granítico y gneissico.

## SUELO VOLCÁNICO.

## SUELO GRANÍTICO Y GNEISSICO.

1 *Lycopodium*.

1 *Acrostichum* (se encuentra en el suelo gnéissico y en tierra fria).

1 *Gymnogramme*.

1 *Notochlæna*.

1 *Blechnum* (se encuentra en la cordillera oriental sobre los basaltos y calizas).

2 *Adiantum* (1 se encuentra sobre el suelo basáltico de Jalapa).

1 *Pteris* (se encuentra en el suelo basáltico de tierra fria).

1 *Cheilanthes*.

9 Especies.

3 *Ancimia*.

1 *Acrostichum* (se encuentra en tierra fria).

1 *Polypodium*.

1 *Pleiopeltis*.

2 *Allosuros*.

1 *Asplenium*.

9 Especies.

Ocho de las 9 especies del suelo gneissico le son propias; de las 9 especies del suelo basáltico, 5 le son propias; las otras se encuentran en el mismo terreno, ya en una region más fria, ya en la cordillera oriental.

C. *Region templada de las vertientes centrales y de las llanuras.*—\* *Region de las vertientes.*—Las vertientes que forman las paredes de algunas mesetas de México, todas aquellas que miran al occidente ó las llanuras centrales, desde 3,500 hasta cerca de 6,000 piés, pertenecen á esta region que presenta una vegetacion diferente del todo á la que cubre las vertientes oceánicas. En esta region se deben colocar las barrancas de los alrededores de Regla, del Real del Monte, de Zimapan (Estados de México y de Querétaro); las barrancas cerca y al S. de Oaxaca (Ejutla), y los desfiladeros que conducen á Sola; las gargantas de las montañas cerca de Oaxaca; las barrancas y vertientes cerca de Guadalajara y de Tepic, de San Luis Potosí, etc.; localidades caracterizadas por una gran cantidad de *Cactæ*, del *Bromeliaceæ* terrestres y de *Mimosæ*. Temperatura

media variando de 15° (barrancas cerca de Oaxaca) á 20° c. (barrancas de Metztilan, alrededores de Tepic y de Guadalajara). Suelo de diferente naturaleza: calizo, pizarreño, basáltico, traquítico, porfídico y gneissico, etc.—Esta region contiene muy pocos Helechos; por lo mismo, no nos extenderémos sobre las subdivisiones que se podrian establecer en ella, y de las que nos ocuparémos en otra vez, cuando hayamos formado una flora completa de México.

No tenemos que citar en esta region mas que

1 *Aspidium abruptum*.

en el suelo gneissico de Oaxaca.

\*\* **Subregion de las llanuras.**—Caracterizada por sus plantas generalmente espinosas (*Mimosæ*, *Agavideæ*, *Bronnia spinosa*, por una multitud de *Cactæ*, *Euphorbiaceæ*, etc.), no contiene Helechos. Suelo generalmente árido y calcáreo. Temperatura media de 18° á 21° c.

3.º REGIONES FRIAS.

A. *De la vertiente oriental de la cordillera.*—Esta region está caracterizada por sus pinos, sus *Ericaceæ* arborescentes, por sus crucíferas, por una multitud de especies de *Ranunculaceæ*, por la ausencia de *Anonaceæ* y de *Malphigiaceæ*, etc.; por último, los sarmientos son poco abundantes.

Sus límites inferiores alternan con las regiones templadas y oscilan entre 5,500 y 7,000 piés. De 7,500 piés al límite de las nieves perpetuas, se halla una série de pequeñas regiones que presentan floras bastante diferentes entre sí; de 6,000 á 8,000 piés (en el pico de Orizaba), se encuentran los últimos *Smilax*; de 8,000 á 10,000 piés, region fértil en *Pyrolaceæ*, y Helechos; de 10,000 á 12,000 piés abundan los grandes pinos y las grandes encinas; á 12,000 piés estas encinas desaparecen; á 12,500 piés, la vegetacion es rala; á 12,000 y 13,000 piés se ven en las arenas volcánicas algunas *Viola*, *Castilleja*, *Ranunculus* y *Graminæ*; pero los Helechos han desaparecido á 11,200 ó 12,500 piés.

Dividirémos nuestra lista de Helechos de esta region en especies del suelo volcánico y en especies del suelo calcáreo y pizarreño.

## SUELO VOLCÁNICO.

- 4 *Acrostichum*.
- 1 *Gymnogramme*.
- 1 *Xiphopteris*.
- 3 *Polypodium*.
- 1 *Allosorus*.
- 2 *Pteris*.
- 2 *Asplenium*.
- 1 *Woodwardia*.
- 2 *Aspidium*.
- 1 *Adiantum*.
- 1 *Cheilanthes*.

—  
19 Especies.

## SUELO CALCÁREO.

- 2 *Lycopodium* (1 se encuentra sobre el suelo basáltico de Jalapa).
- 1 *Ophioglossum* (se encuentra en las regiones cálidas de la América Meridional).
- 1 *Mertensia*.
- 5 *Acrostichum* (1 de las regiones templadas).
- 1 *Grammitis* (se encuentra en las regiones templadas).
- 1 *Xiphopteris*.
- 6 *Polypodium* (3 se encuentran en las regiones templadas).
- 1 *Tanitis* (se halla en Jalapa).
- 1 *Antrophiium*.
- 1 *Blechnum*.
- 2 *Pteris* (1 desciende en la region templada).
- 3 *Asplenium*.
- 1 *Cænopteris*.
- 2 *Aspidium*.
- 4 *Adiantum* (1 se encuentra en el suelo volcánico del Pico de Orizava, y 1 desciende en la region templada).
- 2 *Cheilanthes*.

—  
34 Especies.

26 de la 34 especies de la region fria calcáreo-pizarreña son propias á este suelo; 9 especies se encuentran en las regiones templadas y 1 sola en el suelo basáltico de las regiones frias.

17 de las 19 especies del suelo basáltico le son propias y pertenecen á los límites más elevados de las regiones vegetales de 9,000 á 12,500 piés.

B. *Regiones frias de la vertiente occidental de la cordillera*.—Estas presentan casi el mismo aspecto que las regiones frias de las vertientes oceánicas de la cordillera oriental; colocáremos tambien en estas regiones todas las montañas del centro de México que exceden de 7,000 piés de altura absoluta, como por ejemplo: los altos picos del Popocatepetl, del Iztaccihuatl, de la Malinche, del Nevado de Toluca, del cerro de Ajusco (cerca de México); los picos de Tancitaro, de Colima, el cerro de Cuitzeo; las elevadas montañas de Pátzcuaro, el cerro de Tequila, etc.; regiones que presentan diferencias vegetales, geognósticas y climatéricas bastante manifiestas para merecer un exámen especial que no podemos abordar aquí; en fin, á esta misma region pertenecen los distritos montañosos de la Mixteca alta, de Sola, del cerro de la Virgen y los picachos gneissicos de Yolotepec, cerca del océano Pacifico. Los límites superiores de la

vegetación varían en los picos más elevados del centro de México, entre 11,500 (Popocatepetl, Iztaccihuatl) y cerca de 13,000 piés (nevado de Toluca). Á esta región pertenecen también el *Cheirostemon platanoides*, la *Bouvardia longiflora*, la *Millea biflora*, la *Castilleja toluensis*, etc. El suelo geológico es muy variado, generalmente traquítico y volcánico en los picos elevados; porfídico y calcáreo al N. de México; porfídico, pizarroso y calcáreo cerca de Guanajuato; basáltico en Michoacan y Jalisco; gneissico, sienítico y calcáreo en el departamento de Oaxaca.

Dividiremos nuestras especies de Helechos propias á esta región, en dos series geológicas, segun que crecen en los terrenos basáltico, porfídico y traquítico, ó que vegetan sobre el suelo calcáreo y gneissico.

## SUELO BASÁLTICO.

- 1 *Acrostichum*.
- 3 *Polypodium*.
- 1 *Notochlæna*.
- 1 *Asplenium*.
- 1 *Aspidium*.
- 1 *Adiantum*.
- 2 *Cheilanthes*.

10 Especies.

## SUELO GNEISSICO Y CALCÁREO.

- 2 *Ancimia* (bajando en las regiones templadas del mismo suelo).
- 1 *Acrostichum* (de tierra templada).
- 1 *Grammitis* (de tierra templada).
- 1 *Polypodium*.
- 1 *Pleioptelis* (sobre los límites de la región templada).
- 3 *Notochlæna* (1 se encuentra sobre el suelo basáltico de las regiones frías occidentales).
- 2 *Allosorus*.
- 1 *Pteris* (se encuentra en las regiones templadas).
- 2 *Asplenium* (1 común á las regiones templadas y cálidas; 1 de la región fría oriental).
- 3 *Adiantum* (de la región fría oriental).
- 1 *Cheilanthes* (pertenecen también á la región templada occidental).

18 Especies.

Nueve de las 10 especies del suelo basáltico le son propias; la décima se encuentra en la región fría gneissica.

Entre las 18 especies del suelo gneissico, 8 solamente le pertenecen; las otras 10 se encuentran en las regiones templadas.

C. *Región fría de las llanuras*.—En esta región vienen á colocarse el valle de México, el de Toluca, las llanuras de Guanajuato y de Silao, etc.; en seguida la inmensa extensión de llanuras cerca de Zacatecas, Durango y San Luis Potosí; región generalmente árida, donde crecen en abundancia el *Agave americana*,



el *Prosopis dulcis*, diversos *Cereus*, el *Schinus molle*, etc. No nos detendremos mucho tiempo en esta region, que carece de Helechos.

En resumen, las regiones cálidas oriental y occidental nos han dado en especies... 30

Las regiones templadas reunidas..... 116

86 en el suelo basáltico y 30 en el gneissico y calcáreo.

En fin, las regiones frias reunidas..... 80

28 el suelo basáltico y 52 el gneissico.

41 especies se encuentran á la vez en diferentes regiones, y son exclusivamente propias á las regiones que las producen; pudiendo algunas caracterizarlas; por último, una sola especie se halla en las comarcas meridionales de Europa.

Por consiguiente: 1.º Los *Lygodium* caracterizan las *regiones cálidas* en México.

2.º Los *Cyathea*, los *Cibotium*, los *Alsophila*, los *Osmunda*, los *Lomaria* y algunas especies de *Asplenium*, caracterizan las *regiones templadas* en general; y los 3 primeros géneros citados caracterizan en particular, y tal vez exclusivamente, una fraccion de estas regiones situada sobre la vertiente oceánica de la rama oriental de las Cordilleras, entre 4,000 y 6,000 piés de elevacion; verdadera region templada de 16º á 18º c. donde se abruga el liquidambar.

3.º Los *Woodwardia*, los *Xiphopteris*, los *Notochlæna* (en general), los *Cheilanthes*, los *Cænopteris*, los *Antrophium*, pueden caracterizar las regiones frias en general; en tanto que las regiones más elevadas, de 10,000 á 12,500 piés de altura absoluta, ofrecen 1 *Woodwardia*, N. S., 1 *Gymnogramme*, N. S., 3 *Acrostichum*, N. S., 1 variedad nueva de *Pteris* y 1 variedad de *Aspidium*.

4.º En fin, 122 especies de Helechos corresponden al suelo basáltico de las diferentes regiones botánicas de México, y 60 especies vegetan exclusivamente sobre terrenos calcáreos, gneissicos y graníticos.

(Traducido para «La Naturaleza», de la *Memoire sur les fougères du Mexique, et considérations sur la Geographie botanique de cette contrée*, par MM. M. Martens et H. Galeotti).