

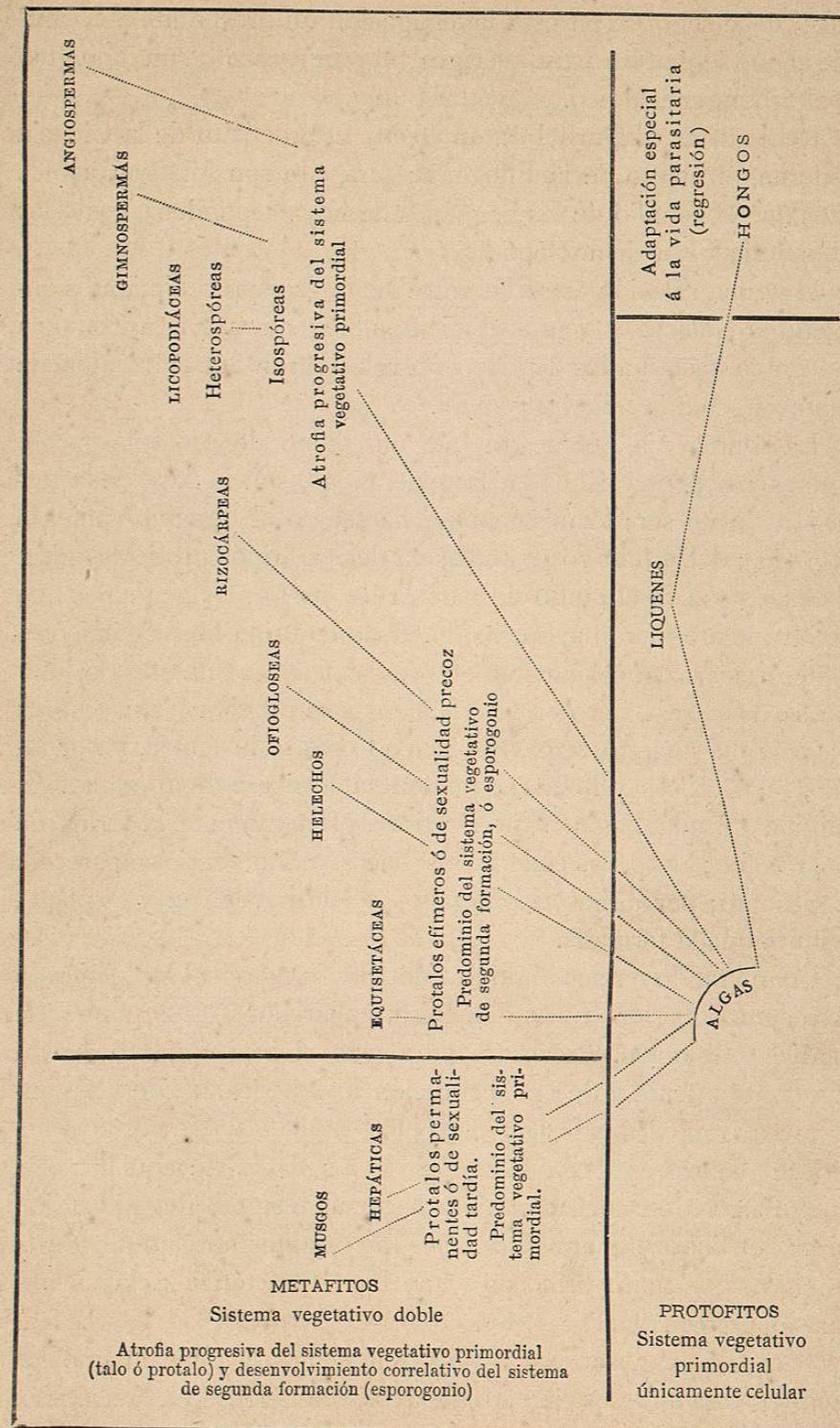
No creemos que se haya llegado á la aspiración de la Botánica moderna trazando el cuadro siguiente; pero, por los estudios que le acompañan, por los datos acumulados para trazarle y por la mira sintética que supone, es un progreso grande y debe hacerse del dominio de las gentes cultas.

La sucesión de los vegetales á través del tiempo, no es sólo *progresiva*, tiene también carácter de *continuidad*. Desde que se formaron los primeros glumos de protoplasma en el primitivo Océano, hasta hoy, no se ha interrumpido la vida vegetal ni un momento; esto indica que los cambios operados en el globo no han sido ni generales ni bruscos, sino obra de la pacientísima labor del tiempo.

Puede aplicarse aquí exactamente lo que en otro lugar decía acerca de los animales, con sólo cambiar esta palabra:

«El primer hecho que demuestra la Paleontología es que, desde su origen, la vida orgánica no ha desaparecido de la Tierra; en el mundo vegetal no hay la más ligera interrupción, no existe solución de continuidad. Este hecho indiscutible impide aceptar la teoría de las creaciones sucesivas que defendió Cuvier y que asignaba á cada período geológico una fauna propia que desaparecía al terminar el período, dando lugar á una nueva é inmediata creación. Ni cada edad geológica tiene una flora exclusivamente suya, ni se suceden á la vez en los diversos puntos del globo las mismas especies. A medida que se diferencian las zonas climatológicas, se diferencian también las floras, ligando de un modo estrecho ambos factores. Esta relación aprovecha el geólogo, porque puede deducir las condiciones de cada período de la Tierra por la flora que en él se desarrolló; los hechos actuales, tomados de la distribución geográfica, comprueban la relación estrecha que liga á la flora con las condiciones del medio.»

No sigue la Filogenia vegetal una sola serie; no es el mundo vegetal una línea continua ni una cadena de numerosos eslabones, como muchas veces se dice; en el desenvolvimiento se han manifestado tendencias numerosas que son otras tantas ramificaciones; las series vegetales, las direcciones de la evolución, son muchas; no imita la Filogenia una cadena, sino un árbol bastante ramificado. No deben buscarse por tanto las relaciones filogénicas en dirección



lineal; debe seguirse en esta investigación un procedimiento parecido al que se emplea para averiguar el parentesco de un individuo en el árbol genealógico.

Reconstruir este árbol es, en efecto, el propósito de la Ciencia moderna, el objeto de la Filogenia; para ello son forzosos, así los datos que el estudio de los vegetales de hoy proporciona, como los datos de la Fitopaleontología.

Hay una relación estrecha entre las fases y procedimientos ontogénicos y las fases y procedimientos filogénicos. En la Zoología se acentúa hasta en los detalles esta relación; en la Botánica puede denunciarse en la marcha general.

La Ontogenia demuestra que un glumo de protoplasma en algunos casos, una célula en la generalidad, son la base de la formación de un ser; la misma base ha tenido el desenvolvimiento filogénico; del primitivo protoplasma derivaron los protistas unicelulares, éstos son el punto de partida de las formas vegetales que sucesivamente fueron apareciendo. Todo embrión fanerogámico es primero una masa celular indiferenciada, después una masa celular que se diferencia, pero en la que apenas se dibujan los miembros distintos del aparato vegetativo; luego éste se bosqueja, y por último, tallo, raíces y hojas adquieren la forma normal adulta. El embrión de una planta superior tiene primeramente la forma de un protofito; después, cuando los haces rudimentarios aparecen, es mesofito; por último, los órganos se desenvuelven y la planta metafito queda formada.

Comparando en sus múltiples detalles la marcha ontogénica de un vegetal superior con la filogénica, hallaríamos otros puntos de notable conjunción. Precisaría para esto el conocimiento previo de la embriogenia y de la constitución histológica, así de las plantas vivas, como de las fósiles hasta hoy estudiadas; que la Filogenia sólo se reconstruye con la unión de los datos de aquellas dos categorías. No es nuestro objeto hacer un estudio detenido, sino trazar las líneas generales de este importantísimo capítulo de la Botánica, que tanto brillo da y tan bien caracteriza á la ciencia contemporánea.

Para terminar, es preciso que indiquemos la división que los geólogos hacen de los tiempos pasados, fundándose en la sucesión

de las plantas y de los animales, sancionando, al buscar en esta sucesión la base de las divisiones geológicas, el principio fundamental filogénico de la progresión ascendente de las formas orgánicas.

Divídese la historia de la Tierra en las cuatro eras ó edades siguientes:

*Era arcaica.* — Aparecen en ella los primeros vegetales, de los que se encuentran tan sólo vestigios carbonosos.

*Era paleozoica.* — Predominan primero las talofitas, después las criptógamas vasculares; aparecen las coníferas y cicádeas.

*Era mesozoica.* — Las coníferas y cicádeas llegan á su máximo de desenvolvimiento; aparecen las angiospermas.

*Era cainozoica.* — Llegan á la plenitud las plantas angiospermas.

Cada era es á la vez subdividida en diferentes formaciones, según el orden y los caracteres petrográficos y botánicos indicados á continuación.

#### ERA ARCAICA.

##### *Formación Laurentina* ó del gneis primitivo.

La constituyen, además del gneis, cuarcitas calizas cristalinas y grafito. Este se considera como de origen vegetal.

##### *Formación Huroniana* ó de las pizarras primitivas.

Micacitas, pizarras arcillosas, talcitas, calizas, cuarcitas. Vivían algunas algas, aunque muy raras.

#### ERA PALEOZOICA.

##### *Formación silúrica.*

La constituyen petrográficamente pizarras arcillosas, pizarras graptolíticas, cuarcitas, calizas y grauwackas.

En el tiempo este dominaron las algas, siendo notables las crucianas (*Bilobites*), *Harlania*, *Frena*, *Eophyton*, etc.

##### *Formación devónica.*

Abundan en el terreno las grauwackas, calizas y pizarras.

Se encuentran las primeras plantas terrestres (criptógamas vasculares).

##### *Formación carbonífera.*

Son las rocas principales grauwackas, calizas y pizarras.

Período de las criptógamas vasculares.

##### *Formación pérmica.*

Conglomerados, areniscas, arcillas, dolomía, margas, yeso, sal común.

Disminuyen las criptógamas vasculares; comienza el dominio de coníferas.

## ERA MESOZOICA.

*Formación triásica.*

Areniscas, calizas, dolomía, yeso, sal común, margas irisadas, lignitos.

Dominio de las gimnospermas.

*Formación jurásica.*

Pizarras bituminosas, caliza oolítica ferruginosa, arcillas y areniscas de color pardo, calizas blancas, margas, caliza oolítica.

Siguen dominando las gimnospermas (*Baiera*, *Pachyphyllum*, *Czekanowskia*, etc.).

*Formación cretácea.*

Arenas verdes, creta, carbón, margas, arcillas, creta margosa, tobas.

Aparecen los primeros árboles angiospermos.

## ERA CAINOZOICA.

*Formaciones terciarias.*

*Eocena.* — Caliza grosera, yeso, arcilla y arenisca. Flora tropical.

*Miocena.* — Caliza lacustre, areniscas, conglomerados, arcilla y margas. Palmeras, olmos, secuoyas, abedules, magnolias, higueras, laureles, etc.

*Pliocena.* — Margas grises, conglomerados huesosos, areniscas. Flora semejante á la actual, aunque con distinta distribución geográfica.

*Formaciones cuaternarias.*

Aluviones, limo de las cavernas, moles erráticas, depósitos de arenas y gravas, brechas huesosas, arrecifes de coral.

Flora actual con diferente distribución geográfica.

FIN DEL TOMO OCTAVO

## INDICE

## DE MATERIAS DEL TOMO PRIMERO DE LA BOTÁNICA

## PRELIMINARES

	PÁGINAS
Substancias orgánicas vegetales. . . . .	5
Concepto de la organización. . . . .	8
Atributos de la vida. . . . .	12
Protistas: animales; vegetales. . . . .	14
División de la Botánica. . . . .	18
Método de estudio. . . . .	20
Carácter de la Botánica moderna.. . . .	23

## PARTE PRIMERA

## BOTÁNICA GENERAL

## HISTOLOGIA

CAPITULO PRIMERO. — *La célula.*

## I. — Estructura.

Partes de la célula. . . . .	27
Disposiciones de las partes en el interior de la célula. . . . .	29

## II. — El protoplasma.

Propiedades físicas. . . . .	30
Crecimiento y división.. . . .	32
Estructura. . . . .	33
Movimientos. . . . .	37

## III. — El núcleo.

Propiedades físicas. . . . .	44
Estructura. . . . .	45
Composición y reacciones. . . . .	46
Multiplicación del núcleo. . . . .	47