INSTITUTO INTERAMERICANO
DE CIENCIAS AGRICOLAS
DE LA O. E. A.
ZONA ANDINA
25º ANIVERSARIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
Y
FACULTAD DE AGRONOMIA
BOGOTA

SEMINARIO DE PROFESORES DE BOTANICA DE LAS FACULTADES DE AGRONOMIA DE LOS PAISES BOLIVARIANOS

BOGOTA, D.E.
ABRIL 18 - 26
1967

INSTITUTO INTERAMERICANO
DE CIENCIAS AGRICOLAS
DE LA O.E.A.
ZONA ANDINA
25º ANIVERSARIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
Y
FACULTAD DE AGRONOMIA
BOGOTA

SEMINARIO DE PROFESORES DE BOTANICA DE LAS FACULTADES DE AGRONOMIA DE LOS PAISES BOLIVARIANOS

BOGOTA, D.E.
ABRIL 18 - 26
1967

Francisco José de Caldas

José Celestino Mutis

****

P R E S E N T A C I O N

La Junta Administrativa del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA autorizó fondos extraordinarios para la celebración de un Seminario de Profesores de Botánica de las Facultades de Agronomía de la Zona Andina.

Los propósitos de ese Seminario serían:

a) discutir el estado actual de la enseñanza de Botánica en relación con las necesidades de las Facultades de Agronomía;

b) estudiar programas, métodos, textos y materiales de enseñanza;

c) lograr un intercambio de información entre los profesores e investigadores.

d) discutir algunos de los avances más recientes en el campo Botánico, en relación con la enseñanza y la investigación en las facultades de agronomía.

La Zona Andina del IICA decidió celebrar ese Seminario en la primera mitad de 1967 (25 Aniversario de la fundación del IICA), en Bogotá, Colombia. En la escogencia de la sede se tuvo en cuenta la posición central de Colombia y principalmente el hecho de haber en Bogotá, en la Universidad Nacional, un Instituto de Ciencias Naturales de larga y brillante trayectoria. Además la existencia de una facultad de agronomía, nueva y vigorosa. Hubo desde un comienzo gran entusiasmo por parte de las dos Instituciones locales en el Seminario, y el éxito de

éste se debe a la cooperación y esfuerzo de esas instituciones colombianas.

En la sede de la Zona Andina, se inició en La Molina, Lima, Perú la recopilación y análisis de los programas de Botánica General y Sistemática de las facultades de agronomía de la Zona Andina, en cooperación con profesores de Botánica de la Universidad Agraria. Se planeó también una demostración de materiales de enseñanza, particularmente libros de textos y la preparación, en el Instituto de Ciencias Naturales, en Bogotá, de una serie de láminas de anatomía y morfología para la enseñanza universitaria de esas disciplinas.

Se planeó traer algunos especialistas que actuaran como conferencistas y consultantes durante el seminario. Se pensó que de fuera de América Latina, y se escogió para eso, después de consultas en varias instituciones, al Dr. Charles B. Heiser de la Universidad de Indiana, quien por su experiencia en enseñanza e investigación y su conocimiento de los países andinos prestó excelentes servicios. De América Latina se escogió al Dr. Martín Cárdenas, de Bolivia, uno de los decanos de la enseñanza y la investigación Botánica, cuya experiencia, sabiduría y entusiasmo dieron una nota brillante al seminario.

Como la Zona Andina del IICA no disponía de becas para todas las facultades, se acordó dar uno a Bolivia (que tiene una sola facultad); a Colombia se dieron sólo los pasajes locales a seis (6) profesores; a Ecuador (con cuatro (4) facultades) se dieron tres (3) becas; a Perú, con doce (12) facultades se otorgaron cinco (5) becas completas; a Venezuela (con tres (3) facultades) se dieron cuatro (4) becas. La respuesta de las facultades al anuncio de becas fué rápida y entusiasta. Algunas de ellas dieron ayuda parcial o envíaron más profesores; de una facultad del Perú el profesor vino por su propia cuenta.

COMITE ORGANIZADOR

El Comité organizador fué nombrado así: Por el Instituto de Ciencias Naturales, Dr. Luis E. Mora Osejo; por la Facultad de Agronomía de Bogotá, Dr. Santiago Fonseca; por la Zona Andina, Dr. Jorge León, Botánico principal del IICA; como secretario de coordinación, actuó el Dr. Adalberto Figueroa.

COMITE DE TRABAJO

Las Comisiones de trabajo fueron formadas por las siguientes personas:

1.- Recepción y Alojamiento

Ing. Bernardo Leyva
Sta. María Teresa Murillo
Sra. Emma de Neira
Sta. Margot Perea
Sra. Gloria de Pérez
Dr. Carlos Pérez
Ing. Fabio Tobón.

2.- Excursiones

Pbro. Gustavo Huertas
Sr. Roberto Jaramillo
Dr. Lorenzo Uribe U.

3.- Organización y Transporte

Dr. Alvaro Fernández
Ing. Adalberto Figueroa
Ing. Ernesto Barriga
Ing. Iván Benítez
Dr. Polidoro Pinto
Ing. Jorge Torres

4.- Documentos y Publicaciones

Ing. José L. Bermúdez
Sr. Hector Suárez M.
Sr. Mardoqueo V[illegible]arreal

5.- Actos Sociales

Ing. José A. Estévez
Sra. Emma de Lejour
Sta. Julia Sánchez
Sta. Martha Traba

SECRETARIA

Sta. Luz Marina Rodríguez (IICA-CIRA)
Sta. Raquel Rodríguez (Instituto de Ciencias Naturales)
Sta. Yolanda Rojas M. (IICA-CIRA)

Mimeografista

Sr. Saúl Rodríguez (IICA-CIRA)

SEMINARIO DE PROFESORES DE BOTANICA EN LAS FACULTADES DE AGRONOMIA DE LOS PAISES BOLIVARIANOS

AUSPICIADO POR EL INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA O.E.A.

Con la Colaboración del Instituto de Ciencias Naturales y La Facultad de Agronomía de Bogotá, Universidad Nacional de Colombia

Bogotá, 18 a 26 Abril/67

LISTA DE PARTICIPANTES

BOLIVIA

1.-	Dr. Martín Cárdenas	Universidad Mayor de San Simón Cochabamba
2.-	Ing.Agr. Daniel Guerra M.	Universidad Mayor de San Simón Cochabamba

COLOMBIA

3.-	Bact. Alberto Abouchaar L.	Inst. de Ciencias Naturales Universidad Nacional
4.-	Sr. Eblis Alvarez	Universidad del Valle Depto de Biología
5.-	Ing.Agr. Germán Arbelaez	Facultad de Agronomía Universidad Nacional Bogotá
6.-	Ing.Agr. Luis A. Bermúdez G	Facultad de Agronmía Universidad Nacional
7.-	Ing.Agr. José Luis Bermúdez C.	Facultad de Agronomía Universidad Nacional Bogotá
8.-	Pbro.Dr.Luis A.Camargo	Inst.de Ciencias Naturales Universidad Nacional Bogotá
9.-	Ing.Agr. Luis E.Cruz	Facultad de Agronomía Universidad Tecnológica Tunja.

COLOMBIA(cont.)

10.- Dr. Hernán Chaverra G.	Inst. Colombiano Agropecuario Tibaitatá - Bogotá
11.- Ing.Agr. Raúl Echeverri E.	Facultad de Agronomía Universidad del Tolima Ibagué
12.- Dr. Nelson Estrada R.	Inst. Colombiano Agropecuario Tibaitatá - Bogotá
13.- M.S. Adalberto Figueroa P.	Inst. de Ciencias Naturales Universidad Nacional Bogotá
14.- Dr. Alvaro Fernández P.	Inst. de Ciencia Naturales Universidad Nacional Bogotá
15.- Dr. Santiago Fonseca M.	Decano Facultad de Agronomía Universidad Nal. de Colombia Bogotá
16.- Sr. Hernando García B.	Inst. de Ciencias Naturales Universidad Nacional Bogotá
17.- Ing.Agr. José E. Gómez	Facultad de Agronomía Universidad Nacional Bogotá
18.- Pbro.Dr. Gustavo Huertas	Inst. de Ciencias Naturales Universidad Nacional Bogotá
19.- Ing.Agr. Ovidio Javela	Facultad de Agronomía Universidad de Caldas Manizales.
20.- Ing.Agr. Saul Llinás M.	Universidad Tecnológica del Magdalena Santa Marta.
21.- Ing.Agr. Bernardo Leyva	Facultad de Agronomía Universidad Nacional Bogotá
22.- Ing.Agr. Luis Vicente Malaver	Facultad de Agronomía Universidad Nacional Palmira

23.-	Ing.Agr. Elvers Marín	Facultad de Agronomía Universidad Nacional Bogotá
24.-	Ing.Agr. Bernardo Martínez	Facultad de Agronomía Universidad de Nariño Pasto.
25.-	Dr. Luis Eduardo Mora O.	Director Inst. de Ciencias Nat. Universidad Nacional de Colombia Bogotá
26.-	Ing.Agr. Héctor Murcia	Facultad de Agronomía Universidad Nacional Bogotá
27.-	Dr. Carlos Paéz P.	Inst. de Ciencias Naturales Universidad Nacional Bogotá
28.-	Bact. Margot Perea D.	Facultad de Agronomía Universidad Nacional Bogotá
29.-	Dr. Enrique Pérez Arbelaez	Carrera 10ª.#92-18 Apto.401 Bogotá
30.-	Dr. Polidoro Pinto E.	Inst. de Ciencias Naturales Universidad Nacional Bogotá
31.-	Sr. Jesús María Rincón F.	Inst. de Ciencias Naturales Universidad Nacional Bogotá
32.-	Ing.Agr. Jaime Rivera C.	Facultad de Agronomía Medellín
33.-	Dra. Gudrum Schoeniger	Universidad de Nariño Faqultad de Agronomía Pasto
34.-	Ing.Agr. Francisco Solano P.	Facultad de Agronomía Universidad Nacional Medellín
35.-	Ing.Agr. Fabio Tobón	Facultad de Agronomía Universidad Nacional Bogotá
36.-	Ing.Agr. Jorge Torres O.	Facultad de Agronomía Universidad Nacional Bogotá

37.-	Pbro.Dr. Lorenzo Uribe U.	Inst. de Ciencias Naturales Universidad Nacional Bogotá
38.-	Ing.Agr. Raul Vargas V.	Facultad de Agronomía Universidad Tecnológica Tunja
39.-	Ing.Agr. Juan Vergara B.	Facultad de Agronomía Universidad de Córdoba Montería

ECUADOR

40.-	Dra. Alicia Arévalo de Delgado	Universidad de Guayaquil Guayaquil
41.-	Ing.Agr. Eduardo Calero H.	Universidad Técnica de Manabí Portoviejo
42.-	Ing.Agr. Francisco Vivar C.	Universidad Nal. de Loja Loja

ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA

43.-	Dr. Charles B. Heiser	Indiana University Bloomington, Indiana.

IICA-OEA

44.-	Dr. Jorge León	Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - OEA Apartado 478 Lima
45.-	Dr. Gerardo Naranjo	Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - OEA Apartado 478 Lima
46.-	Ing.Agr. Julio Rea	Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - OEA Apartado 478 Lima

PERU

47.-	Ing.Agr. Jorge D'Albertis	Universidad Agraria La Molina Lima
48.-	Ing.Agr. Angel Díaz C.	Universidad Agraria del Norte Lambayeque
49.-	Ing.Agr. Alejandro Figari R.	Universidad Agraria de La Selva Tingo María
50.-	Dr. Miguel Holle	Universidad Agraria La Molina Lima
51.-	Ing.Agr. Edgardo Machado G.	Universidad Agraria La Molina Lima
52.-	Ing.Agr. Felipe Marín M.	Universidad Nacional "San Antonio Abad" Cuzco
53.-	Ing.Agr. Isidoro Sanchéz V.	Universidad de Cajamarca Cajamarca
54.-	Ing.Agr. Anibal Vera V.	Universidad Técnica del Altiplano Puno
55.-	Ing.Agr. Carlos Villa-García	Universidad de "San Luis Gonzaga" ICA

VENEZUELA

56.-	Ing.Agr. Macrobio Delgado	Universidad Central de Venezuela Maracay
57.-	Ing.Agr. Hiram Reyes Z.	Universidad del Oriente Jusepín, Estado Monagas
58.-	Dr. Ludwig Schnée	Universidad Nal de Venezuela Maracay
59.-	Ing.Agr. Marta Wernik de Morán	Universidad de Zulia Maracaibo

PERSONAL DE SECRETARIA

Srta. Luz Marina Rodríguez
Srta. Raquel Rodríguez
Srta. Yolanda Rojas M.

/yrm.-

PRIMER SEMINARIO DE PROFESORES DE BOTANICA

DE LOS PAISES BOLIVARIANOS

AUSPICIADO POR EL INSTITUTO INTERAMERICANO

DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA O.E.A.

Con la colaboración del Instituto de Ciencias Naturales y de la

Facultad de Agronomía de Bogotá
Universidad Nacional de Colombia

P R O G R A M A

AULA MAXIMA DEL DEPTO. DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

Abril 18 - (Martes) 9 a.m. 1. Sesión de apertura: Palabras de saludo. Señor Rector de la Universidad Nacional, Dr. Guillermo Rueda Montaña.

2. Conferencia: El desarrollo de la Botánica en Colombia. Pbro. Dr. Enrique Pérez Arbeláez.

SALON DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL

10 a.m. 1. Organización del Instituto de Ciencias Naturales. Dr. Luis E. Mora.

2. Información sobre los objetivos del Seminario. Dr. Jorge - León.

2 p.m. Primera sesión de trabajo:

3. Conferencia: El papel de la Botánica en las Facultades de Agronomía. Dr. Martín Cárdenas.

4. Los componentes básicos de la Botánica.

Moderador: Dr. Jorge León
Relatores: Ing. Julio Rea, Prf. Hernando García Barriga
Prof. Alberto Abouchaar.

a) Morfología y Anatomía, Dr. Luis E. Mora
Discusión

b) Sistemática: Dr. Alvaro Fernández P.

Discusión.

6:30 p.m. Coctel en la Universidad Nacional, Instituto de Ciencias Naturales.

Abril 19 - 9 a.m. (Miércoles) Segunda sesión de trabajo:

Los componentes básicos de la Botánica (Continuación)

Moderador: Dr. Jorge León

Relator : Ing. Germán Arbeláez

c) Fisiología: Ing. Alejandro Figari.

Discusión.

d) Genética y Citología: Dr. Santiago Fonseca M.

Discusión.

e) Ecología: Ing. Elvers Marín A.
Dr. Hernán Chaverra G.
Discusión.

2 p.m. Tercera sesión de trabajo:

1. Lo que se espera de la enseñanza de la Botánica en las fases aplicadas en agricultura.

Moderador: Dr. Santiago Fonseca

Relator : Ing. Germán Arbeláez

a) Horticultura: Dr. Miguel Holle.

Discusión

b) Mejoramiento de plantas: Dr. Nelson Estrada R.

Discusión.

2. Metodología de la enseñanza universitaria. Dr. Gerardo Naranjo.

Abril 20 - 9 a.m. (Jueves) Cuarta sesión de Trabajo:

Análisis de los programas de enseñanza de Botánica General y Sistemática en las Facultades de Agronomía de los países Bolivarianos.

Moderador: Dr. Ludwig Schnée

Relatores: Prof. Hernando García Barriga y
Prof. Alberto Abouchaar.

1. Presentación de programas de Botánica General. Ing. Edgardo Machado.

2. Conferencia: Metodología de la enseñanza universitaria . Dr. Gerardo Naranjo.

Abril 21 - (Viernes) 9 a.m. Quinta sesión de Trabajo:

Moderador: Dr. Luis E. Mora

Relator : Dra. Nohora Montenegro.

1. Los nuevos enfoques de la Botánica Sistemática. Dr. C.B. Heiser.

   Discusión.

2. Demostración: Materiales de enseñanza en Botánica. Dr. Luis E. Mora.

2 p.m. 3. Presentación de programas de Botánica Sistemática. Ing. Edgardo Machado.

   Discusión.

Abril 22 - (Sábado) 9 a.m. Sexta sesión de Trabajo:

1. Conferencia: Función, pasado y futuro de los jardines botánicos. Dr. Martín Cárdenas.

   Moderador: Dr. Alvaro Fernández P.

   Relator: Dr. Gustavo Lozano.

2. La Investigación en Botánica. Dr. C.B. Heiser.

   Moderador: Dr. Luis E. Mora

   Relator : Dr. Ernesto Barriga.
   Discusión.

2 p.m. 3. La documentación botánica y su relación con la investigación y la enseñanza. Dr. Polidoro Pinto E.

Discusión.

4. Textos de enseñanza en Botánica. Dr. Jorge León.

Discusión.

Abril 23 - (Domingo) 9 a.m. Visita a las Salinas de Zipaquirá; Tibitó y Guatavita.

Abril 24 - (Lunes) 5 a.m. Excursión a los Llanos Orientales.

Abril 25 - (Martes) 9 a.m. Visita al Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Tibaitatá (I.C.A.).

Almuerzo en Tibaitatá.

3 p.m. Séptima sesión de Trabajo:

Discusión y aprobación de proposiciones.

6:30 p.m Agasajo en la Ciudad Universitaria.

Abril 26 - (MIércoles) 5 p.m. Sesión de Clausura:

a) Discurso del señor Ministro de Agricultura.

b) Palabras del Dr. Jorge León.

c) Palabras del Vice-Rector de la Universidad Nacional, Dr. Alejandro Sandino Pardo.

Bogotá D.E., Abril de 1.967

JLB/mrb.

S E C C I O N A

SESION INAUGURAL: Auditorio del Departamento de Ciencias de la Educación, 18 de Abril de 1.967.

1o. Palabras de saludo. Señor Rector de la Universidad Nacional, Dr. GUILLERMO RUEDA MONTAÑA.

2o. Conferencia: El Desarrollo de la Botánica en Colombia, Pbro. Dr. ENRIQUE PEREZ ARBELAEZ.

LAS CIENCIAS BOTANICAS EN COLOMBIA

Enrique Pérez Arbeláez
Instituto Geográfico
"Agustín Codazzi"

Introducción. Fácilmente convendrán los historiadores de la cultura colombiana en que las Ciencias Botánicas han tenido el mayor éxito entre las actividades intelectuales germinadas en nuestro suelo. Ya sea porque la naturaleza dotó a esta parte de Suramérica de una flora excepcionalmente rica en especies, en sus aplicaciones económicas, en belleza y en llamados al esfuerzo investigativo; ya fuera porque los azares del poblamiento indiano y europeo, las vías de comunicación y los métodos de subsistencia, pusieran al hombre colombiano en íntimo contacto admirativo y agradecido con los medios agrestes; ya finalmente, porque la Botánica se nos ofreciera personificada en una serie de varones, ilustres por su talento y excepcionales ejecutorias de servicio a la Patria, el hecho es que la Historia de Colombia, tanto más cuanto más extensa se la proyecte, tiene mucho en qué explayarse llegando al título que encabeza esta página.

Influyeron las precitadas razones para que los datos sobre nuestras plantas se acumularan desde el amanecer del escrutinio geográfico y para que creciera su abundancia con la extensión del territorio puesto bajo el gobierno de Bogotá. El Virreinato unificó en sí las costas del Caribe desde el Essequibo hasta el cabo Gracias a Dios y, las del Océano Pacífico, desde el golfo de Chiriquí hasta Punta Aguja, más allá del paralelo 5o. Sur, ensamblando los esfuerzos fitográficos desarrollados en todo el neotrópico; en sus variados pisos térmicos y en su gama edáfica y pluviométrica. Y otro factor vino a hacer más caudaloso nuestro tema: ni las plantas ni sus consociaciones se dejan circuns-

cribir por límites políticos fijados artificialmente, antes los saltan y pervaden. Así que la flora colombiana emite representaciones de sí al mas allá: a las Antillas, a los países centroamericanos y al sur de México; a extensas regiones drenadas por el alto y aún el bajo Solimoes. La Botánica que enfoca mundo tangente así de extenso, reclama para su registro histórico, dimensiones igualmente dilatadas.

Al decir Botánica nos comprometemos con una ciencia múltiple por sus especialidades y aplicaciones. Con la Farmacobotánica, la Xilografía, la Botánica alimentaria; la Aplicada a varias otras industrias; la Agricultura, la Fruticultura, la Horticultura, la Jardinería y con la Docencia de todas ellas; ramas y parcelas de la especulación dirigida al mundo verde. En muchos de esos campos Colombia recibió de sus aborígenes un legado precioso; asimiló esos légamos y, en no pocos ha hecho progresos que, si no igualan a los de países plenamente desarrollados, sí pueden presentarse ante el mundo con interés y decoro.

El tema: Ciencias Botánicas en Colombia, no se trata aquí por primera vez, aunque sea verdad que el ámbito asignado por nosotros, en virtud de las razones expuestas, sea el más amplio de la Bibliografía.

Con pie de imprenta en 1860, apareció la Memoria - sobre la historia del Estudio de la Botánica -en la - Nueva Granada- por Florentino Vezga, donde se exponen acertadamente los valores de nuestra etnobotánica; se describe, con gran acopio de datos la Expedición de José Celestino Mutis, Eloy Valenzuela, Francisco Antonio Zea y Francisco José de Caldas; se demuestra la influen-

cia que estos llamados por Kaemfert "los evangelistas de la utopía", ejercieron en favor de la Botánica durante el primer medio siglo de nuestra vida republicana.

Comprensiva también, es decir, con muchos datos de cosas, localidades y personas, pero con derrotero, a ratos de historia, a ratos de quodlibetum periodístico sobre recursos naturales y materias primas, es la edición hecha en Waltham (Mass.-U.S.A.), de una miscelánea escrita por 83 autores, compilada por Frans Verdoorn, en 384 págs. y cuyo título es Plants and Plant Science in Latin America. El capítulo dedicado a Colombia es de Armando Dugand (1945).

Muchos autores más han desbrozado en la dilatada heredad de la Botánica Colombiana llevando luz a estos o a los otros sucesos de su accidentada evolución. La calidad de tales monografías, como es natural, resulta diversa. Las hay definitivas en las realizadas por el P. Lorenzo Uribe sobre los pintores de la Expedición Botánica y en las que escribió Dugand sobre itinerarios de Humboldt Bonpland y de otros recolectores de plantas. Pero no faltan algunas insatisfactorias como son los libros acerca de Naturalistas que trabajaron en Suramérica, casi todos extranjeros, publicados por Víctor Wolfgang von Hagen. En cambio Carlos Chardon publicó una completísima historia sobre los Naturalistas en la América Latina (1949).

Y sea el suyo nuestro último enfoque sobre el capítulo que vamos a escribir. La Botánica en Colombia debe atender, no sólo a la obra de los compatriotas dedicados al esclarecimiento de la Flora nacional, sino a los que por ella se aventuraron, llegados de todos los cuadrantes de la brújula, a largos viajes

y a fec undas lucubraciones. Las ideas botánicas de Colombia no podrían exponerse, en su secuencia lógic a y causal, si faltaran en nuestro relato los muchos nombres de esos extranejros ilustres a quienes debemos innúmeros documentos botánicos.

Con la salvaguardia de estas ideas entramos ya a poner orden en el vasto campo de las que debemos desarrollar.

División de este estudio

I. Los datos botánicos de los Cronistas de la Conquista, de viajeros descubridores, de los misioneros y de los piratas.

II. Los botánicos antelineanos.

III. Loefling y Jacquin.

IV. José Celestino Mutis y la Real Expedición.

V. Alejandro de Humboldt y Aimé Bonpland.

VI' La Botánica de la Comisión de Rivero y Ustáriz.

VII. Botánicos menores sin realización duradera.

VIII. De José Jerónimo Triana a Santiago Cortés.

IX. El proceso que condujo a la creación del Herbario Nacional Colombiano, al Instituto Botánico de la Universidad Nacional y a la publicación de la Flora de Mutis.

X. El Jardín Botánico de Bogotá, en construcción.

I. Los datos botánicos de los Cronistas de la Conquista; de viajeros descubridores; de los misioneros y de los piratas.

Ni a la empresa le descubrir y conquistar las Indias, podían faltarle sus Cronistas; ni de estos podía estar ausente la vegetación. La relación de las proezas exigidas entonces por la vegetación trasmarina y por el avance hacia el interior de las tierras nuevas, era, para los soberanos europeos, en cierta manera, su título de dominio sobre ellas; y para los protagonistas de la aventura el certificado del éxito, el acceso al templo de la fama, en último caso, su perduración en la memoria de quienes, en medios del Viejo Mundo, los habían visto apreciados, ilusos, quizás amados. Por otra parte, la vegetación americana era para los iberos de la época, su recurso alimentario; la esperanza de medicación en sus dolencias y junto con los metales preciosos, la promesa de un intercambio remunerativo, entre la metrópoli y sus lejanas pertenencias ultramarinas.

Los europeos que primero pusieron pie en territorio hoy colombiano, el año 1499, vinieron con Ojeda, de la Cosa, Yáñez Pinzón y Américo Vespucci. Por ironía de la suerte, tal desembarco tuvo lugar en el Cabo de la Vela, la única porción desértica de nuestra patria y así la más antigua estampa de Colombia en Europa, contenida en los informes de aquellos navegantes, la presentaría yerma, desolada, provista sólo de una cubierta vegetal depauperada.

En aquellos años del primer cuarto del siglo XVI, se centralizó en la isla Española el manejo de los asuntos del circumcaribe: construcción y reparación de naves; ajuste y despacho de expediciones; propagación de los ganados y semillas del viejo mundo. Allí también nació la crónica y se iniciaron las informaciones sobre la naturaleza de los mundos emergentes, mereciendo el título de primer naturalista de América, el capitán y cronista Gonzalo Fernández de Oviedo (1478-1557)

Arribó Oviedo por primera vez a la América con la lujosa expedición de Pedrarias Dávila que había zarpado de Sanlúcar de Barrameda el 11 de abril de 1514; residió largo tiempo en La Española; recorrío las Antillas; viajó al Darién y a la Tierra Firme que contornea el Caribe por el W. y por el S. costas que se llamaron Castilla del Oro y Nueva Andalucía, es decir, al mundo que limitó las aspiraciones y los descubrimientos del Gran Almirante, y con datos recogidos en ese disgregado ambiente, escribió su Historia General y Natural de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Oceano.

La Historia de Fernández se halla repartida en cincuenta libros, de los cuales cuatro están dirigidos a las plantas de la región antes indicada, donde ni los personalismos, ni otros móviles bastardos habían trazado linderos o desmembraciones. Los libros donde Fernández mejor expone sus ideas botánicas son:

"VIII: Que tracta de los árboles fructíferos"

IX: Que tracta de los árboles silvestres

X: De los árboles medicinales, e de las plantas e de sus propiedades

XI: En el cual tracta de las hiervas e simientes que se truxeron de España a esta Isla Española"

En muchos pasajes de su Historia expone Fernández la importancia que para la vida nacional tiene la vegetación americana, la cual él designa con los nombres indígenas de las especies, pero que describe cabalmente e ilustra mediante figuras que las hacen inconfundibles en su mayoría.

A Fernández de Oviedo siguió, en orden cronológico, Pedro Cieza de León, tenido por sevillano, (n.1518, m.1560) quien, con su obra La Crónica del Perú se vinculó más a los hechos de la vida colombiana en su nacimiento. Muy joven todavía sentó plaza en las expediciones de Pedro de Heredia por costas y tierras

de Cartagena. Después de probar con escasa fortuna las armas, se tornó descubridor y colonizador, acompañando a Jorge Robledo desde 1539, en la fundación de Santa Ana de los Caballeros (hoy Ansermanuevo, Valle); en la de Cartago y en su viaje al golfo de Urabá. Desde allí regresó a Popayán donde militó bajo Sebastían de Belalcázar. Favorecido por su jefe habitó en Arma, (trasladada con posterioridad al sitio que hoy ocupa el municipio de Agvadas), donde escribió buena parte de su Crónica. Llamado por Belalcázar a tomar parte en una expedición al Perú, Cieza supo el regreso de Robledo a Acla; desertó y voló a ponerse bajo las órdenes de su antiguo caudillo con tan triste suceso, que le tocó verlo sentenciado a muerte y decapitado por órdenes de su émulo más poderoso que él. Cieza fue llamado a Cali de donde pasó al Perú e intervino en las guerras civiles que acompañaron la organización de aquella Audiencia. En 1550 regreso a su patria donde murió en 1560 sin dejar publicada más que la primera parte de su Crónica y las restantes olvidadas y saqueadas por plagiarios inescrupulosos.

Menos naturalista y mucho menos botánico que Fernández de Oviedo, nos dejó Cieza pocas noticias sobre plantas colombianas, pero ellas de la mayor importancia. Sobre la papa, y el chuño que de ella se repara; sobre el maíz; la quinua, la zarzaparrilla y el manzanillo, ingrediente del curare caribeo.

El Padre Jesuíta José Acosta nació en Medina del Campo en 1539 y murió en su país en 1600 después de viajar desde México hasta el Lago Titicaca y de publicar su Historia Natural y Moral de las Indias, la obra más importante y más difundia que sobre el Nuevo Mundo se publicó durante el siglo XVI. Sus capítulos sobre la botánica alimentaria se titulan así:

XVI. Del pan de las Indias y del maíz.

XVII. De las yucas, cazabe, papas, chuño y arroz.

XVIII. De diversas raíces que se dan en las Indias.

XIX. De diversos géneros de verduras y legumbres y de los pepinos, piñas, frutilla de Chile y ciruelas.

XX. Del ají o pimienta de las Indias.

XXI. Del plátano.

XXII. Del cacao y de la coca

XXIIX Del Maguey, del tunal, de la grana, del añil y algodón.

XXIV. De los mameyes, guayabos y pollos.

XXV. Del chicozapote, de las anamas y de los capolíes.

XXVI. De los diversos géneros de frutales y de los cocos, almendras de Chachapoyas.

Felipe II que ocupó el trono de las Españas en Octubre de 1555, a los 28 años de su edad y en él permanecio 43 años, hasta el de 1598, se complacía en el trato del P. Acosta y no debió de ser poca la influencia del insigne jesuíta en los planes americanistas del Rey prudente.

La época filipina se caracteriza por una metódica y completa averiguación de las cosas de América centralizada en la Casa de Contratación de Sevilla; en la aparición de estudiosos y escritores sobre la naturalezages, flora y zoo, de todos los países hispanos ultramarinos y por la emulación que se despertó en otros europeos por penetrar las mismas incógnitas para aprovechar su solución mediante el comercio o el fácil contrabando.

Entre los escritores que actuaron en este Nuevo Reino de Granada descuella, por fecundo, Bernardo de Vargas Machuca, nacido en Simancas hacia 1555. Fue

geógrafo, estratego, cronista, maestra de campo y debelador de los chibchas que estremecieron con su braveza las montañas y valles que rodean a Tunja. Desgraciadamente escritor tan atildado y testigo tan fidedigno, no nos trasmitió datos botánicos dignos de mención.

Vargas Machua nos sirve de puente hacia Fray Bartolomé de las Casas no por haberle sido adicto sino porque el hidalgo se declaró opositor del religioso en sus campañas indigenistas.

Nació Bartolomé en Sevilla durante 1474, hijo de un compañero de Colón en su segundo viaje. Vino a la Española en abril de 1502 y allí residió ocho años. En 1510 se ordenó sacerdoto y comenzó a distinguirse en la defensa de los indios, misión que había de consumir su actividad y genio colérico hasta el término de sus días.

La obra literaria más importante de Fray Bartolomé fue su Historia General de las Indias, a la que dedicó sus irreductibles energías, desde los 78 a los 87 años de su edad. Pero aunque Las Casas describe con preferencia el mundo antillano y circumcaribe, no nos entrega sobre su flora sino datos escasos y difuminados como correspondía a un cerebro senil, crédulo y proselitista. Su descripción del fruto del mamey (Mammea americana) se halla copiada en varios florilegios. Con Las Ca- terminan las crónicas producidas en La Española'

Los autores que nos dejaron noticias botánicas envueltas en las historias de sus diócesis, religiones o misiones fueron muchos en la Nueva Granada.

Abre la serie Juan de Castellanos (1522-1606) nacido en una aldea del arzobispado de Sevilla; venido a América cuando apenas frisaba en los catorce y que, a los treinta y siete se ordenó sacerdote en Cartagena de Indias. Su obra mayor son las Elegías de Varones ilustres de Indias, poema mastodóntico, en unos ciento cincuenta mil endecasílabos, sobre cuyo contenido histórico y poético han hablado ya suficiente

mente los críticos. El valor informativo sobre la flora apenas logra sobrenadar entre tanto ripio y palabra infortunada sin más objeto que completar la rima. Así se aprecia en la enumeración de las plantas alimentarias, que se halla en el Tomo III de le Ed. 1955 "Cartagena", canto primero, octavas 41-44.

Las noticias que Castellanos nos da como recientes, fueron antiguas para Fray Pedro de Aguado, franciscano quien continuando a Fray Antonio Medrano y refiriéndose a sucesos anteriores a 1618, dio cima a los dos tomos de su Recopilación Historial. En ella encontramos datos sobre la agricultura indígena del yopo, del tabaco, del plátano, yuca y otras especies alimentarias. Así mismo (Libro décimo Cap XIX) se hace la descripción de árboles beneficiados por los aborígenes del norte antioqueño: curos o paltos; almendrones, ollas de mono, etc.

Contemporáneo casi de Aguado y de su misma Orden religiosa fue Fray Pedron Simón, nacido en la diócesis de Cuenca de España, quien nos dejó en cinco tomos sus Noticias Historiales -de las- Conquistas de Tierra Firme -en las- Indias Occidentales. Como los anteriores, Simón salpica sus relatos con referencias a plantas y animales revelando su ignorancia de toda sistemática biológica pues mexcla maderas con papagayos; chuchas y monos "muy donosos"; con lechugas, higos, repollos. culantro y yerbabuena.

Perteneciente a los años 1700 es la crónica de otro misionero franciscano el P. Fray Juan de Santa Certrudis Sierra mallorquín que en sus larguísimos y penosos viajes por territorios que hoy son Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, escribió cuatro volúmenes de Maravillas de la Naturaleza, relación que, aunque plagada de mitos, es la más rica en datos botánicos de cuantas produjeron mentes sin disciplina académica. Todos los itinerarios de Fray Juan van enriquecidos con la mención de plantas encontradas en ellos; con insinuaciones de sus propiedades y usos, de suerte que en el valeroso misionero, quien ejer-

ció once años su apostalado, regresó a Cádiz hacia 1767 y escribió sus memorias rondando el 1775, se perdió el más valiso colaborador de Don José Celestino Mutis y de los botánicos que siguieron los derroteros trillados por Carlos de Linneo.

Tras los predichos cronistas neogranadinos, interesados por la vegetación y pertenecientes en su mayoría a la orden de San Francisco, otros historiadores merecen se los tenga en cuenta porque sobre el mismo ámbito aportaron datos botánicos.

El Doctor Lucas Fernández de Piedrahita nació en Bogotá en 1624 y vino a morir en Panamá en 1688. Fue eclesiástico y merció ser nombrado obispo de Santa Marta. Su obra titula: Historia General de las Conquistas del Nuevo Reino de Granada. Aquí y allí da noticias sobre cultivos y productos agrícolas; entre ellos de las frutas que se dan en Tocaima, no muy distintas de las que hoy se ofrecen en esa población.

En Santa Marta también surgió una brillante pléyade de corógrafos, que al describir esas tierras, nos comunican unos más, otros menos, noticias sobre su vegetación primigenia. El más popularizado de ellos fue Don Antonio Julián, nacido en Cataluña, quien publicó, (Madrid, 1787), La Perla de América Provincia de Santa Marta, de donde tomé noticias botánicas para mis obras Hilea Magdalenesa y Plantas Utiles de Colombia. Julián dejó inéditos, hasta ahora, otros escritos de títulos muy sugestivo. Igual pasa con el P. José Yarza a quien citan el P. Lorenzo Hervas y Panduro, lingüista y el P. Dr. Mario Germán Romero, historiador contemporáneo. A estos debe agregarse con primacía, por sus muchos datos botánicos, el alférez español, vecino de Santa Marta, Nicolas de la Rosa, quien escribió en 1739 y publicó en 1742, un libro bajo el título

Floresta de Santa Iglesia Catedral, de la Ciudad y Provincia de Santa Marta, con muchos datos sobre plantas, unas metafóricas otras de sentido real (Libro Tercero. Caps. V, VI y VII).

Al siglo XVIII pertenece una estensa literatura originaria de los P.P. Jesuítas; de unos cuando ejercían su ministerio entre los indios del levante colombaino o del Chocó, o de los que habitaban la dilatada provincia de Maynas; de otros que escribieron después del nefasto extrañamiento por Carlos III y aún de la extinción de la Compañía por el Papa Clemente XIV. De este grupo discutido y calumniado son los P.P. Pedro de Mercado, riobambeño, (1620-1701), autor de la Historia de la Provincia del Nuevo Reino y Quito, de la Compañía de Jesús; el Padre Juan Rivero toledano, (1681-1736) a quien se debe una Historia de las Misiones de los Llanos de Casanare y los ríos Orinoco y Meta. De estos aunque el primero es corto para comunicarnos noticias botánicas, el segundo es generoso de ellas, siendo las suyas del mayor interés. Describe cómo los indios valiéndose de la "chica" (bignonia) cambiaban en vivo el color de las plumas; cómo extraían el aceite de palmas por cocimiento y mediante el "sebucán"; cómo pescaban con barbasco; qué consumo hacían de los frutos de la Pourouma sapida mucho antes de que Aublet inventara tal binomio y lo escribiera en latín con ortografía francesa.

Nos restan para remate y para quedarnos con un dejo agradable, otros dos historiadores jesuítas, fecundísimos ambos en apuntes botánicos, los P.P. Gumilla y Gilij. Las obras de ambos pertenecen al mismo género de la literatura panegírica y amena destinada a leerse en los refectorios según la costumbre ignaciana.

El principal escrtio del P. José Gumilla es El Orinoco Ilustrado, Historia natural, civil y geográfica de este gran río, cuya edición príncipe tenemos delan

te y es de 1741. En cuanto a lo geográfico el P. Gumilla es excepc ional, porque en vez de suponer el nac imiento del Orinoco en el anterior del territorio hoy V enezolano, fija sus cabeceras en pleno corazón de C olombia incorporando al Orinoco todo el largo cauce del Guaviare y al tema de su libro: tribus, reduc ciones, naturaleza, de las extensas áreas drenadas por el río desde la estrella fluvial del Sumapaz hasta l a confluencia con el Atabapo. Gumilla matiza todo su relato misionero con datos de la vegetación, pero hace dos c apítulos especiales sobre ella que son:

Cap. XX. Resinas y aromas que traen cuando bajan los indios de los bosques y de las selvas ; frutas y raíces medic inales.

Cap. XXIV. Fertilidad y frutos preciosos que ofrecen el terreno del río Orinoco y el de sus vertientes.

El interes botánico de los informes de Gumilla es extraordinario por cuanto en ellos se cifra el legado etnobotánico de muchos grupos aborígenes, dispersos y, como si dijéramos, ideológicamente autónomos sobre tierras muy extensas. El autor, pues espiga en culturas y tierras genuinamente americanas.

El P. Salvador Gilij se sitúa en un mirador más amplio: el Nuevo Reino de Granada y a un más alto nivel cultural: la época virreinal de los años que precedieron a 1760. Por eso en su mundo botánico se entreveran lo indiano y lo español, tradiciones fitieconómicas de dos continentes.

El P. Felipe Salvador Gilij, Italiano, (1721-1789), escribió en cuatro tomos su Sagio di Storia americana, de los cuales el último, que vio la luz en 1784, corre entre nosotros traducido al castellano bajo el título Estado presente de la Tierra Firme (1955). De sus dos libros el primero dedica cuatro partes, con trece capítulos en total, a describir las plantas de esta porción de la América, repartiéndolas según pisos térmicos así:

Parte segunda: De las plantas propias de los climas calientes (4 Caps.)

Parte tercera: De las plantas forasteras de los climas calientes (3 Caps).

Parte sexta: De las plantas propias de los climas fríos y templados (3 Caps.)

Parte séptima: De las plantas hispanoamericanas de los climas fríos y templados de Tierra Firme (3 Caps.)

Lo que dejamos escrito acerca de cronistas, descubridores y misioneros que nos suministran datos sobre plantas y lo que nos falta por decir sobre los creadores en Colombia de la Ciencias Botánicas, nos sustrae el espacio para explayarnos en lo que a las mismas aportaron otros factores del amanecer fitográfico neotropical, cuales fueron los llamados "piratas" y que muchas veces vinieron a las Américas como emisarios de sus soberanos en guerra contra España. Piratas, filibusteros, bucaneros eran también vínculos de cultura, avanzadas en Europa, heraldos de la naturaleza del Nuevo Mundo. Desgraciadamente, en lo que respecta a Colombia y a los enemigos de España que asaltaron nuestros puertos y estacinaron en nuestro litoral, sólo podemos plantear una investigación bibliográfica, que no promete realizarse todavía.

II. Los botánicos prelineanos.

En la primera mitad del siglo XVII actuaron en el territorio hoy colombiano y en otros que obedecían al Virreyde Santa Fé, algunos naturalistas más preparados, para desentrañar los misterios de nuestra flora neotropical, andina, esteparia y palustre, que los cronistas, los viajeros descubridores, misioneros y marinos que en sus descripciones del Nuevo Mundo, tropezaron, por decirlo así, con la necesidad de consignar y comunicar datos botánicos.

Su serie no es larga pero ellos ocupan un puesto destacado en la creación de la florística americana. De los que pertenecieron al mundo circundante del Nuevo Reino merecen tenerse en cuenta, Jorge Marcgreve, (1610-1644), quien viajó al Brasil junto con Guillermo Piso, médico. El primero de ellos escribió, el segundo, publicó la gran obra póstuma Historia Naturalis Brasiliae con numerosos animales y plantas comunes a todo el intertrópico americano.

Charles Plumier (1646-1704) y Juan Sloane (1660-1753) tomaron como campo de sus estudios y libros, las Antillas Francesas y las Inglesas; a Martinica y Haití el primero, y el segundo a Jamaica. de esas áreas recogieron cuantiosos herbarios, dibujaron ricas láminas, nombraron y caracterizaron numerosas especies. Aunque los botánicos de nuestros días sólo admiten como vledera la sistemática perfeccionada por Carlos Linneo eran cuantiosos los materiales de la flora neotropical acumulados por los prelineanos y de los cuales no podían prescindir los ciientíficos que posteriormente plasmaron nuestras ciencias de la vegetación.

Los naturalistas prelineanos que entraron en contacto con los extensos territorios gobernados desde Santa Fé de Bogotá fueron:

El P. Luis Feuillé (1660-1732) fraile de la orden de los Mínimos era astrónomo y geodesta, sociólofo y botánico. Dos veces viajó a la América del Sur y en la primera, controneando el Caribe, visitó a Santa Marta (21 Julio 1704) y estuvo dos meses en Cartagena (8 de diciembre 1704, hasta febrero 1705). El distinguido historiador Gabriel Giraldo-Jaramillo le califica como precursor de las Expediciones Botánicas que en el siglo XVIII ennoblecieron la América Hispana vinculándola con la ciencia Universal.

En la historia de las Ciencias suramericanas ocupa puesto de avanzada la

Expedición Académica que, bajo el patrocinio de los gobiernos Francés y Español debía medir sobre el terreno la longitud de un grado meridiano contiguo al Ecuador terrestre. Sus componentes científicos eran: Pedro Bouguer, el más viejo (1698-1758); Carlos María de la Condamine (1701-1774); Luis Godin (1704-1760) y el botánico Jose de Jussieu (1704-1779). Por parte de España se agregaron Jorge Juan, (1713-1773) y Antonio de Ulloa (1716-1795).

La Expedición zarpó de La Rochelle en Mayo de 1735 y sólo llegó a Quito al año, más trece días. De sus trabajos nos interesa aquí la parte botánica que hace contacto con la Historia de Colombia. Por este último aspecto debemos recordar que el Virreinato de la Nueva Granada se estableció uniéndose bajo un mando las que hoy son repúblicas de Colombia y Ecuador, Panamá y Venezuela precisamente cuando la Expedición Académica actuaba en América.

A través de La Condamine y de J. Jussieu conoció Europa muy importantes productos americanos del reino vegetal. La coca; el caucho, el tabaco, el yopo. Se presentó sinembargo una desgracia; porque cuando Jussieu llevaba ya treinta y cinco años en la presidencia de Quito, colectando herbarios, anotando sobre ellos, un ladrón al imaginarse que aquellos cajones tan colosamente custodiados, guardarían preciosas mercancías los hurtó y los echó a perder definitivamente. El desgraciado botánico regresó a Francia en 1771, perdió la razón y en 1779 murió.

Recorrido esta largo camino de la Botánica colombiana balbuciente y tangencial, entramos ya a la que se desarrolló bajo las normas lineanas.

III. Loefling Y Jacquin.

Son dos figuras insignes de la sistemática botánica en el circumcaribe.

Pedro Loefling, sueco, nacido el 31 de Enero de 172 , fue escogido por el propio Carlos Linneo para que se trasladara, primero a España cuya flora debía colectar para S.M. Católica, después al Nuevo Mundo como botánico de la Real Expedición de Límites que al mando de Don José de Iturriaga fijaría las fronteras entre los dominios españoles y portugueses de América. El itinerario de Loefling fue breve y sencillo. Arribó a Cumaná el 11 de Abril de 1754; permanec ió en ese puerto seis meses, hasta Octubre de 1754; exploró las misiones del Piritú y del bajo Caroní y subió al pueblo de Murucurí donde enfermó gravemente. Devuelto a la población de Caroní cercana a la desembocadura del río de ese nombre en el Orinoco murió el 22 de Febrero de 1756 cuando apenas cumplía 27 años de edad y dos de permanencia en América.

Es claro que la obra botánica de Loefling y los icones de dos dibujantes que le acompañaron en todo su viaje, quedaron inéditos a su muerte, pero Linneo que le apreciaba paternal y profundamente recogió cuantos escritos dejara su malogrado discípulo y los editó traducidos al sueco bajo el título: Viaje de Pedro Loefling, botánico de S,M. el Rey de España a las tierras hispanas de Europa y América, entre los años 1751 y 1756.

Las especies americanas de Loefling ocupan en ese libro 156 páginas desde la 250 a la 406. La Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales las reeditó a fines del año 1962 y comienzos del 63, en copia fac similar para servicio de los botánicos interesados en las descripciones de Loefling.

tro botánico que nos visitó y que pasó con renombre de grande a las generaciones científicas subsiguientes, fué Nicolás José Barón de Jacquin (1727-1817). Era austriaco y médico y en 1752 fue destinado por el Emperador Francisco I de Alemania (1708-1765) para que recogiera en la región caribe, semillas, herbarios y dibujos con destino a los jardines de Schoenbrunn y al Gabinete Imperial recién fundados. Jacquin recorrió su área desde junio del 52 hasta el 59 de su viaje resultó su monumental obra :Selectarum Stirpium Americanarum historia. De las doce localidades donde esas estirpes selectas fueron herborizadas, la mejor representada fue C rtagena de Indias: con 144 especies, cuya diadema presenta a Jacquin como el primer lineano estudioso de la flora que visitó suelos definitivamente colombianos.

IV. José Celestino Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada

En la historia de las ciencias botánicas colombianas, las páginas más brillantes, las auténticamente nuestras, aquellas donde más se revelan las virtudes, los dolores y los triunfos de nuestra gente fueron escritas por Don José Celestino Mutis y por sus compañeros y discípulos en la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. El tema, sinembargo suscrita tal cantidad de nombres, de hechos, de relaciones y documentos, que abrumado el historiador no halla cómo resumirlos para lograr la indispensable brevedad sin perder la lógica secuencia con que unos sucesos derivaron de los otros. El autor de estas páginas experimenta, con mayor razón, esta dificultad. Porque acabando de publicar un libro con el mismo título del presenta párrafo y que es en sí un compendio de tema tan dilatado, no ve la forma de resumirlo más para que este capítulo de Las Ciencias Botánicas en Colombia se ajuste a las dimensiones que le corresponden.

Tentaremos, sinembargo el vado; ordenando nuestra exposición según los puntos siguientes:

1. Las personas
2. El Itinerario
3. La crónología de los hechos
4. Las características de la empresa mutisiana entre sus similares.
5. Los avances botánicos logrados por la Expedición

Este escrutinio comprimido quizás nos confiere una idea adecuada del momento estelar de nuestra cultura que fueron los 57 años en que actuó la Expedición Botánica de J. C. Mutis.

1. Las Personas. La Expedición trabajó como equipo de hombres a quienes su Director contagió de un excepcional fervor naturalista; dirigió con sabiduría a los que, no obstante la frágil arcilla de la voluntades humanas, supo aglutinar para la prosecución de una larga trayectoria.

José Celestino Bruno Mutis y Bosio nació en Cádiz el 6 de Abril de 1732; hizo sus estudios de humanidades y filosofía en su ciudad natal terminándolos a los diecisiete años de edad; pero no recibió su grado de bachiller en esas facultades sino a los veintiuno. (1753), quizás porque antes no alcanzaba la edad reglamentaria. De los 17 a los 23 estudió medicina teórica en Sevilla y práctica en Cádiz; presentó en el claustro hispalense, en Mayo de 1755, examen de seis asignaturas que abrazaba la faculta; obtuvo en todas ellas la mejor nota y recibió el título de Bachiller en Medicina; en 1757 se traslado a Madrid, presentó nuevo examen y obtuvo el título de médico, conferido por la Real Protomedicato. En seguida se dedicó a perfeccionarse en las ciencias naturales en los mejores centros docentes de aquella Corte donde se mantuvo hasta mediados de 1760. Sus

estudios académicos duraron pues, once años, lapso suficiente para adquirir responsabilidad de las propias ideas y para plantear la solución de las incógnitas; pero demasiado corto para enfrentarse solo a tántas como requería la desconocida América. Porque las Ciencias Naturales apenas estaban sistematizándose, la bibliográfía crecía como espuma y los aparatos y técnicas de laboratorio apenas lograban dar pasos que ahora nos parecen infantiles.

Mutis era médico y naturalista. Como lo primero anatómico cirujano, farmacólogo y droguista. Como lo segundo y en el concepto de su época, geodesta, geógrafo, astrónomo, matemático, climatólogo, físico, químico, mineralogista, botánico, zoólogo, fisiólogo, etnólogo, lingüista. Y como si tamaño campo de actividades fuera pequeño todavía se hizo sacerdote, industeial, comerciante exportador al servicio del Rey.

Se ha atribuído la toma del estado clerical por Mutis a la piedad de su espíritu o al deseo de aumentar su prestigio social. Sin negar del todo esos móviles otro sobre hubo más definitivo. Y fue que el Virrey La Zerda, quien le había llev ado a Santa Fé como su médico, c uando resolvió regresar a la península, solicitó de la corte madrileña que estableciera en esta capital la Facultad de Medicina y que nombrara a Mutis para desempeñar su cátedra. El médico gaditano previó que el Ministerio de Indias aprobaría esos planes y que él, por orden del Rey, quedaría fijo en Santa Fé, imposibilitado para proseguir sus estudios de la naturaleza americana, no muy bien pagado y concentrado en las prácticas médicas. Entonces decidió cambiar el fuero civil por el eclesiástico y dejar al Virrey con un palmo de narices.

La personalidad de Mutis es de las más atrayentes de lahistoria suramericana y en la colombiana la más brillante con que España contribuyó a nuestra cultura. Por eso merece análisis y tolera críticas.

Desde luego Mutis no era un santo como lo canonizó cierto texto de historia patria. Tremendamente celoso de su prestigio y vengativo contra sus adversarios, no dio paz a Sebastían José López Ruiz, quien por medio de intrigas se le adelantó a recibir el título de descubridor de la quina septentrional, el de botánica de S.M. y "buen vasallo". Lo fustigó hasta verlo despuesto de honores, privado de sueldo y confinado a Lima.

Por otra parte algunos biógrafos parecen suponer que Mutis fue un favorito de las cortes reales y virreinal y que cuando, llegó la aprobación real a sus planes de Historia Natural de América septentrional, lo que siguió fue mil sobre hojuelas, dinero, ocupación a placer, prerrogativas sin tasa. La verdad fue otra.

Veintidós años (1761 al 83) esperando en vano el apoyo real para el plan científico mejor fundamentado; el que produciría más honra a la corona y más utilidades al real erario; más inmediato bienestar a los vasallos y mayor desarrollo a la América, hubieran bastado para el desengaño. Pero, sobre mojado llovieron otros tan serios. Descubre Mutis la quina septentrional y otro Salvador José López-Ruiz, se alza con su mérito y sus gajes; presenta ya bajo el Virrey Caballero y Góngora su plan del estanco de las quinas y de una exportación en grande de ellas, beneficiándolas en la Nueva Granada; canjea muestras para cerciorarse sobre cuál era la quina deseada por la Real Botica de Madrid, monta toda una maquinaria de cosecheros, factorías, empaques y transportes;

acumula quina, (miles de arrobas), en Honda, hace un gran despacho de ellas y logra de final, que sus quinas fueran declaradas ineficaces, prohibidos sus ulteriores despachos y quemadas su corteza para calentar los alambiques en que los reales boticarios destilaban sus engañifas. Mutis se enteró de donde le venían los tiros que eran nada menos, de Don Casimiro Gómez-Ortega, Director del Jardín Botánico del Prado y de los botánicos enviados al Perú, Don Hipólito Ruiz y Don José Pavón, regresados ya a la península, hospedados en el mismo Jardín y, para colmo, emparentado Don Casimiro con Don Hipólito por casamiento y de éste con una sobrina del viejo Ortega.

De tal maquinaria y tan bien acoplada nacieron para Mutis dos grandes tribulaciones: el traslado de la Expedición desde Mariquita a Santa Fé por orden del Virrey Ezpeleta y una reprimenda inconsiderada originaria, nada menos que del Consejo de Indias. El gaditano todos hizo tascar el freno: al tozudo del catalán Ezpeleta sirviéndose de él para reorganizar, con más recursos la Expedición; a los Consejeros, entre los cuales se sentaba Gómez Ortega mostrándoles que lejos de haberse descuidado el perfeccionamiento de la Flora cualquier atraso de ella se debía a las muchas comisiones que con carácter urgente le habían echado encima ambas cortes, la de Madrid y la de Santa Fé; que él había entrado al real servicio rogado y no porque lo necesitara; finalmente - y este era el argumento Aquiles para que no se le exigiera el prematuro envío de la Flora a Madrid- que él en servicio del Rey, había sacrificado su salud y agotado su vida. Al que eso da, no le queda más que dar ni tampoco se le puede exigir más.

Mutis murió en Santa Fé en 1808, a los 76 años de edad y a los 47 de actividades botánicas en América.

Imposible seguir aquí con detalles de la personalidad de Mutis. Más imposible aún dar noticia particular de otros miembros de la Expedición. Debemos contentarnos con poco más que enumerarlos.

Juan Eloy Valenzuela y Mantilla nació en Girón en Julio de 1756 y murió asesinado en Bucaramanga el 1o. de noviembre de 1834. En botánica fue discípulo de Mutis entre 1770 y el 77. Trabajó en la Expedición desde sus comienzos, mayo de 1783 hasta el mismo mes del año siguiente. Era como Mutis, sacerdote y apartado de él siguió ocupándose por los problemas agrobotánicos de su feligresía bumanguesa.

Francisco Antonio Zea, medellinense nacido en noviembre de 1766, muerto en Inglaterra también en noviembre de 1822, ingresó a la Expedición, por solicitud de Mutis ante el Virrey Ezpeleta en Santa Fé, hacia octubre de 1791: fue enviado por Mutis a Fusagasugá con la misión de recolectar plantas: escribió una quinología basada en ideas de su maestro, quien no pudo -es su expresión-"librarlo de la quema", pues en octubre de 1795 debió salir prisionero para el castillo de San Sebastián de Cádiz, declarado culpable con Nariño en la revolución de los pasquines. Sobreseída su causa en Junio de 1799 salió de la cárcel y fue enviado a París a proseguir estudios. De allí regresó a Madrid: como ser afrancesado era recomendación en aquellos años aciagos, en 1805, fue elegido para suceder a otro de los tales el abate José Antonio Cavanilles en la dirección del Botánico matritense. Sinembargo, si hemos de ser francos, al calificar la obra botánica de Zea debemos decir que fue mediocre, sobre todo si se tienen en cuenta las oportunidades de que disfrutó para hacerla grande. El antioqueño era más político que científico.

Sinforoso Mutis, sobrino del sabio, bumangués, nació en 1778. Su obra botánica fue meritoria. Formado el lado de su tío sufrió prisiones en la península junto con Zea y Nariño desde 1795

al 802, cuando regresó muy ajuiciado a Santa Fé, Fue enviado a Cuba hacia fines del 803 para que vendiera un lote de quinas de las que habían restado en Honda cuando se interrumpieron los envíos del real estanco. Desde allí envió a Madrid colecciones de exilados botánicos que los directores de El Prado aprobaron y estimularon. Regresó a Santa Fé pocos días antes de la muerte de su tío, el 27 de Octubre de 1803, es decir a los cinco años de su salida para las Antillas. Por el testamento científico de Don Celestino se halló Sinforoso, de la noche a la mañana elegido para suceder a su tío en la continuación de la parte botánica de la Expedición. Sus primeras actividade, como tal,se dirigieron a copiar y completar para el Rey en tres ejemplares de la parte literaria y dos de la iconográfica, la Historia de loa Arboles de Quina , con su Parte cuarta sistemática. Para esta labor se sirvió de textos y láminas elaborados desde la época mariquitense y de otros preparados por Caldas. Otros méritos botánicos de Don Sinforoso fueron, continuar las recolecciones, los dibujos de plantas y de sus anatomías: estampar bajo las láminas de su tío, el nombre específico o al menos el genérico. No se puede negar por una parte, que bajo Sinforoso y por dispociones del Virrey Amar y Borbón, la Expedición se mantuvo organizada y activa, por otra, que las actividades políticas de Sinforoso debieron de frenar el desarrollo normal de su trabajo científico. El fogoso humangués tomo parte muy activa en la revolución del 20 de Julio de 1810; cuando Bolívar entró por primera vez a Santa Fé, Sinforoso Mutis hubo de lanzarse por entre los soldados, alojados en la Casa Botánica, para impedirlos que destruyeran sus colecciones y aparatos como amenazaban hacerlo.

De 1813 al 1815, la Expedición tuvo un Director en Don Juan Jurado Laínes, español, pero americano por adopción y patriota muy humano, nombrado para ese cargo por el gobierno de Cundinamarca, Sinforoso, pues, pasó a segundo plano y asistió impotente a las reducciones de salarios impuestas por las circunstancias angustiosas del gobierno. Eran tales que el mismo presidente Jorge Tadeo Lozano, trató de clausurar definitivamente la Expedición.

En el año del terror desatado por Morillo, 1816, Sinforoso fue nuevamente apresado, indagatoriado y desterrrado a Panamá y Cartagena. Prisionero en el Rosario, le tocó servir a los pacificadores en la ingrata labor de encajonar para despacharlo a Madrid el legado mutisiano. Sinforoso regresó a Santa Fé con su familia y aquí murió en 1822.

El último de los botánicos que se agregaron a la Expedición, que dejó en ella obra sistemática considerable, que participó, como el que más, en las vicisitudes que rodearon su acabamiento, fue Francisco José de Caldas, payanés, nacido en 1768, agregado por Mutis a su instituto en 1802, llegado a Santa Fé el 10 de diciembre de 1806 y fusilado por patriota el 29 de Octubre de 1816.

Caldas astrónomo y geodesta mereció la admiración del barón Alejandro de Humboldt: geógrafo y cartógrafo fue ponderado por su propio verdugo Pascual Enrile: carógrafo, investigador de nuestros recursos naturales y humanos, publicista de nuestra historia, le vemos todos en las páginas de su Seminario y en las del Diario Político. Pero lo que ahora nos toca es examinarlo como botánico. Su formación en las ciencias de los vegetales fue en su primera edad, la del autodidacto provisto de unos pocos libros elementales. Y a los 34 años de su edad tuvo la suerte de participar con Humboldt y Bonplad en sus exploraciones de la presidencia de Quito: atendió las instrucciones que por correspondencia le impartía Mutis: fue enganchado a la Expedición con el intento principal de revelar el arcano texonómico quinero.

No sabríamos decir a quien de los tres; si a Mutis, a Humboldt o a Caldas, deba atribuirse, con mayor autoría la observación de la tercera dimensión fitogeógrafica de que los autores alemanes de historias biológicas desgajan lauros para su compatriota tegueliano. Podemos afirmar con certeza que Mutis hizo de rutina el medir la altura de las localidades donde colectaba sus plantas y por eso su barómetro era compañero inseparable. Sabemos que Caldas hizo otro tanto valiéndose de su método para determinar las alturas

orográficas. Humboldt reconoció los méritos de Mutis en esta materia, y mucho me temo que fué Caldas quien hizo creer al mundo que el hallazgo de la tercera dimensión no era, ni suyo ni de Mutis, - sino de Humboldt, a quien, realmente sólo tocaba la gloria de la publicidad.

Para las actividades botánicas Caldas tuvo tres períodos: el primero en Popayán cuando muchacho; el segundo en la Presidencia de Quito de 1802 a enero de 1805; el tercero en Pasto , Popayán, tal vez Cali y en vía hasta Santa Fe desde su regreso a su patria hasta diciembre de 1806, cuando se hizo cargo del Observatorio.

2. Para valorar el trabajo de la empresa botánica de Mutis y su Expedición es importante que determinemos sus áreas e itinerarios. Debemos tener en cuenta que las órdenes reales circunscribían la investigación de Mutis y de su grupo a la llamada América Septentrional, es decir a las posesiones españolas, continentales, intertropicales, norteñas al Ecuador matemático. Precisas eran además las instrucciones de acomodarse al esquema peruano de expediciones itinerantes estilo que no se siguió en el Nuevo Reino por varios motivos muy valederos. Detenido Mutis en Mariquita, sus recolecciones, observaciones del habitat y de lasociología vegetal hubieron de hacerse por segunda mano, por comisionados y herbolarios que sólo Dios sabe a cuántos errores abrieron la puerta.

Podemos en consecuencia, reseñar las localidades de la Expedición Botánica así; Primero fueron Cartagena y las orillas del Gran Río tres veces recorridas; Santa Fé, la sabana y sus montes, cuyas recolecciones se dirigían a Suecia para ulterior análisis, comparación y determinación. Igual sucedió con la Montuosa Baja, con el Sapo; Ibagué y Llanos del Tolima hasta el Espinal, donde nos consta que Mutis botánizó antes de la aprobación virreinal para sus planes. Inaugurada la Expedición con el patrocinio virreinal de Caballero y Góngora, su primer centro de recolecciones y dibujos se estableció, desde el 1o. de Mayo de 1783 hasta el 29 de Junio, es decir,

por 60 fechas, en la Mesa de Juan Díaz, desde donde se exploraron más de 40 localidades comarcanas. Luego se pasó a Mariquita, donde se desarrolló el período más fecundo de la Expedición sobre un área que abarcó el río Magdalena al oriente, hasta el nevado del Ruiz al poniente y que en dirección N a S debió interesar desde la desembocadura del río La Miel hasta los planes del Tolima (1783-1792) De última vino la exploración desde Bogotá, que cubrió a Fusagasugá y sus bosques, la provincia de Vélez y los montes al oriente de la capital. Ese conjunto, si en relación con la América Septentrional, era pequeño, parangonodo con los entonces explorados en Europa era inmenso y aporte muy significativo al reconocimiento de la flora americana. El carácter perfectista de Mutis, le hacía preferir una especie, una localidad bien estudiadas a muchas que solo lo fueran de paso.

3. La cronología, punta ineludible de los sucesos, ayuda a interpretar y valorar la evolución de la gesta botánica de José Celestino Mutis y su Expedición y la intervención en ella de cada uno de sus hombres. Es así, en sus actuaciones cimeras.

1760, Sept.7	Mutis sale de Cádiz para América.
31 de Octubre	Llega a Cartagena de Indias.
1861, Enero.8	Salida de Mompox para Honda
28 de Enero.	Arribo al Puerto de Honda
17 de Febrero	Salida en cabalgaduras para Santa Fé
24 de Febrero	Término del viaje en Santa Fé
1762, Sept.2	Salida para Cartagena
1763, Enero.13	Llegada a Mompox bajando el río
30 de Enero	Segunda llegada a Cartagena con ocasión de la guerra.
1763	Primera representación al Rey Carlos III pidiéndole fundara la Expedición.
1763, Febrero.3	Descubrimiento por Mutis de las horas trópicas.
1763, Febrero.3	Interrupción del diario cartagenero
1768	Regreso a Santa Fé por vía del Opón
1766, Sept.30	Llega a las minas de la Montuosa Baja, en Pamplona.

1770, Mayo	Regresa a Santa Fé por orden del Virrey La Zerda.
1772, Sept.lo.	Sale de Santa Fé para la Península, el Virrey La Zerda.
1772, Octubre	Mutis descubre una quina en los Andes al norte del Ecuador terrestre.
1777 Enero	Salida definitiva para minas de el Sapo, en jurisdicción de Ibagué,
1781. Feb. 24	Visita del Arzobispo Caballero y Góngora a Mutis en el Sapo. Mutis vive en palacio.
1783, Abril lo.	Fundación por el Virrey-Arzobispo de la Expedición Botánica.
1783, Abril 29	Salida para La Mesa
1783, Nov.lo.	Aprobación por Carlos III de los planes científicos
1783, Junio 29	Salida de La Mesa para fijarse en Mariquita.
1787, Feb.6	Fecha del Proyecto de Estanco de la Quina.
1790, Nov. 7	Dispone el Rey que se suspendan los envíos a Madrid de quinas santafereñas.
1791, Oct.27	Mutis, instalado en Santa Fé por orden del Virrey Ezpeleta le propone cómo reorganizar la Expedición.
1801, Marzo 14	Zarpa Alejandro de Humboldt de Cuba para Cartagena
1801, Julio 15	Hace su entrada a Santa Fé
1801, Sept 8	Su salida para el sur por la vía de Fusagasugá, Ibagué, Quindío, Cartago, Popayán, Pasto.
1801, Dic . 31	Salida de la presidencia de Santa Fé y entrada a la de Quito.
1802, Abril 3	Rechaza el Barón la compañía de Caldas
1802	Regreso de Sinforoso Mutis de su primer destierro de Cádiz.

1803, Oct.25 Mutis solicita pasaporte para que Sinforoso viaje a Cuba, venda un lote de quina y de allá traiga la vacuna viva.

1806, Dic .10 Llega Caldas a Santafé y recibe la dirección del Observatorio.

1808, Enero 3 Aparece el primer número del Semanario

1808, Julio 1. J.C. Mutis dicta su testamento y nombra albacea a Salvador Rizo.

1808, Agosto Sinforoso Mutis y, tal vez su señora Angela Gama, llegan a Santa Fé desde Cuba.

1808, Sept 10 Testamento científico de J.C. Mutis

1808, Sept 11 Muerte del Dr. Mutis

1808, Nov. Reorganización de la Expedición por el Virrey Amar y Brobón de acuerdo con las pautas de su fundador.

1810, Julio 20 Revolución de Independencia de Santa Fé y Cundinamarca. J.Tadeo Lozano, Presidente.

1812, Oct,12 Embarcan en Cartagena, para la Habana, al Virrey Amar con su señora.

1810, Nov.ó Dic. 1811, 1812 el gobierno independiente trata de clausurar la Expedición y aún de vender la iconografía al extranjero.

1812, Marzo 21 Posesión como Virrey, sin funciones de Dn. Benito Pérez hasta noviembre.

1813, Junio Nombrado capitán general del Nuevo Reino, después Virrey, Don Pedro Francisco de Montalvo.

1815, Dic. 5 Entran a Cartagena Montalvo y el Pacificador Don Pablo Morillo.

1816, Mayo 16 Ocupa Morillo a Santa Fé e inagura el terror. Apresados en el Rosario Sinforoso Mutis, Rizo, Lozano, Carbonell, Caldas huye hacia Buenaventura.

1816, fines de Mayo o principios de Junio.- Los pacificadores ordenan encajonar el legado científico de la Expedición para remitirlo a España.

1816, Junio 19 Muere ahorcado J.M.Carbonell amanuense de la Expedición .

1816, Julio 6. Fusilado Jorge Tadeo Lozano.

1816, Julio 30 Condenado Sinforoso Mutis a destierro y a trabajos forzados.

1816, Oct 12 Fusilado Rizo.

1816, Oct.28 Se toma declaración a Caldas sobre su obra científica.

1816, Oct,29 Fusilado Caldas.

1817, Abril 6 Para esta fecha el legado científico de la Expedición llega a Madrid.

4. Las características de la empresa mutisiana entre sus similares fueron éstas:

a. Más que Expedición titinerante fue un instituto fijo.

b. No fue sólo botánica, sino también zoológica, mineralógica, geográfica, climática y astronómica.

c. Prestó atención especial a la economía de las plantas, a las aplicaciones medicionales, a las posibilidades de su comercio.

d. Exaltó como la que más, la representación gráfica de las especies en las obras botánicas sistemáticas.

e. Llevó al sumo la exactitud, el análisis y abundancia de datos morfológicos así como el esmero artístico de los icones.

f. Tal preciosidad del iconismo hizo codiciable y respetable toda la obra de la Expedición.

g. Por sus virtudes, por su patriotismo y constancia, por sus elevadas miras e ideas, por su fervor americanista y su fé en la juventud criolla, la Expedición del Nuevo Reino fue la de mayor influencia en la sociedad donde le tocó actuar.

h. Fue la que más duró, la que contó con más numeroso personal, la que más costó, la que más documentos científicos logró dejar, en archivos, a la posteridad.

i. Fue la que menos obra impresa llegó a completar.

j. Por todas estas razones es la que mayor continuidad histórica demanda a las actuales generaciones de botánicos, españoles y colombianos.

5. Los avances botánicos, o sea verdades nuevas, logradas por la Expedición, se deben avaluar para su tiempo y no en parámetros de presente. Podemos enumerar los principales así;

a. Mutis resolvió, al nivel de la ciencia de su tiempo y saliendo de una absoluta obscuridad, los problemas más urgentes de las quinas; pluralidad y esa moderada, de las especies curativas; amplia gama de aplicaciones terapéuticas; dispersión fuera del hemisferio sur; método conservacionista de beneficio forestal y farmacéutico; empaque apropiado: momento de aplicación en relación con los accesos de fiebre ya que nada se sabía de los hematobios de los paludismos; posología.

b. Mutis eliminó del uso terapéutico varias especies con que se falsificaba el específico antimalárico.

c. Dejó, en sus miles de icones y en sus anatomías florales, descubiertas muchas especies o nuevas del todo, o al menos desconocidas en tierras hoy colombianas.

d. Nos legó, en ellos, un material publicitario que sería locura no aprovechas en la divulgación de la flora colombiana.

e. Estudió las aplicaciones terapéuticas de un gran número de plantas y recogió, en escritos, gran parte de la terapéutica indígena y de la popular de su tiempo.

f. Recogió muchos datos sobre el status vegetativo de las regiones por él visitadas.

g. Pueden calificarse los escritos quineros de Mutis como los primeros del conservacionismo forestal de Colombia.

h. Estudió, domesticó y mejoró el canelo de Andaquíes, trato de comercializar el té de Bogotá, de industrializar la otoba, el almedrón, el bálsamo de tolú, el palo brasilete, la ipeca.

i. Estudió y aplicó las substancias tintóneas naturales.

j, Aclimató y cultivo, en la zona central del país el cafeto y el índigo.

k. Fue el primer promotor en Colombia de una granja experimental y de jardines botánicos.

l. Fue un pronimente esteta de la naturaleza colombiana. Supo exal los grupos más valiosos de su flora como Pasifloras y Orquídeas.

m. Introdujo el sistema lineano, en la enseñanza académica de El Rosario.

V. Alejandro de Humboldt y Aimé Bonpland en Colombia

En los primeros meses de 1801, se hallaba Alejandro de Humboldt, en Cuba, tras haber viajado por la Capitanía de Caracas, atravesado los llanos del Apure y del Arauca, subido el Orinoco y el Atabajo, penetrado los bosques del brazo Ciasiquiare y Guainía, tierras del Nuevo Reino de Granada, regentadas entonces por el Virrey Don Pedro Mendinueta y Musquiz. La preocupación del joven prusiano era el Capitán Baudin; averiguar su derrotero, salirle al encuentro y completar con él la vuelta al mundo. En Cuba se le informó que Baudin, estaría por entonces dando vuelta al Cabo de Hornos con probabilidades de llegar a El Callao a principios de 1803. Al científico se ofrecía uno de dos partidos; seguir la vía marítima por Panamá y el Pacifíco, o la terrestre, pavorosa, a trvés de la Nueva Granada, Quito, y el Perú. Humblodt conocía ya, por relatos a Mutis. En el Jardin Botánico del Prado , Gómez Ortega y sus paniaguados se lo habían descrito con un vejete reservado, envidioso y gruñón. Sinembargo nadie negaba la importancia de sus estudios y colecciones. Sin duda que en La Habana le dieron una mejor idea del sabio de Santa Fé, testigos de su carácter y prodigiosa laboriosidad, que pudieron ser el francés Luis de Rieux y el granadino Pedro Fermín de Vargas. Humboldt concibió entonces un ardiente deseo de conocer a Mutis.

Como, en este lugar, no podemos entrar en detalles del viaje de Humboldt por la Presidencia de Santa Fé, fijamos solamente su itinerario y cronología y enumeramos sus resultados en el campo de la botánica, cuyo factor principal fue Bonpland.

Humboldt llegó en este su viaje de 1801, al caserío de Zapote, en la bahía de Cispata, antigua desembocadura del Sinú, el 14 de Marzo.

30 de Marzo, arribó a Cartagena y se alojó en Turbaco.
19 de Abril, se embarcó para subir por el Río Magdalena
13 de Junio prillaron en Honda. Visita a Mariquita y Santa Ana (hoy Falan).
15 Julio, entrada a Santa Fé. Excursiones a Guadalupe; Monserrate; Zipaquirá, Salto de Tequedama; Llanos de los Gigantes cerca a Soachá: laguna de Guatavita.
8 de Septiembre, salida de Bogotá, para Fusagasuga, Pandi. Principios de Octubre llegada a Ibagué; paso del Quindío; Cartago.
10-27 de Noviembre. Popayán.
25 Diciembre, Pasto
31 Diciembre, Ibarra

Las consecuencias botánicas del viaje neogranadino de Humboldt, pueden resumirse así;

a. Un cambio total en la apreciación personal de Mutis, generoso, franco, noble.
b. Una admiración abierta por la Expedición; por la magnitud de la obra de Mutis, por su concepción grandiosa; por la lógica de su proceso.
c. Humboldt tuvo la franqueza de sostener, ante el mismo Salvador José López Ruiz que no era él sino Mutis el descubridor de las quinas en el hemisferio norte.
d. Humboldt reprobó la conducta que con Mutis y con las quinas del Nuevo Reino siguieron los botánicos de Madrid.
e. El sabio tudesco recibió de Mutis, cien láminas que el segundo sospechaba ser de especies nuevas. Fue el primero que dio a conocer en Europa la prodigiosa iconografía.
f. Humboldt y Bonpland, facilitaron a Caldas su aprendizaje botánico a nivel europeo.
g. Humboldt hizo ciencia, aumentó y reveló al mundo las observaciones de Mutis y de Caldas sobre la tercera dimensión fitogeográfica, que se ha dado como el mejor fruto botánico de sus viajes equinociales.

h. En su cuantiosa obra bibliográfica, en sus herbarios Humboldt, hace frecuentes citas de la flora colombiana y de las localidades de esas especies. Para él y por sus estudios florales, nuestro país era el grupo humano más culto de Suramérica.

VI. La botánica de la Comisión de Rivero y Ustariz.

Francisco Antonio Zea desde Londres; Alejandro de Humboldt y el estrónomo Francisco Domingo Aragó desde París, el Libertador Bolívar desde sus ubicuos vivaques de la Gran Colombia y, finalmente, viajando tras él y con él, por Venezuela y Colombia los científicos M. Rivero de Ustariz: J.B.D. Boussingault y sus compañeros, dieron a Colombia la esperanza de que Expedición Botánica de Mutis reviviría. No pudo ser así por las circunstancias de la guerra emancipadora, pero aquel grupo quedaron a las ciencias botánicas colombianas algunos progresos; relatos sobre las plantas alimentarias cultivadas en la sabana de Bogotá; sobre la ridícula prueba de la leche del "acuapar" por Boussingault. Para ser francos, con este linaje de noticias , Colombia retornaba a la época de los Cronistas.

VII. Botánicos menores sin realizaciones duraderas.

Las luminarias botánicas, prendidas por la Expedición de Mutis, no se e xtinguieron de repente.

Restos flotantes del naufragio sufrido por el Instituto mutisiano, tras la muerte de Sinforoso Mutis el dicho año de 1822, quedaban Valenzuela y Matis. El primero hecho cura de Bucaramanga, partidario acérrimo de Fernando VII, siguió interesándose, como parte de su acción pastoral por los problemas agrobotánicos de su feligresía hasta que en 1834, fue vilmente asesinado.

Francisco Javier Matis, anciano y padre de numerosa familia conservaba en su corazón el cariño por el viejo maestro que lo saco de Guaduas, lo f rmó ciudadano útil e hizo de él si no el mejor, el más afamado de los excelsos pintores de plantas. También bullían en su mente vivacísima las enseñanzas científicas del sabio:

nombres de plantas, sus utilidades, los informes que sobre ellas obtuvo de las gentes del pueblo o merodeando en la biblioteca de su benefactor. Matis escribió una bella página sobre su descubrimiento de las propiedades antiofídicas del guaco pero, de resto, transmitía sus enseñanzas botánicas de palabra.

Los mejores imbuídos en los preceptos de Matis, fueron el P. Juan M. Céspedes, nacido en Tuluá, 1776, muerto en 1845; Francisco Bayón, bogotano; Manuel M. Quijano: en años después famoso geógrafo e informador de Humboldt en París, General Josquín Acosta, nacido en Guaduas en 1809 y fallecido en 1851; por último José Jerónimo Triana, de quien adelante volveremos a hablar.

Matis murió en Bogotá en noviembre de 1851, certificando con su pobreza que en aquellos tiempos como ahora era mal negocio dedicarse en Colombia a la Botánica.

A mediados del siglo XIV viajaron por el país, algunos científicos extranjeros, colectores de plantas y que acrecentaron la bibliografía botánica de sus países y las solecciones vivas y de hebario mantenidas en sus patrias lejanas. Merecen mencionarse J. Linden; Eugenio Rampon; Herman Karsten; Federico Carlos Lehmann y más tardío, Eduardo André. Aunque su vocación y dedicación no obedeció a la evolución de las Ciencias Botánicas en Colombia; a pesar de que de sus obras no nos llegaron sino contados ejemplares, su labor contribuyó a dilucidar el múltiple misterio de nuestra flora y a dar a conocer y estimar su maravilla enexhausta todavía.

VIII. De José Jerónimo Triana a Santiago Cortés.

Con Triana, bogotano, nacido en 1828, volvieron a vivir las Ciencias Botánicas colombianas, sus mejores floraciones de gloria. Si, por una parte Triana obtuvo éxitos de haber seguido las huellas de Mutis en el polvo neogranadino, por otra se adelantó al que Humboldt llamó; "Patriarca de los Botánicos", en dejar obra

revisada y biliográfica, ente terminada por la imprenta. Bien es verdad que aún falta una crítica interna de los libros de Triana para determinar hasta qué punto los que llevan su nombre son originales en sus binomios y descripciones poliglotas. Pero es lo cierto que Triana hizo lo que nunca Mutis: enfrentarse al pulimento final de su gigantesca labor de nomenclatura y taxonomía.

Triana viajó por la Nueva Granada como miembro de la Comisión Corográfica del Coronel Agustín Codazzi, encargada del levantamiento y publicación de la carta nacional.

Como viajero herborizador, Triana deja muy atrás a todos los botánicos que han actuado en Colombia. Así aparece, con evidencia, en el Catálogo de los ejemplares de plantas neogranadinas que componen el Herbario formado por José J. Triana. Siguiendo en eses manuscrito las localidades de Triana, se va desde Ocaña a Túquerres; de Apia al Chocó, cruzando por sobre los Andes de todos nuestros ramales cordilleranos; por todos nuestros valles, llanos y sabanas; y se pasan todos los pisos térmicos y muy numerosos centros urbanos y posadas. El Catálogo presenta, clasificada, cuando menos, hasta el género 6.845 especies pertenecientes a las más distinciadas familias y es, a la vez, el elenco más completo de nombres vulgares usados en el país para sus plantas y la precisión más numerosa de sus alturas barométricas. Por último el Catálogo nos sorprende con un cuadro admirable; la lista de los 38 volúmenes que forman el herbario de Triana, con el número de especies encerrada en cada tomo y el número de orden de las hojas que llevan adheridas diferentes especies así;

37º volumen Nº 6692 hasta 6844, contiene 103 spp.

La eficacia de Triana colector fue realmente inigualable.

Sinembargo, persuadido Triana de que su ambición científica no podía realizarse en su país, agitado entonces por guerras civiles, se trasladó a París y Montpellier, donde esperaba hallar colaboración botánica y apoyo editorial. Con ese pasaporte de

sus muestrarios y recolecciones fácilmente halló la una y el otro.

Triana, ya en París, hizo dos viajes a Madrid para ver de aprovechar los documentos que procedentes de Santa Fé y de la Expedición, se conservan en El Prado. Del primero nos habla Manuel Aya y tuvo por efecto exponer en París, en 1867 la Quinología completa de Mutis de cuyo éxito nacieron Les Nouvelles études sur les quinquines de Triana y del segundo, el conato para publicar toda la Flora de Mutis. Quizás Triana solo, era demasiado pequeño para tamaña realización. El bogotano publicó algunos icones de los elaborados por Sinforoso y Caldas, simplificándolos en negro, por calco litográfico. Pero en sus textos cometió más de una injusticia con el sabio gaditano.

Seguidor de Triana en las postrimerías del pasado siglo y en el alborear del presente, fue Santiago Cortés, quien aunque no supo dar perennidad alguna a sus colecciones botánicas, escribió un libro "Flora de Colombia"que se editó en Suiza y fue por mucho tiempo único refugio de maestros, aficionados y curanderos botánicos para enseñarles a traducir a los latinos, los nombres vulgares de las plantas colombianas. Era verdad que entonces surgían a la publicidad las lecciones botánicas de Don Joaquín Antonio Uribe, del Doctor Emilio Robledo, del Doctor Carlos Cuervo Márquez y de varios maestros lasallistas, las cuales sólo llegaron a pocos escolares priviligiados.

IX. El proceso que condujo a la creación del Herbario Nacional Colombiano, al Instituto Botánico de la Universidad Nacional y a la publicación de la Flora de Mutis.

Aún conservo en la memoria un episodio de mi iniciación en la botánica. Jamás fui sistemático antes creo que la Taxonomía es la portada de las ciencias botánicas; que no penetra hasta lo más importante de ellas: la morfología, la anatomía, laembriología, la fisiología, la genética, el análisis físico químico y la botánica económica, verdadera humanización de la Flora. Las primeras lecciones botánicas que recibí, las capté de muchacho en

los escritos y en las colecciones de Santiago Cortés: descripciones imperfectas, herbarios de hojas cosidad donde familias y géneros se seguían sin ningún orden: dibujos de plantas a todo color, pero insuficientes para cualquier diagnosis. Así y todo, vivo agradecido a Cortés, primer orientador de mi vocación al servicio de la botánica.

Pasados años y estudiando ya en Munich, bajo la dirección de Karl von Goebel, adicto especialmente a las criptógramas vasculares, tuve la debilidad de enseñarle un herbario de teridofitas colombianas colectadas por mí en mis años de novato. El gran profesor era sarcástico disimuladamente satírico y calificó así mi colección; "La dama que hizo este herbario, tenía muy buen gusto. Era una calificación que hubiera podido aplicarse a toda la técnica de Santiago Cortés.

Cuando llegué a Bogotá concluídos mis estudios biológicos en España y Alemania hallé que era mucho lo que para reviviscencia de los estudios botánicos en Colombia estaba por hacer. El país carecía de un herbario nacional que recogiera, a lo largo de los años, de las manos de todos los arquitectos de la flora intelectualizada y sumara para el futuro las exploraciones que nacionales y extranjeras realizaran dando nombre científico, altitud y geografía a las especies de la flora patria; el estado quería dar alas a la carrera de agrónomos que sólo se hacía en San Jorge de Ibaqué y a las Granjas experimentales de las cuales era muestra promisoria la de Palmira: en el Ministerio de Industrias encargado de la Agricultura y la Ganadería actuaban el Doctor José Antonio Montalvo, primero y después el Doctor Francisco José Chaux, secundados por varios agrónomos venidos de Puerto Rico, gracias a la misión Chardon, tratando de sentar la ciencia colombiana del agro sobre bases que también lo fueran.

Cuando estos recuerdos comienzo a escribir, cruzan por mi mente multitud de nombres, unos de colaboradores otros de adversos a mis planes, pero todos sacaron chispas a mi resolución.

El Herbario Nacional Colombiano nació en casa del Doctor César Uribe Piedrahita quien lo acogió en su Laboratorio CUP y acompañó mis primeras recolecciones en Florencia del Caquetá, en Villavicencio y en Simití. Después pasóa un local en el Capitolio Nacional de Química cuando lo regentaban los doctores Alfredo Kiohn Olaya y Jorge Ancisar Sordo. En el ambiente, lo que más asfixiaba era la incomprensión pública y a remediarla enderece varias publicaciones sobre plantas medicinales, sobre frutas y sobre plantas útiles en general. Eran como axplicaciones ante el hombre común, de lo que son el mercado de pueblo; la yerbería del curandero; el haz de leña que traen de los cerros y las tablas de la carpintería olorosas a cola y viruta.

El herbario no podía tener estabilidad si no se lo instalaba en armarios apropiados y si para estos no se contaba con locales y un edifício apropiado. En este sentido debía trabajar gracias a una coyuntura favorable. Se iniciaba en 1936 la construcción de la Cuidad Universitaria, realización visionaria del Presidente Alfonso López y al Ministerio de Obras Públicas se le daban largas y más largas para obtener las especificaciones de aulas, laboratorios y otros; sus intercomunicaciones y cabida para personal y equipos. Por otra parte, era Jefe de Edificios Nacionales, un amigo mío, adicto a toda obra de cultura, el Doctor Juan de Dios Higuita. Fue esta la oportunidad para edificar el Instituto Botánico, cuyos principales fautores fueron los presidentes López y Eduardo Santos, El edificio se inaguró el 6 de Agosto de 1938 como uno de los actos con que celebró Bogotá el IV Centenario de su fundación.

En las Ciencias Botánicas de Colombia. merece puesto de honor, porque fraternizó con nuestros científicos de la Flora desde que, en 1932, vino a Bogotá representando a España para el Centenario del nacimiento de Mutis, el botánico catalán, Doctor José Cuatrecasas. Desde posiciones claves de su especialidad en el Instituto Botánico y el de Ciencias Naturales a que dio origen; desde la Escuela Agronómica de Cali y el Instituto Smithsoniano,

Cuatrecasas, ha enriquecido las Ciencias Botánicas de Colombia con publicaciones del mayor valor científico.

El 27 de Agosto de 1927, llegué a Madrid procedente de Munich, donde, en un año de intensos estudios de sistemática, de técnica y observaciones microscópicas, al lado de Karl von Geobel, director del Instituto Botánico de la Universidad del Rey Luis Maximiliano y creador del Jardín Botánico de Nymphemburg, había logrado casi concluir mi tesis doctoral sobre el grupo natural de las Davaliáceas. Lo único que me faltaba para completar el estudio de esta familia de Teriodofitas era revisar en herbarios, en fósiles y en material vivo, la Davallia canariensis que no había hallado, ni espontánea ni cultivada en el resto de Europa y que encontraría de seguro en Barcelona o en Madrid. De paso, principal atracción para ese viaje, quería conocer en el Museo del Prado, el legado de la Expedición Botánica. Las condiciones eran impropicias; calor canicular del verano madrileño, vacaciones y salida general de las gentes de trabajo hacia las playas o localidades menos soleadas. Tuve la fortuna de hallar en sus puestos al doctor Arturo Caballero, director del Jardín y a uno de sus custodios, el señor Antonio Rodríquez, quienes me prestaron la más generosa colaboración. A pesar de la estrechez de aquella mi temporada madrileña, trabajando los días de seis a seis y continuándolos a veces en sus noches, pude hacerme un fichero cosidos, que guardan los icones; de los numerosos mazos de manuscritos, cartas, diarios, planos, nivelaciones barométricas, apuntes y descripciones de plantas de nuestra patria. Además a qué fotografías de algunas láminas que más excitaron mi admiración como la Aristolochia cordiflora cuya enorme flor, en varios pliegos, parecía salirse del papel. Por último pude copiar el índice de los icones, distribuídos según las Ordenes de Engler, el mismo que firmaron don Francisco de Alea y don Luis Aterido cuando los inventariaron para el Jardín.

Con estos registros, pensé, cualquiera me creerá si afirmo la importancia que tiene para Colombia la publicación de la Flora de Mutis. Cuando regresé a Munich y hable con Geobel, ví que no

me había equivocado, que lo importante era comenzar, cuanto antes a aprovechar el entusiasmo, mi vida y mi ya madura edad.

Varios años debí pasar todavía desorientado por la impotencia y aprimido por el agotamiento determinado por mi rapidísima carrera biológica, terminada en 1928.

En 1933 el Congreso Nacional de Colombia dictó su Ley 34 para el desarrollo científico de la República cuyo artículo 3º fundaba la Academia de Ciencias Exactas Fisicoquímicas y Naturales. No fue sino en 1936 cuando el gobierno del Presidente Alfonso López reglamentó, mediante su Decreto 1218, la Ley precitada. El Decreto precisó los fines de la Academia y su artículo 5º reza así: ".....la Academia estudiará y propondrá al Gobierno la forma como la nación pueda participar en la publicación de las obras de don José Celestino Mutis, existentes en la biblioteca del Jardín Botánico de Madrid, y para fundar en Bogotá un Museo de Ciencias Naturales, un Jardín Botánico y otro Zoológico". El artículo 9º del mismo Decreto aprobaba la designación de los primeros quinos académicos de número entre quienes se me hizo el honor de incluirme. Cuando esto escribo (1967), veo con dolor que de aquellos científicos ilustres, las dos terceras parte se fueron ya del mundo de los vivos.

La inauguración solemne de la Academía Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales tuvo lugar el 12 de Junio de 1937, cuando se habían comprobado, en tres años de funcionamiento normal su capacidad de cohesión, la perseverancia del apoyo oficial y la unánime resolución de los socios. Como presidente efectivo de la Academia y director de su revista, quedo quien había sido propulsor de ambas, científico eminente, patriota de altísimos quilates, atildado escritor y publicista, el doctor Jorge Alvarez Lleras, Director del Observatorio de Mutis donde la Academia halló su sede permanente. El presidente honorario era el doctor José Joaquín Casas, quien como Ministro de Colombia en España, había gestionado para nuestra Academia el título de Correspondiente de la Institución, igualmente denominada de Madrid. Esto sirvió para dar a la Academia Colombiana un modelo según el cual organizarse y un prestigio para cimentarse.

Basta repasar los números de la revista de la Academia sobre todo los aparecidos bajo la prolongada gestión de Alvarez Lleras, para comprobar la profunda influencia que en la cultura colombiana han ejercido los hombres de la Expedición de Mutis y el deseo, siempre vivo en nuestro país, de que la Flora fuera publicada en colaboración de españoles y colombianos.

Ya en el primer número de la revista, diciembre de 1936, debió dar cuenta la Redacción de "los espantables acontecimientos que han llevado a nuestra Madre Patria, a la actual guerra civil, la más grave, terrible y trascendental de cuantas la han perturbado en su accidentada historia". Los hechos en sí eran alarmantes, pero los relatos que se hacían en América, por la prensa y, sobre todo, por autorizados fugitivos de la catátrofe lo eran más todavía. Según estos, el tesoro artístico e histórico de España había sido sacado de la península, por el gobierno republicano, so pretexto de ponerlo a salvo de las bombas explosivas o incendiarias. En Ginebra se hallarían, así los mejores cuadros del Museo del Prado, como la Iconografía de Mutis y las más preciadas joyas de las iglesias, palacios y conventos, listos para ser entregados a Rusia o a Italia por su colaboración a la República o por armas para continuar la contienda; en último caso, esa riqueza sería vendida en pública almoneda internacional.

Con estos antedecentes no es ilógico que, en el seno de la Academia, y en las páginas de la revista, se hablara, sin tener en cuenta el aprecio de España por la Iconografía de Mutis y dando más valor a la confusión belicista y a sus inmisericordes consecuencias, que el nacionalismo de los españoles; es natural, digo, que se hablara de la adquisición por Colombia de los archivos de la Expedición Botánica y que se alegaran los títulos que tiene nuestra patria a la posesión y a la publicación de ese precioso legado. La verdad, sinembargo vista desde España, corría por otros cauces y no faltarían quienes en Madrid se irritaran con esas pretensiones colombianistas y tuvieran después como sospechosa nuestra presencia en el Botánico del Prado. En realidad la Academia, como tal, poco podía hacer, fuera de hablar y de escribir

El 5 de Octubre de 1938 llegué a Río de Janeiro nombrado por el presidente doctor Eduardo Santos, como delegado de Colombia a la Primera Reunión Suramericana de Botánica, Asamblea que debía reunirse del 12 al 19 del mismo mes. No digo nada sobre los poderosos estímulos que ofrece Río de Janeiro para cualquier botánico, sobre todo con su monumental Flora Brasiliensis, pero ni siquiera de los que me presentaba en aquel momento para mis planes. Basta decir que así como el insigne Federico Carlos Hoehne, de San Pablo, expuso en Sesión general su plan para publicar su Flora Brasílica, y el no menos célebre profesor A.A.Pulle de la delegación holandesa, detalló sus planes para la Flora de Surinam, yo a mi vez, traté del proyecto colombiano de publicar la Flora de la Real Expedición. Era la elevación, a un plano internacional, del compromiso contraído por laAcademia, dentro del país.

De la Reunión celebrada en Río de Janeiro salió la iniciativa del II Congreso Botánico en Tucumán (Argentina) que de hecho tuvo lugar en octubre de 1948. A Tucumán no se envió en delegación oficial a ningún colombiano, pero entidades botánicas de nuestro país pidieron a los doctores Elswoth P. Killip y Richard Evans Schultes que las representaran. Tan a cabalidad lo hicieron, que al discutirse la sede para el III Congreso Botánico Suramericano, se eligió a Bogotá. También como en el Brasil, los botánicos de la Argentina pudieron presentar en Tucumán los primeros frutos de un gran trabajo sistemático-iconográfico, de la Fundación Miguel Lillo, la Flora Argentinensi. Un signo más que nos indicaba el camino.

Entre tanto que regresamos a esta secuencia, nuestra Academia y su revista proseguían su problema, tan patriótoca como imposible, de vindicar para Colombia la pertenencia, o cuando menos, el derecho a publicar el legado literario e iconográfico de la Expedición. Dice así el redactor J. Alvarez Lleras en el Vol.V,Nº20 que corresponde a agosto del 44: "Hemos sido propugnadores tenaces y constantes de la idea de que corresponde a Colombia el lustre de resucitar ese pasado de gloria, al cual están

ligados los nombres inmortales de Mutis y de Caldas: así lo propusimos a la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y jamás hemos de cejar en nuestros propósitos".

Uno de los argumentos de Alvarez Lleras era que las artes gráficas habían avanzado tánto que a la revista le había sido posible publicar la Quinología de Triana con sus ilustraciones en los Nºs. 3 (Vol,VI.1), 5 y 7 (Vol. II). Desgraciadamente entre los Nouvelles Etudes de la revista y lo que se exigiría para la Flora definitiva de Mutis, mediaba una distancia sideral.

En los designios de la intervención colombiana se presentó por el lado de la Academia un hecho favorable.

En el Nº.24 de la revista académica, correspondiente a los últimos meses de 1945 y a los primeros del 46 (Vol.VI), se comentó una nueva fausta para los interesados en la publicación del legado de la Expedición. El Gobierno del General Francisco Franco había destinado un millón de pesetas para la reproducción de la colección "Flora de Bogotá o Nueva Granada". Las gestiones en Madrid fueron iniciadas en 1940, por el señor Gonzalo de Ojeda, y reforzadas después desde Bogotá cuando dicho diplomático vino como Ministro de España ante nuestro Gobierno. El Ministro de Relaciones Exteriores señor Martín Artajo, es nota deferentísima, comunicó el 12 de octubre, Día de la Raza, la decisión de su Gobierno - de comenzar la edición de la Iconográfica "para afirmar así, con hechos tan nobles y desinterados, la hermandad cultura de España y Colombia, en el día de la hispanidad".

Con motivo de esta noticia varios profesores españoles refugiados, el señor presidente de nuestra Academia y otros elementos colombianos, emitimos nuestro parecer sobre el tema.

El profesor Pablo Vila, géografo, certificó que la edición de las láminas había sido ya iniciada en los talleres de Seix y Barral, de Barcelona en tiempos de la República; convenía en que el tesoro científico de Mutis pertenece a Colombia, "confiscado" por Murillo y en que la mejor prueba de sincera hispanidad, sería devolverlo.

El profesor José Royo y Gómez, recordó también que desde la República, por iniciativa del profesor Ignacio Bolívar y bajo la dirección del profesor José Cuatrecasas, se había iniciado la publicación de las láminas "complementadas, dice, con los textos apropiados debidos a botánicos de fama mundial".

El doctor Alvarez Lleras se reafirma en su tesis de que, pues los autores de la Iconografía son colombianos, siéndolo Mutis por adopción, cree razonable y oportuna la acción diplomática que recupere para Colombia el precioso legado.

El profesor Emilio Robledo, médico, botánico, académico distinguido secunda al presidente Alvarz Lleras y recuerda la Ley, promovida por él desde el Senado, con número 123 de Noviembre 26 de 1928, donde se ordena "El gobierno hará las gestiones para obtener, originales o en copia, La iconografía y demás materiales de la Expedición Botánica que se hallan en Madrid.

Eran, pues muchos los puntos de vista en este litigio. El más intransigente y que, como es natural, publicado a los cuatro vientos, producirá por reacción mayor intransigencia de parte de los españoles, era el de Alvarez Lleras hablando en nombre de la Academia. Juzgando fácil la publicación y pequeña la responsabilidad, reclamaba la devolución o, por lo menos, la colaboración amistosa de ambos países en la publicación. (Revista de la Academia, Vol. VII, pág.12). El interés del ministro español don Gonzalo de Ojeda, habría de llevar a la Academia de Ciencias y a otras que funcionaban en Bogotá, a una amplia discusión y a una equilibrada unión, casi definitiva, en estos asuntos.

En el Nº 25-26 Vol.VII, de la tantas veces mencionada revista, el que lleva por fecha diciembre 1946, como Notas al fin de la entrega se publican estos documentos importantes.

La revista de la Academia padeció después de 1946 cambios profundos. El último número que se preparó íntegramente bajo la dirección del profesor Jorge Alvarez Lleras lleva por fecha Julio de 1947 y es el 27, dentro del Vol.VII. Vino después la enfermedad que había de llevar a la tumba al eximio creador de ciencia y

de estímulos, cuando apenas tenía a medias listo el Nº 28 que sólo saldría en mayo de 1950, merced al esfuerzo de un sucesor excepcional, el profesor Belisario Ruiz-Wilches, quien después de haber fundado el Instituto Geográfico de Colombia, acorralado por sus émulos, como tantos otros que en nuestro país han dejado instituciones permanentes de ciencia, había aceptado el cargo de dirigir el Observatorio de Mutis y presidir la Academia. Releo con amargura el artículo (Vol.VII, pág.441) en que Alvarez Lleras se despide de su amada palestra científica, la revista, y de la vida, y donde expresa entre loas que nunca he merecido, la esperanza de que yo sería su continuador. Para entonces me hallaba envuelto en tantos y tan graves compromisos internacionales que la Academia y el mismo Mutis, hilo conductor de mi vida, pasaron a segundo plano en mis afanes.

La vida crepuscular de Alvarez Lleras recibió el impacto del "nefando y crinimal" 9 de Abril de 1948, cuando en plena Conferencia Panamericana, fuerzas recónditas y tenebrosas, aprovecharon la muerte de un eminente conductor popular, en quien las masas cifraban sus esperanzas de reivindicación, irrumpieron contra las realizaciones culturales en Bogotá y en las más importantes ciudades del país. El prestigio colombianao rodó por el suelo. El así apodado "bogotazo" fue responsable de que el Gobierno de Colombia no atendiera a la reiterada invitación para asistir al II Congreso Botánico Suramericano en Tucumán. El 9 de Abril había desatado las Erinnias de la violencia sobre el territorio nacional que hasta ahora nos afligen. Sólo yo puede hacerlo, acudiendo a la reunión promovida por UNESCO en Iquitos, donde se discutiría la fundación del Instituto Internacional de la Hilea Amazónica (IIHA). Juzgué, aunque mi asistencia al puerto amazónico me impondría sacrificios, que bien los merecían los colombianos, empeñados muchos años, en conservarle a la patria su carácter de ribereña del gran río de América. No sería ese mi último viaje angustiado hasta Lima.

El día 4 de noviembre de 1952 se firmó en Madrid un Acuerdo por Delegados de los Gobiernos de Colombia y España para la publicación por los Institutos de Cultura Hispánicos de ambos países,

de la Flora de la Expedición Botánica, y el 10 de mayo de 1953, el doctor Rafael Gómez Hoyos, secretario general del Instituto Colombiano, me comunicaba el nombramiento recaído en mi nombre, para director de la obra que tan sinuosos caminos me había hecho recorrer. Me participaba además que la Junta Directiva del Instituto me comisionaba, junto con el Padre Lorenzo Uribe, para - viajar a España, "con plenos poderes para preparar la publicación de los primeros volúmenes de la obra, de acuerdo con el Director científico nombrado por España".

Yo había hallado un nuevo hogar para mis actividades de naturalista que me permitiría ganarme el pan y servir al pueblo colombiano: seguir el áspero camino donde quedaron estampadas las huellas de José Celestino Mutis, y aprovechar mi carrera tan combatida. Porque gracias al doctor José Ruiz, Director del Instituto Geográfico, y al doctor Antonio Alvarez Restrepo, Ministro de Hacienda de cuyo despacho dependía ese centro científico, podría dedicarme a la investigación y divulgación de los recursos naturales de Colombia.

El primer tomo, introductorio de la Flora, se terminó de imprimir, como reza en su colofón, en vísperas de la Navidad del Señor, el año de gracia de 1953.

En la página de honores de ese volumen monumental dejé impresos los títulos de los funcionarios gubernamentales que más contribuyeron a sentar sobre sus pies el proyecto, tan largamente gestado, a que la historia que adjetivé en mi libro de este año "reciente y pequeña", de echar a andar, ojalá hasta su final, la Flora de Bogotá, que el gran gaditano no pudo ver coronada con la aureola de la impresión.

Lo que sigue lo dirán otros y el destino que se esconde en la niebla de las voluntades humanas.

X. El Jardín Botánico de Bogotá

El Jardín Botánico de Bogotá que llevará el nombre de José Celestino Mutis, no se puede decir que haya entrado a la historia.

Pero, si por una parte es intrumento indispensable para la creación de las Ciencias Botánicas, de su divulgación y estima, por la otra es una respuesta a la expectativa declarada de todos los centros similares del mundo, debida a sus características geográficas y altitudinales que son inigualadas. Si no es histórico, el vaivén del péndulo lo hará y si tanto obstáculo como me sale al encuentro y que también pasará a la historia, no me hace desistir, será mi total cumplimiento con Mutis y con la vestidura verde de la patria, de una promesa, de una estabilidad y de una belleza.

/yrm.-

S E C C I O N B

PRIMERA SESION DE TRABAJO: 18 de Abril de 1.967

1o. Organización del Instituto de Ciencias Naturales. Dr. Luis E. Mora.

2o. Información sobre objetivos del Seminario. Dr. Jorge León.

3o. Conferencia: El papel de la botánica en las Facultades de Agronomía. Dr. Martín Cárdenas.

4o. Los componentes básicos de la Botánica.
Moderador: Dr. Jorge León
Relatores: Ing. Julio Rea
Prof. Hernando García B.
Prof. Alberto Abouchaar

a) Morfología y Anatomía. Dr. Luis E. Mora.

Discusión

b) Sistemática. Dr. Alvaro Fernández Pérez.

Discusión.

LA ENSEÑANZA DE LA BOTANICA EN LAS FACULTADES DE AGRONOMIA DE LOS PAISES DE LA ZONA ANDINA

Dr. Martín Cárdenas *

Más o menos hasta la terminación de la Primera Guerra Mundial, las Facultades de Agronomía en la Zona Andina del Continente, tienen una organización de profesionalización mixta con tendencia a la formación de ingenieros Agrónomos capaces de organizar y conducir una Hacienda agropecuaria de tipo aun feudal. Estos profesionales, formados dentro del régimen de las Escuelas de Agronomía belgas y francesas, tenían más preparación y entrenamiento de campo en materias de ingenieria que de agricultura misma la extremo de que muchos de ellos, trabajaron como topógrafos en las minas o la construcción de caminos. En este tipo de Facultades o Institutos de Agronomía, la Botánica, era una materia simplemente ilustrativa, sin repercución ninguna en la cultura biológica del futuro ingeniero agrónomo. En general las ciencias biológicas básicas que hoy fisonomizan una Escuela Superio de Agronomía, estaban relegadas a un nivel elemental de algunas de ellas como la Genética, la Fitopatologia y la Fitotecnia no aparecian todavia en los planes de estudio de algunos Institutos de Agronomía del segundo decenio del presente siglo.

A partir de 1930 se percibe la necesidad de hacer del Ingeniero Agrónomo un técnico más que un profesional y un Agrónomo biólogo antes que Ingeniero. La duración de los cursos que era solo de cuatro años, se extiende a la actual de cinco años porque manteniendo las materias de ingenieria, se introducen las dicipliñas básicas de nuestros dias como Genética, Fitopatología, Fitotecnia, Cultivos Tropicales, Estadística, etc. La Botánica adquiere una importancia academica y profecional de carácter prioritario porque se descubre que sirve de base a las disciplinas nuevas ya mencionadas. Entonces, esa asignatura elemental, que aparecia simplemente, adquiere una significación preponderante que obliga la intensificación de su enseñanza a veces en dos años lectivos, ademas de la separación de la Fisiologia Vegetal en una

* Universidad Mayor de San Simón Cochabamba, Bolivia.

materia independiente y la creación de la cátedra de Botánica Económica por lo menos en algunas Facultades de Agronomía.

Sin embargo, a pesar del incremento anotado en la valoración de la Cátedra de Botánica, las Facultades de Agronomía de la zona Andina, no han formado Botánicos. Los botánicos conocidos de los paises de ésta región de América, son en su mayoría, egresados de las Facultades de Ciencias Naturales. En cambio, en la zona del Plata, varios botánicos de renombre, fueron formados en las Facultades de Agronomía. Los botánicos nacidos en las Facultades de Agronomía, llevan ventaja sobre los de formación estrictamente académica, porque además de su preparación y entrenamiento intensivos en Botánica, recibieron los cursos de Genetica, Fitopatologia y Suelos que no forman parte de los planes de estudio del doctorado en ciencias puras.

En los últimos 30 años, el progreso alcanzado por las Ciencias Biológicas, ha obligado a una especialización profunda y hoy vivimos el siglo de los grandes especialistas que trabajan en cooperación estrecha para la conducción de programas técnicos asombrosos. Antes de la Primera Guerra Europea, un bachiller en Ciencias y Letras, egresado de Secundaria, era un erudito capaz de ganarse la vida en muchas actividades ocupacionales. Hoy, el bachiller de antaño, es un ignorante universal incapacitado para conseguir un trabajo que le permita suvenir su diario existir. Aun el profesional egresado de nuestras Universidades en este mundo actual de intensa competición, requiere perfeccionarse en centros de cultura más avanzada, para conseguir ocupaciones razonablemente remuneradas hasta que llegara un momento en que no haya un solo profesor de Facultad de Agronomía, que no ostente un diploma de Philosophy Doctor.

Los planes de estudio, de nuestras facultades, no estan restructurados de acuerdo a éste movimiento mundial hacia a la especialización intensiva porque conservan aun materias para las que existen especialistas formados en otras facultades como ocurre con Ingenieria Rural, Ingenieria Hidraúlica, Economia Agraria, Legislación Agraria, etc. La extensión actual de los dominios de las disciplinas estrictamente agrícolas como todas aquellas que

se refieren al manejo del suelo y de los cultivos y a los programas de mejoramiento genético, exige un mayor tiempo disponible que no habrá mientras se llegue a una completa transformación de nuestros planes en beneficio de una mayor especialización.

En lo que se refiere a la Botánica, si bien la mayoría de los planes de estudio vigentes, comprenden por lo menos dos cátedras de Botánica, una de Fisiologia y otra de Botánica Económica, la enseñanza misma a nivel académico, es todavia muy deficiente, precisamente debido a la congestión de las demás asignaturas que conforman en total la base profesional del Ingeniero Agrónomo. En estas condiciones, es imposible desarrollar una enseñanza activa y esencialmente práctica, que despierte vocaciones cientificas hoy sacrificadas por el afán profesionalista y la presión del tiempo disponible.

No todas las Cátedras de Botánica, cuentan en nuestras Facultades de Agronomía con laboratorios que permitan el trabajo individual de los alumnos en disecciones histológicas, preparaciones c citológicas, observación de la morfologia de la flor, etc. Tampoco se dispone de pequeños jardines Botánicos y herbarios para los cursos de taxonomia que permitan a los estudiantes, familiarizarse con los trabajos de identificación de las familias, géneros y especies, en el campo y las exicatas. Pocos profesores conocen la flora de su región como para realizar con sus alumnos excursiones períodicas de recolección de plantas silvestres y cultivadas. Recien se comienza a formar bibliotecas especiales para cada cátedra con los libros recientes que aparecen anualmente en número considerable, publicados en los Estados Unidos y Europa. En algunas de nuestras facultades, aun impera el método verbalista y nemotécnico de repetir los dictados del profesor originados a su vez en apostillas o poligrafiados anacrónicos y llenos de errores. Es indudable que el profesor competente y excelente expositor, impresiona a sus alumnos porque haciendo atrayentes sus clases facilita la aismilación de conocimientos de parte de su auditorio porque por lo menos los que somos de ascendencia ibérica gustamos de la apostura docente y elocuencia de un profesor y por esta circunstancia, sería imposible entre nosotros, la completa sustitución del profesor por

una cinta fonomagnétinetica, que reproduzca lecciones magistrales de grandes docentes.

Despúes de las breves reflexiones anteriores que recuerdan el estado actual de la enseñanza de la Botánica en la mayor parte de nuestras Facultades de Agronomía, queremos exponer muy concisamente, lo que en nuestro concepto habría que considerar para mejorar esa enseñanza. En lo que respecta a los planes de estudio mismo, creemos que la Botánica como ciencia biológica pura, debe impartirse en los dos primeros años de un curso de Agronomía Vegetal con un capítulo previo de Bioquímica Vegetal. La Botánica Económica con una extensión semejante a la del texto de Hill, podría aparecer en el último año como una culminación del conocimiento de las plantas útiles que desde la prehistoria hasta nuertros dias, estan contribuyendo a satisfacer las tres necesidades esenciales del hombre: comida, techo y abrigo.

La Cátedra de Botánica debiera funcionar como un departamento provisto de una aula o auditorio que tenga fuera del mobiliario moderno en orden a pizarrones, asientos y porta cuadros murales, los dispositivos necesarios a la proyección de diapositivas y láminas de libros. El Departamento, no podría cumplir tanpoco sus funciones de complementación de las lecciones impartidas sino contara con instalaciones anexas de un herbario y una biblioteca básica sobre la materia.

El tiempo asignado a la enseñanza de la Botánica, debiera ser por lo menos de unas tres horas semanales de clases teóricas, inmediatamente seguidas cada una por dos horas continuas de trabajo de laboratorio, campo, herbario o biblioteca de acuerdo a la sucesión de los temas consignados en los programas de enseñanza.

Los resultados de la enseñanza a nivel académico, dependen en nuestro concepto, más de los elementos activos que son el profesor y el alumno que de las características de los planes de estudio y los programas. Cabe recordar que las viejas Universidades de Europa como Padua, Bologna, Montpelier, Coimbra, Salamanca, etc., nacieron expontaneamente y no por decretos reales cuando aparecieron pupilos que querian aprender y frailes doctos que querian enseñar.

Actualmente, nuestras universidades latinoamericanas son más bien centros de profesionalización antes que academias de descubrimiento y difusión de la verdad. Lo que hace falta entre nosotros, es entonces estimular el deseo de aprender y acumular el mayor saber posible en los alumnos para que cumplan su rol profesional en la sociedad con el más amplio y honesto sentido científico. El hábito de aprender acaba en las puertas de la Universidad para muchos de nuestros profesionales cuando debiera en realidad acompañarlos hasta su retiro jubilar.

Estamos viviendo en el siglo de la ciencia y la técnica, en un Mundo que asombra más que con sus descubrimientos, con la organización gigantesca de la investigación cientifica. Durante la primera parte del Medioevo la investigación era prohibida y muchos de los que se dedicaban a ella perecieron como herejes. Despúes al vislumbrarse ya el Renecimiento, la investigación aparece polarizada hacia a la búsqueda de la piedra filosofal y el elixir de larga vida que practican en el secreto de sus costosos talleres los alquristas. El siglo pasado, fué todavía un momento trascendental de grandes descubrimientos realizados por investigadores aislados y de inmenso poder creador a quienes debemos el telégrafo, el fonógrafo, las máquinas de vapor, etc. La primera mitad de nuestro siglo continua mostrandonos las grandes creaciones que hacen realidad el avión, la ampolleta eléctrica, los motores a explosión etc. Desde la Segunda Guerra Mundial, la investigación es organizada con la labor en equipo de miles de hombres de ciencia que un solo inventor no hubiera podido construirlos y así tenemos por ejemplo la primera bomba atómica, en cuya construcción se dice que intervinieron más de 70 mil especialistas. Al utilizar un cerebro electrónico, un magnetofono o un robot, debemos pensar que para su construcción, intervinieron centenares o miles de técnicos altamente capacitados.

La tarea docente si bien no es de invención sino más bien de difusión del saber, tiene que ser también el fruto de un sistema organizado que se llama Universidad. Cada lección dictada por el profesor que es el fruto de una consulta bibliográfica amplia y de una valiosa experiencia personal, representa la sintesis del

conocimiento organizado y metodizado, que elaboraron centenares de investigadores y profesores en el curso de los años. Así el alumno resibe en pocos minutos, el sumum de labor entelectual acumulado en años de progreso cultural. Segun ésto la relación de profesores y discípulos, tiene una significación trascendental porque el primero, no es un mero repetidor de lecciones sino más bien un orientador del deseo de aprender y descubrir de sus alumnos, ya que aprender no es adquirir y acumular nociones o datos sobre cualquier tema sino más bien adquirir el valioso sentido de encontrar las fuentes del conocimiento. El pedadagogo Ratich del siglo pasado ya enunció la verdad de la finalidad de la educación es "aprender a aprender". Solo pueden adquirir el conocimiento científico, aquellos que son capaces de hallar las fuentes de información bibliográfica o las enseñanzas de los verdaderos profesores, que son necesarias. Así, pues, podemos condensar la función docente universitaria en la labor de dirigir el trabajo de los alumnos hacia a la adquisición del conocimiento por esfuerzo propio. A su vez, los alumnos, no pueden ver en sus profesores a simples funcionarios pagados para profesionalizarlos a traves de la función rutinaria de las clases intrascendentes diarias. Es muy grande la responsabilidad de las Universidades respecto a la selección de sus docentes y al régimen disciplinario que debe regular la vida académica de los alumnos. Ya no puede concebirse la presencia de docentes universitarios que no ostenten una alta calificación de capacidad, honestidad y dignidad. Su capacidad debe estar respaldada por un título académico, un conocimiento suficiente de su materia, el dominio de los idiomas más utilizados en las publicaciones científicas y una biblioteca personal selecta de libros de su especialidad, de cultura general y por lo menos dos revistas como Nature o Science. Un profesor calificado y honesto requiere a su ves, para cumplir una función de alto valor social, que sus alumnos le respeten y tengan plena conciencia de que los altos intereses de la cultura son imcompatibles con las conveniencias pasajeras y menguadas de los grupos sindicalistas o políticos incrustados hoy en nuestras Universidades.

Para terminar, quisieramos referirnos a la importancia que tendrá la Botánica en los Planes de Estudio de las Facultades de Agronomía del futuro. El aumento espectacular de la población mundial en los paises subdesarrollados, plantea el problema serio de producir mas alimentos. Dentro de éste programa de carácter apremiante, surge la esperanza del mejoramiento genético de nuestras plantas alimenticias básicas en calidad y rendimiento. Los trabajos fitotécnicos que han de organizarse dentro de ese programa, han de requerir el acopio de nuevo germoplasma cuya determinación será labor de botánicos agricolas. Por todas partes, se declara con angustia que el germoplasma de muchas plantas de valor económico, ha llegado al límite de su esploración genética. La calidad de la papa doméstica en Europa, antes de 1930 despertó el interés de introducir nuevos genes al genotipo de las variedades viejas y así se originaron las memorables expediciones rusas a Méjico, Guatemala, Colombia, Perú, Bolivia y Chile no solo en busca de nuevas especies y variedades de papas sino también con el objeto antes descuidado de investigar la herencia mundial de germoplasma disponible por el hombre para satisfacer sus necesidades. Ese valioso trabajo de varios años, fué realizado por varios botánicos rusos. En los últimos años, se dice que germoplasma acumulado por los horticultores holandeses para producir Amaryllis comerciales, ha llegado a su término y que en consecuencia deben ser exploradas ciertas zonas húmedad y boscosas del Perú y Bolivia, para buscar nuevo material genético. Esta empresa, tendran que realizar botánicos taxonomistas. La Guerra del Vietnam, ha mostrado casos de paludismo resistentes al tratamiento con las drogas sintéticas, pero sí superables a la droga clásica, la quinina. Actualmente se estan explorando nuevas zonas quineras en los Andes con miras a una nueva explotación masiva de la cascarilla. En estos mismos dias, se hacen los preparativos para enviar a las misteriosas selvas de Matto-Grosso, una de las más grandes expediciones biológicas que hubiera organizado Inglaterra en los últimos tiempos y la misma que otras actividades, coleccionará la rica flora de la citada zona para su estudio por los botánicos de Kew y el Brasil. En fin, parece que estuvieramos viviendo la era más

preocupada por el triptico científica Física, Química y Biologia, que amenaza cambiar profundamente nuestro género de vida y nuestra mentalidad frente a la Naturaleza. Dentro de estas transformaciones que se vislumbran, la Botánica que fué la "ciencia amena" de Linneo en el siglo XVIII, pasará a ser la más eficiente técnica del desarrollo para el dominio del Mundo Vegetal aun inexplorado, antes de finalizar éste Siglo XX, tan rico en conquistas científicas y técnicas, que han permitido a los Estados Unidos, alcanzar una prosperidad sin precedentes en nuestra historia de todos los tiempos.

MORFOLOGIA Y ANATOMIA

Dr. Luis Eduardo Mora*

La Morfología es materia básica en la mayoría de las facultades de Agronomía. Pero básica no sólo por estar generalmente ubicada en los primeros semestres de los respectivos planes de estudio, o en el sentido de asignatura elemental. Morfología es asignatura básica por cuanto es la clave que permite al estudiante, adiestrarse en la comprensión de los fenómenos del mundo vegetal. Sin ello difícilmente podrá realizar observaciones y registros exactos, planear experimentos relevantes, o interrelacionar datos proporcionados por otras ciencias o ramas de la botánica, y en fin, investigar en búsqueda de soluciones a los problemas que ofrece a diario la práctica agronómica o el estudio básico de las plantas de modo particular en el medio andino-tropical.

Sin embargo, éstos objetivos no se logran con la simple enunciación, se impone la utilización del sistema inquisitivo o analítico en el aprendizaje y el sistema de la conceptualización en la enseñanza. Para ello existen ciertamente diversos caminos o tácticas por seguir. Ahora me propongo exponer suscintamente el camino que personalmente considero más adecuado:

En primer lugar es necesario considerar a la morfología vegetal como una ciencia en desarrollo en vías de perfeccionamiento. Como toda ciencia, no proclama verdades absolutas, sino aproximaciones, cada vez más coherentes y sólidas acerca de los objetos de su estudio. Este punto, ofrece

* Director del Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

entre nosotros justamente dificultades para su aceptación. Pero la considero esencial en la construcción de cualquier sistema inquisitivo de enseñanza -aprendizaje.

Resulta este propósito, singularmente útil, familiarizar al estudiante con la evolución histórica de los principios de la ciencia. De esta suerte es posible lograr que el alumno capte con sus propios medios el alcance de las diversas teorías con respecto a un fenómeno, sus imperfecciones o la imposibilidad de explicar otros fenómenos o nuevos aspectos del fenómeno objeto de la teoría.

A manera de ejemplo, consideremos ahora la evolución histórica de las principales corrientes en la investigación de la morfología de las plantas:

De la sistemática, o mas correctamente denominada taxonomía se desprendió la morfología, que a diferencia de la taxonomía no agrupa organismos completos sino, parte de esos organismos, es decir tejidos, órganos, sistemas, etc.

La índole de los problemas objeto de su estudio son empero similares a los de la sistemática, trata pues de:

Agrupar, de acuerdo con semejanzas o parentescos relativos

Establecer series escalonadas de variación, es decir, deducciones diferenciando entre formas primarias de formas derivadas o secundarias.

El desarrollo histórico de la morfología presenta las mismas etapas del desarrollo histórico de la taxonomia o sistemática, a saber:

1. Etapa descriptiva.
2. Etapa interpretativa abstracta
3. Etapa analítica causal o filogenética.

1. Etapa Descriptiva.- Hasta finales del siglo XVIII fué la morfología ciencia subalterna de la sistemática, y se la consideraba más bien como parte de describir las estructuras de los organismos utilizando un lenguaje técnico, derivado de Latin.

Su papel principal consistía en ayudar a la sistemática a describir y a comparar los organismos entre sí. Esta etapa descriptiva, o morfografía continúa siendo hasta ahora un paso preliminar, inevitable que encuentra aplicación amplia en las monografías descriptivas taxonómicas. El diccionario de Botánica de For-Quer, es quizás en los días que nos alcanzan la contribución más importante.

2. Etapa interpretativa abstracta.- Se inicia con los trabajos de Goethe a finales del siglo XVIII, alcanza la edad de Oro con los trabajos de Alexander Braun y Schimper y en los últimos años con las contribuciones de Troll. A diferencia de la morfología filogenética no considera, en el establecimiento de series escalonadas, las formas arcaicas o del pasado geológico remoto, considera únicamente o preferiblemente formas recientes entre las cuales distingue configuraciones típicas.

Es esta etapa la que aún predomina en la morfología botánica. Pues no se encuentra en contradicción con la tercera etapa de la investigación morfológica, es decir, la etapa analítica - causal, por el contrario es complementa.

El problema de la agrupación de lo semejante, de encontrar los rasgos comunes en la diversidad de las formas orgánicas lo resuelve la morfología interpretativa mediante el establecimiento de Homologías (estructuras del mismo valor morfológico), subordinando las formas semejantes a un mismo tipo o plan de estructura, también denominado diagrama teórico. Clásica, es en este sentido, la homologización de cualquier estructura de las plantas superiores (Cormophyta) a las estructuras vegetativas fundamentales: raíz, vástago (tallo) y hoja.

El problema de establecer series de derivación escalonada lo resuelve la morfología interpretariva por medio de la abstracción sintética, lo cual implica: a) vasto conocimiento de las diversidad de formas: b) análisis y disección minuciosa de las estructuras; c) posición de las estructuras con respecto a la totalidad de la planta; d) Conocimiento del desarrollo (ondogenesis, e Histogénesis). Del análisis de estos datos surge como síntesis la abstracción (de tipo) o forma primigenia, que no necesariamente debe existir en la realidad o haber existido en el pasado, aunque siempre es necesario tener en cuenta la procedencia palientológica u ontogenética.

3. Etapa Análitica causal o Filogenética. - Se inicia con los trabajos de Scheldiden, Nageli, Sachs, Strasburger, y posteriormente Goebel. De esta corriente del pensamiento morfológico se desprendió la fisiología

del desarrollo (o morfogénesis de los autores anglosajones modernos) y la genética, particularmente a través de los trabajos de Mendel, Johanssen, Correns, De Vries, entre otros. Se introduce con ellos el método experimental en la investigación morfológica, al tiempo que acentúan la consideración, de los factores ambientales en la configuración externa e interna de las plantas. Como resultado prominente de esta línea del pensamiento morfológico se pone cada vez con mayor claridad, en evidencia la existencia de una gran carga hereditaria en cada organismo (genotipo, de los autores modernos), transmisible a los descendientes.

La consideración analítica causal se limita sin embargo en lo esencial al análisis del desarrollo individual. El estudio de relaciones interorgapísticas continúa siendo objeto de la morfología interpretativa, modificado, en cierta forma, por consideraciones morfogenéticas y/o filogenética. Algunos autores hacen énfasis en la determinación de las relaciones tipológicas, otros en cambio, les interesa más las relaciones filogenéticas o de descendencia; y en muchos casos, se apresuran a condensar en árboles filogenéticos los resultados de sus observaciones. Estos últimos por liberarse de las abstracciones de la morfología interpretativa, caen en la tentación de construír los mencionados árboles filogenéticos, que en no pocas ocasiones no pasan de ser el resultado de una excelente imaginación de los autores.

En lo que respecta a la morfología comparada de los tejidos, denominada también Anatomía, cabe anotar que en su desarrollo se puede distinguir las mismas etapas ya descritas para la morfología externa.

Inic ialm ente la Anatomía también fue descriptiva. De Bary es quizás el autor clásico de esta etapa. Posteriormente se tornó interpretativa, especialmente a traves de los trabajos de Van Tieghen y finalmente filogenética con los trabajos de Eames, Bower y Kidston, entre otros. Pero al igual que la morfología externa, tanto la corriente descriptiva como la corriente interpretativa ha continuado hasta nuestros días. Metcalfe y Chalk han continuado en los últimos años la etapa descriptiva en la Anatomía, en íntima relación con la taxonomía. La Anatomía interpretativa se ha consolidado con los trabajos de Shaiveaud y Plantefol en Francia y Von Gutenberg en Alemania. La corriente filogenética ha alcanzado desarrollo importante a traves de los trabajos de Bailey y Sinnott en los Estados Unidos y Takhtajan en la Unión Soviética. A esta última corriente del pensamiento morfológico han contribuido notablemente los trabajos de Tischler Frey-Wyssling y Muhlethaler en Suiza, en el campo de la citología y Scharf y Maheshwari en el campo de la embriología. Empero son aún escasos los trabajos que se ocupan del estudio de los sistemas de tejidos vegetales, siguiendo el método interpretativo y/o filogenético. Quizás los sistemas mejor estudiados, con ayuda de estos métodos, sean los sistemas conductores de las plantas superiores y el sistema reproductivo del mismo grupo de plantas.

DISCUSION

D' Albertis (Perú)	Interroga hasta donde vale incluir en un programa los conocimientos básicos sobre plantas inferiores, y de hacerse este énfasis si no sería en desmedro de la formación del agrónomo biólogo y si no sería preferible ocuparse de otros aspectos de carácter práctico como el conocimiento de las partes útiles de las plantas superiores.
Mora (Colombia)	Dice que en el estudio de las ciencias biológicas deben conocer la historia de la planta, conocer las formas, estructuras para resolver problemas que se presentan para una cabal interpretación; que debe tenerse una visión universal, y que la parte importante del programa es su filosofía y su orientación.
León (IICA) y Marín Moreno (Perú)	Hacen notar que el conocimiento de los aspectos vegetativos y reproductivos es primordial, y que los agrónomos deben conocer las partes útiles de la planta y con el auxilio de la Morfología darle una mejor interpretación. Además;
León (IICA)	Señala que debe hacerse énfasis en la explicación de las partes útiles y como trasfondo recurrir a la base teórica; da algunos ejemplos en que los agrónomos no saben diferenciar a veces una raíz de un cormo o de un tubérculo en plantas de valor económico.
Mora (Colombia)	Insiste en dar prioridad al estudio de los conceptos fundamentales de la morfología para una mejor comprensión de las partes útiles de las plantas.
León (IICA)	Señala que en los programas de las facultades de Agronomía no se estudian los aspectos útiles.
Mora (Colombia)	Recalca que el método tipológico demuestra que ventajas en los casos extremos de confusión de las partes reproductivas y que ese método ayuda a establecer las homologías. Para ellos la Botánica debe ser enseñada por botánicos; que lo importante es fijar conceptos y que lo otro viene por añadidura.
Machado (Perú)	Incide sobre la metodología de la Morfología en las Facultades de Agronomía. Sugiere que se trate de estudiar los grupos vegetales incluyendo los ciclos biológicos y la evolución que sufren los organismos vegetales desde las formas más primitivas a las formas más avanzadas para enfatizar a este nivel las estructuras morfológicas de las angiospermas y gimnospermas que son de utilidad.

Cárdenas (Bolivia)	Expresa que en nuestros países un agrónomo con conocimientos básicos puede investigar sin necesidad de muchos recursos económicos. Que lo esencial es crear, crear métodos de trabajo. Que la misión de la enseñanza es formar gente con capacidad creadora. Recalca que si bien la investigación es un proceso complejo, es espontáneo y no dirigido; crear métodos de investigación, métodos de trabajo antes que conocimientos y que esto puede hacerse por sí o por direccción del profesor.
Schoeniger (Colombia)	Sostiene que al alumno hay que hacerlo pensar en lugar de formar un simple repetidor y que en ocasiones al profesor debiese tener en valor suficiente de decir no sé.
León (IICA)	Sugiere que el punto señalado por Vera Virrueta puede ser obviado mediante el intercambio de información y materiales entre los diversos centros de enseñanza.
Heiser (U.S.A.)	Hace notar que con el avance de la ciencia y la técnica se ha desarrollado la biología molecular, y como consecuencia textos de botánica publicados hace 5 años ahora estarían en desuso, y que esos avances se irán integrando en en los futuros curriculum y que para ello es necesario estar preparados.
Malaver (Colombia) y Reyes Zumeta (Venezuela)	Complementan que hay urgente necesidad de dotar mejor a las bibliotecas y la importancia del aprendizaje de otros idiomas.
Reyes Zumeta (Venezuela)	Puntualiza que si bien los alcances hechos por Heiser (U.S.A.) están vigentes especialmente en los países desarrollados, la situación es diferente en nuestros países, pues en varias facultades no pueden desecharse las apostillas o apuntes y que el costo elevado de textos hace difícil su adquisición. Para subsanar este factor limitante sugiere que las entidades estatales adopten una política de fomento hacia las Universidades.

/mrm.

LA ENSEÑANZA DE LA TAXONOMIA BOTANICA

Por: Alvaro Fernández P.*

"La urgencia de clasificar es un instinto fundamental humano: como la predisposición al pecado, nos acompaña en el mundo desde el nacimiento y está con nosotros hasta el final".

A. Tindell Hopwood, 1959
(Tomado de "Principles of Angiosperm Taxonomy" por Davis & Heywood, 1963.)

Aunque los vocablos Taxonomía y Sistemática son bastante afines, o para algunos sinónimos, preferimos usar el primero por cuanto sus raices griegas significan "ordenar con norma o ley", en cambio la palabra "Sistemática", que también deriva del griego, significa "colocar con o juntar", es decir no precisa que debe seguirse una norma. Puede haber libertad en el sistema que se siga para la clasificación o para la determinación de las plantas, mas nó en la nomenclatura, la cual está sujeta a las normas del Código Internacional.

Sería redundante en esta asamblea de profesores hacer hincapié en la importancia de la Taxonomía, pues dudar de su valor en la ciencia es más bien necedad que crítica. En realidad existen discrepancias en los métodos a seguir. Así por ejemplo se habla de Taxonomía Ortodoxa, cuando las diferencias o afinidades de las plantas se fundamentan principalmente en los caracteres morfológicos y la fuente mayor de documentación es el herbario. Pero son muy pocos los ortodoxos estrictos o que no reconozcan los aportes de la citología, fisiología, genética, ecología, anatomía, palinología, paleobotánica y fitoquímica. Al otro extremo de los ortodoxos estrictos estarían los biosistemáticos, que pretenden establecer un modo de clasificación basado principalmente en el núme

* Profesor Asociado del Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nal. del Colombia.

ro de cromosomas y su morfología, experimentos de transplante y control genotípico de caracteres. Este sistema es muy dispendioso y muy lento para clasificar un reino constituido por más de medio millón de especies, cifra aproximada que han calculado los ortodoxos y que ellos, los biosistemáticos, están muy lejos de reducir con mejores evidencias que las morfológicas. Por el contrario la posición o razón de muchos taxa que estableció la morfología se están reafirmando con los estudios genéticos, anatómicos y hasta químicos.

Cúal de las dos Taxonomías, si es que se insiste en deslindarlas, y cómo se deben enseñar? Es uno de los temas que nos congrega en este Seminario. Para arribar a conclusiones o hacer recomendaciones, es necesario analizar múltiples factores, entre otros los siguientes;

1) Calidad y disponibilidad de profesores.

Para enseñar no solamente es necesario haber sido enseñado sino también saber enseñar. No es profesor quien quiere o recibe un nombramiento sino quien puede serlo. En la asignatura de Taxonomía, la condición de saber enseñar es quizás la más importante. Es muy frecuente el comentario estudiantil de que "la Taxonomía es muy aburridora y difícil". Y muchas veces tienen razón, por cuanto hay profesores que no utilizan otros elementos distintos a la tiza y el tablero, convirtiendo la clase en una monótona escritura de múltiples nombres científicos con sus correspondientes categorías y subcategorías Se concentran en la nomenclatura que es la fase final de la Taxonomía. Un profesor de Taxonomía debe permanecer más tiempo en el campo con sus alumnos que en las aulas y tener muy buenos conocimientos de la flora nativa y del uso de las claves para llegar al nombre científico de las familias, géneros y especies más importantes.

Dónde se forman estos profesores? Será tema de amplia discusión. Los conocimientos que tiene un recien egresado de una escuela de Agronomía o de una Facultad de Ciencias no son sufi

cientes para el dominio de la cátedra. Necesitamos centros o Institutos de postgraduados. Anteriormente el Instituto de Ciencias Naturales, sede de este seminario, tuvo dicha función. En él especializaban en botánica los egresados de las Facultades de Agronomía y Farmacia principalmente. Hoy tenemos la carrera de Biología, de la cual salen promociones con bases suficientes para hacer la especialización en Botánica en un centro adecuado para la investigación. Yo sugiero retornar a lo viejo, es decir dejar los centros o Institutos que se fundaron para la investigación con las puertas abiertas para aquellos que tienen verdaderas vocaciones.

2) Laborarios y Materiales.

Por fortuna la enseñanza de la Taxonomía (me refiero a la ortodoxa) no exige laboratorios equipados con instrumentos muy costosos. Un estudiante que tenga buenos fundamentos en Morfología puede con una simple lupa estudiar y determinar en el laboratorio los materiales que personalmente han recolectado durante las prácticas de campo, naturalmente con la guía del profesor. Todo egresado de una Facultad de Agronomía o de un Departamento de Biología debe dominar el manejo de las claves que se basan en los caracteres morfológicos.

3) Herbarios.

Son tan importantes para el botánico como el cielo para los astrónomos. Los nacionales, que si no son ya clásicos llegarán a serlo, no son recomendables para la enseñanza. Gracias a la rígida custodia, hay herbarios muy bien conservados y de extraordinaria utilidad que datan de 1520 y 1573 como el de Caesalpino en Italia y el de Rauwolf en Leiden. Los especímenes más antiguos del herbario de Bogotá pueden datar de 1760, año en que vino al país Don José Celestino Mutis. Muchas instituciones tienen herbarios especiales para la docencia, que se han ido formando con materiales recolectados por los estudiantes.

4) Jardines Botánicos.

Son eslabones que unen la investigación pura o fundamental con la aplicada. Sobre el particular disertará el Dr.Martín Cárdenas, distinguido Botánico de Bolivia.

A continuación someto a consideración de los participantes acreditados en este seminario las siguientes recomendaciones;

EL PRIMER SEMINARIO DE PROFESORES DE BOTANICA DE LOS PAISES BOLIVARIANOS REUNIDO EN LA CIUDAD DE BOGOTA RECOMIENDA;

1) Formar una conciencia clara y definida en los estudiantes de botánica sobre la importancia de incrementar la recolección de plantas para herbarios, con el propósito de acumular el mayor número de documentos permanentes, antes que los procesos de desforestación impidan el registro de todas o de la mayoría de las especies nativas de nuestros países.

2) Que por el momento es más urgente hacer taxonomía fundamentada en la morfología, antes que una experimental o biosistem´tica, por cuanto es más rápida, más económica e impostergable, sin que esto implique disminuir la enseñanza de las importantes disciplina en las cuales pretende fundamentarse la taxonomía moderna o experimental.

3) Procurar los medios para que los estudiantes de los países boliviarianos y otros de la América Tropical inicien un intercambio de materiales adecuados para la formación de herbarios de docencia.

4) Recomendar el establecimiento de institutos dedicados especialmente a la investigación de los recursos naturales, los cuales serán ¯ s centros principales para que los postgraduados en disciplinas de las ciencias biológicas puedan ampliar sus conocimientos, elaborar sus tesis doctorales o especializarse.

5) Nombrar una comisión que se encargue de preparar un texto de Taxonomía Vegetal que procure comprender en las claves, - descripciones, ilustraciones y demás ejemplos especies nativas y comunes de los países bolivarianos.

DISCUSION

León (IICA)	Hace hincapié sobre la importancia de la enseñanza de la Botánica de las plantas alimenticias, campo apenas tocado en las facultades de Agronomía en América Latina. Las razones son obvias por la explosión demográfica creciente y el lento proceso de producción de alimentos.
Holle (Perú) y Malaver (Colombia)	Preguntan si este enfoque de prioridad a las plantas económicamente importantes no limitaría la libertad individual para estudios más amplios.
Cárdenas (Bolivia) y León (IICA)	Aclaran este temor recalcado que no hay un límite fijo entre ciencia pura y aplicada, y que por otra parte no pueden darse diferencias drásticas entre plantas útiles y no útiles.
Díaz (Perú) Arévalo de Delgado (Ecuador) Heiser (U.S.A.) y Echeverri (Colombia)	Coinciden en señalar la importancia del estudio de la vegetación silvestre, especialmente de las malezas y la repercusión de estos estudios de poner en contacto al alumno con la planta.
Heiser (U.S.A.)	Señala que si en cada país se estudia su flora el reconocimiento de las malezas sería más fácil.
Schoeniger (Colombia)	Sostiene que es más importante la evaluación de las forrajeras nativas en lugar de la introducción de especies extranjeras.
Machado (Perú)	Pregunta si: a) la investigación en botánica debiese ser individual o en equipo; b) cómo el agrónomo puede investigar sin haber alcanzado un entrenamiento más avanzado; y c) si los medios para investigar son caros.
Vera Virrueta (Perú)	Complementa señalando las dificultades regionales en estudio de flora y clima, como limitantes en la preparación integral del alumno y la importancia de las consultas que deben hacerse a los pocos botánicos de prestigio existentes en Latinoamérica.

S E C C I O N C

SEGUNDA SESION DE TRABAJO: 19 de Abril de 1.967

Los componentes básicos de la Botánica
(Continuación)

Moderador: Dr. Jorge León

Relator: Ing. Germán Arbeláez

c) Fisiología. Ing. Alejandro Figari.

Discusión.

d) Genética. Dr. Santiago Fonseca

Discusión.

e) Ecología. Ing. Elvers Marín
Dr. Hernan Chaverra G.

Discusión.

NATURALEZA, FINES E IMPORTANCIA DE LA FISIOLOGIA VEGETAL EN LA ENSEÑANZA AGRICOLA SUPERIOR

Alejandro Figari Rubina *

Desde tiempos inmemoriales el hombre se ha interesado en el estudio de las plantas bajo diferentes puntos de vista. Solamente desde hace unos cuantos cientos de años los botánicos las han investigado en sus formas, estructuras, variedades, procesos vitales, etc., sin otra finalidad que incrementar conocimientos acerca de ellas.

Cada uno de estos aspectos relacionados con el conocimiento de las plantas ha sido designado con un nombre específico, desde el momento que cada uno constituye una ciencia en sí misma.

Al estudio de los procesos vitales, las funciones y el desarrollo que de ellos resulta se le llamó fisiología vegetal.

Estas divisiones fueron hechas solamente por conveniencia ya que la fisiología no puede permanecer aislada de las otras ramas de la Botánica, pues es imposible comprender las funciones de las plantas si no se conoce entre otras cosas su estructura.

Es por eso que la anatomía, morfología, citología vegetal y sistemática, ramas descriptivas de la Botánica, constituyen las bases fundamentales de la fisiología conjuntamente con la química orgánica, la bioquímica, la genética y la ecología.

Inversamente la fisiología contribuye con las ciencias descriptivas ayudando a interpretar las formas vegetales según su funcionamiento, y su conocimiento es esencial para el estudio de los demás aspectos de la Botánica.

---

* Secretario General y Jefe del Departamento de Ciencias de la Universidad Agraria de la Selva - Tingo María - Perú.

Los fenómenos naturales están relacionados tan íntimamente que muchas veces no nos damos cuenta cuán necesario es conocerlos en conjunto para poder comprenderlos. Es por ello que los nuevos conceptos obtenidos con el desarrollo de la química y la física han permitido realizar grandes avances en la fisiología, los que al mismo tiempo han servido para descubrir nuevas líneas de investigación en estas ciencias.

Los métodos utilizados actualmente por los fisiólogos derivan de la química y de la física, es decir, que son similares a los empleados en el estudio de la materia inanimada. Su uso ha demostrado ser muy provechoso y los conocimientos sobre las actividades de las plantas aumentan tan rápidamente que es difícil mantenerse al corriente de todos los descubrimientos que se realizan.

Dice una teoría que el uso de estos métodos podría revelarnos eventualmente todo lo relacionado con la vida de las plantas, pero esto implica sostener que no existen diferencias radicales entre lo animado y lo inanimado; otra por el contrario manifiesta que tarde o temprano la utilización de los métodos actuales de investigación permitirán avanzar hasta cierto punto, después del cual todavía quedarán muchas interrogantes.

Sin embargo, ninguna de estas dos teorías han podido demostrarse y aunque uno crea en una o en ninguna, lo cierto es que mucho se puede conocer todavía de los procesos vitales utilizando los métodos de investigación físicoquímicos, métodos a los que debemos prácticamente todos los conocimiento existentes.

Las plantas no pueden estudiarse sin tener en cuenta el ambiente que l s rodea, pues éste está tan relacionado con los procesos internos de los vegetales que es muy difícil separarlos. Es por eso que al estudiar fisiología, debemos considerar no solamente los procesos internos de las plantas sino la influencia que el medio ambiente ejerce en estos procesos, los que conjuntamente con los factores hereditarios determinan el desarrollo vegetal.

El hombre no puede dejar de reconocer que es parte de un mundo viviente y cambiante. Este mundo podría existir sin él, pero no así el hombre. Las plantas son la productoras y las otras formas de vida, los consumidores; por lo tanto todos los organismos son parte de un gran ciclo que en última instancia depende del sol.

El hombre primitivo vivió en equilibrio con la naturaleza, era, puede decirse, parte integrante de la comunidad biológica. En cambio el hombre civilizado, especialmente durante los últimos siglos ha roto el equilibrio mediante el uso de prácticas agrícolas inadecuadas y la destrucción de los bosques, entre otras cosas. Como consecuencia ha tenido que afrontar innumerables problemas tales como la erosión y la falta de agua.

Felizmente en los últimos tiempos la actitud del hombre ha variado y su comportamiento empieza a ser el de una criatura cuya existencia depende de la vida de otros organismos.

La facultad de las plantas para crecer es la base de la agricultura y el objeto de la fisiología vegetal, siendo la principal aplicación de los conocimientos que proporciona la fisiología los que se utilizan en mejorar los procedimientos de cultivo.

Es así que la experimentación agrícola consiste en la aplicación de ciertas ciencas, entre ellas la fisiología vegetal a los problemas que la obtención de productos vegetales presenta.

Los adelantos en la botánica han revolucionado la agricultura, aumentando los rendimiento por unidad de superficie y por cantidad de esfuerzo humano utilizado. Estos logros son debidos en gran parte a la fisiología vegetal, ciencia que ha aportado los conocimientos, para el perfeccionamiento de los sistemas de riego, para la correcta aplicación de fertilizantes y también para mejorar los procedimientos de almacenaje y transporte de frutas y verduras.

La utilización de substancias químicas para el control de la floración, la maduración y caída de los frutos, el letargo, la forma-

ción de raíces y por último la exterminación de plantas perjudiciales a la agricultura también ha sido posible gracias a los conocimientos adquiridos al estudiar las substancias que regulan las actividades vegetales.

Todos estos adelantos han permitido sólo resolver parte de uno de los mayores problemas que actualmente afectan a la humanidad, la crisis de subsistencias.

Es doloroso reconocer que en infinidad de regiones del mundo las condiciones de vida no han mejorado prácticamente en el transcurso de los últimos siglos, y ésto se debe principalmente a los bajos niveles de vida que en estas regiones se observan. Mientras estos niveles se mantengan es difícil aumentar los rendimientos, pues la población no tiene capacidad económica suficiente para adquirir semillas mejoradas, fertilizantes y productos químicos necesarios para combatir plagas y enfermedades etc., ni tampoco los conocimientos adecuados para poder aplicarlos técnicamente.

Es en los países en desarrollo donde más notoria se hace la falta de utilización de estos recursos, circunstancia que hace constar la urgente necesidad de contar con profesionales que tengan los conocimientos y criterio adecuados para resolver los problemas particulares pertinentes al país o región en que viven.

Por la misma limitación de medios inherentes al país en desarrollo, un profesional no tiene a su alcance los nuevos avances en su especialidad, es por esto que más que una formación superficial en determinadas técnicas requiere una sólida base de principios científicos fundamentales que le permitan resolver sin mayor dificultad los problemas que se le presenten.

Pero a pesar de los problemas de índole económico, es evidente que la producción mundial debe aumentar, y que para que este aumento pueda producirse es necesario resolver muchos problemas relacionados con el comportamiento de los vegetales.

Los cursos de fisiología vegetal que se ofrecen en las Facultades de Agronomía deben ser representativos de la fisiología vegetal moderna tanto en el laboratorio como en el campo, y estar orientados de tal manera, que el alumno adquiera confianza en las generalizaciones que se hacen a partir de la experimentación y aprenda a figurarse a la ciencia como un conjunto de aproximaciones derivadas del método científico.

Es desalentador encontrar a muchos jóvenes fisiólogos limitarse solamente a las enseñanzas que han recibido sin tener un verdadero espíritu de trabajo e investigación, ni los conocimientos necesarios que contribuyen al avance de esta ciencia.

Estas limitaciones se hacen más notorias, como dije anteriormente, en los países en desarrollo, donde se hace imperiosa la necesidad de formar individuos con capacidad de crear e investigar, y no una enciclopedia de conocimientos estáticos que se pierden en corto tiempo. En base a esta idea considero que la enseñanza para un futuro fisiológico debe impartirse como una actividad inteligente, con métodos y propósitos definidos.

La comprensión de la generalización científica sin tener conocimiento de los principios que motivaron los hechos experimentales no es suficiente para abrir nuevos horizontes en la ciencia. En consecuencia es preciso basarse en la evidencia experimental dentro de lo posible para ilustrar los conceptos que se discuten.

Las prácticas de laboratorio son fundamentales en un buen curso de fisiología vegetal y es necesario que en ellas se refleje la importancia creciente del desarrollo vegetal y el metabolismo celular sin sacrificar los aspectos fundamentales de otros campos de esta ciencia como son las relaciones agua-planta, la nutrición mineral y el metabolismo vegetal.

Me permitiría sugerir que se siga este orden en el estudio de estas grandes divisiones de la fisiología tanto por razones pedagógicas como prácticas.

El iniciar el estudio de la fisiología con el desarrollo vegetal tiene la ventaja de poner al alumno inmediatamente en contacto con el crecimiento de las plantas y con observaciones macroscópicas de sus respuestas.

Al proseguir con el estudio de la nutrición mineral pasando luego a las relaciones agua-planta, el estudiante continúa observando las plantas y su comportamiento desde un aspecto visual mientras que va aumentando su dependencia e interés hacia los hechos y teoría físico-químicas, al interpretar los experimentos que realiza. Así se logra mantener el interés del estudiante hacia la planta viva lo que es difícil siguiendo la tendencia corriente de estudiar en primer lugar las actividades muchas veces simuladas de parte de los vegetales sin tener un conocimiento suficiente de la relación entre estas actividades con el crecimiento de toda planta, ya que es innegable que el alumno se interesa más por aquello que descubre por sí mismo.

Estimo que otro punto importante para la enseñanza eficaz de la fisiología es que se designe un catedrático encargado de correlacionar ésta con las cátedras afines, con el objeto que el alumno tenga una concepción integral del conjunto de ciencias básicas.

Cabe señalar en este punto la importancia que el profesor participe en programas de investigación. El estar en contacto diario con problemas e incógnitas, lo capacitan mejor para constituírlo mediante el ejercicio, la práctica y nuevos descubrimientos en el líder de su disciplina y un ejemplo vivo para sus alumnos.

Otra necesidad perentoria es cubrir la falta de material didáctico, especialmente en libros de texto, revistas científicas y publicaciones en la materia y más específicamente en el idioma, a causa de la deficiencia de conocimientos que los alumnos y profesores generalmente tienen de otras lenguas. Sería recomendable abogar por proporcionar al alumno a través de la Biblioteca una buena colección de obras, en español, además de suministrar bibliografías y guía en cuanto se refiere a enseñar en qué fuentes puede conseguir información mediante lecturas y trabajos asignados.

F I S I O L O G I A

Moderador: Dr. Jorge León (IICA)

Relator: Ing. Germán Arbeláez

D I S C U S I O N

Delgado (Venezuela)

Pregunta si debe darse a la enseñanza de la Fisiología un enfoque básico o un enfoque aplicado, pues primero deben formarse biólogos y luego agrónomos. Deben tratarse los temas con ejemplos concretos, como en el caso del control de malezas, de verduras con adición de protectores, etc.

Es fundamental el conocimiento que tenga el profesor sobre la materia. En ocasiones es difícil que un mismo profesor esté capacitado para dictar todos los capítulos de un programa; a veces ciertos profesores deben tratar temas para ellos completamente desconocidos.

La Botánica General (Principalmente Anatomía y Morfología) y la Bioquímica son materias que deben preceder a la Fisiología. Generalmente la Bioquímica y Fisiología se ven juntas.

La Fisiología es fundamental para cursar Ecología y Fitopatología. A su vez la Ecología debe preceder a las materias de cultivos y de recursos naturales.

León (IICA)

Hay la tendencia de reducir cursos en ves de aumentarlos. En muchas reuniones de este estilo generalmente se recomienda aumentar ciertos cursos y poner ciertos requisitos y esto debe evitarse.

/yrm.-

FUNDAMENTOS DE GENETICA ESTUDIADOS EN BOTANICA *

Santiago Fonseca M. **

Según algunos autores de libros para la enseñanza de la Botánica, podemos pensar en dividir esta Ciencia Biológica en los siguientes capítulos generales; Mortología, Fisiología, Taxonomía, Genética y Ecología. Dentro de la Morfología se estudia lo relacionado con la Anatomía y la Citología, campo este último que trataré brevemente a continuación.

LA CITOLOGIA

La célula es la unidad morfológica y fisiológica fundamental en la estructura de los seres vivos, como el átomo en la estructura química, siendo la característica principal de cualquier ser vivo su capacidad para duplicarse o reproducirse.

Los naturalistas filósofos griegos, especialmente Aristóteles y su discípulo Teofrasto, llegaron a esta conclusión: "todos los animales y plantas, así sean muy complicados, están constituídos por pocos elementos, los cuales se repiten en cada uno de ellos". Estos observadores de la naturaleza se referían a macroestructuras tales como las raíces, hojas y flores.

Después de muchos centenios y con la aparición de los lentes, lupas y principalmente el microscopio, la célula se convirtió en la unidad de la vida. Como es sabido por todos nosotros, una sola célula puede ser un organismo completo, como es el caso de los Protozoos, o puede agruparse y diferenciarse para formar órganos o tejidos más completos.

---

* Contribución Número cinco de la Facultad de Agronomía de Bogotá, Universidad Nacional. Trabajo preparado para el primer Seminario de Botánica para Profesores en Facultades de Agronomía de los países Bolivarianos.

** Decano de la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional, Bogotá.

Gracias al desarrollo de nuevas técnicas, los bioquímicos han podido aislar del complejo celular no solamente las sustancias fundamentales, como las proteínas y grasas, sino también substancias especializadas, sintetizadas en la célula, como son las hormonas, vitaminas y enzimas.

Los métodos más sofisticados y la aplicación de los rayos X, el ultramicroscopio y el microscopio electrónico, están produciendo cambios fundamentales en la interpretación de las estructuras celulares y sus funciones.

Desde Robert Hooke, en 1965, cuando presentó un trabajo considerado como el punto de partida para el estudio de la organización microscópica de la materia viviente, hasta el descubrimiento y suso del microscopio electrónico, los estudios de la célula se limitaron a las estructuras visibles en el microscopio corriente y sus variaciones en diferentes organismos.

Las nuevas técnicas y la accesibilidad al microscopio electrónico han hecho de la Citología una de las ciencias más dinámicas de los últimos años. Gracias a estos adelantos, se está estudiando y comprendiendo cuales son las funciones de cada una de las estructuras dentro de la célula y los procesos físicos y químicos que se llevan a cabo una de esas pequeñas fábricas que mantienen a los seres vivos en existencia.

Desafortunadamente, tomaría más del tiempo disponible hablar sobre algunos de estos adelantos y por lo tanto me limitaré a tratar sobre una de las estructuras presente en todas las células: el núcleo.

EL NUCLEO:

El núcleo es el centro directivo para las actividades más importantes de la célula, tales como la síntesis, la digestión y la asimilación de alimentos, la formación de la pared celular, la división celular, el crecimiento y la transmisión de caracteres hereditarios a la progenie.

El hecho de que el núcleo sea esencial para estas varias funciones ha sido probado en varios experimentos. Las células a las cuales se les ha extraído el núcleo artificialmente, viven con frecuencia por un tiempo, pero el hecho de que dejen de llevar a cabo sus procesos normales, sugiere que dicho núcleo produce ciertas substancias que regulan y determinan su actividad. El proceso de división celular también es iniciado y conducido - principalmente por el núcleo. Los experimentos relacionados con la herencia de los caractéres en las plantas y en los animales, prueban que el material hereditario que recibe una descendencia de sus progenitores se transmite materialmente a través de cuerpos diminutos que se hallan dentro del núcleo.

El núcleo consta del jugo nuclear, dentro del cual se hallan embebidos filamentos más densos compuestos de un material que se tiñe fácilmente y que es conocida como la cromatina. Durante la división celular estos filamentos nucleares se condensan san y acortan para formar cuerpos definidos, llamados cromosomas. Estos se hallan en un mismo número en las células de una especie dad y conserva su tamaño y forma específica.

Químicamente, el núcleo es muy semejante al resto del protoplasma, con la excepción importante de ser rico en nucleoproteínas, cuyos componentes básicos son los ácidos nucleicos. El - ácido desoxirribonucleico (ADN) es el material esencial del gene y tiene la propiedad exclusiva de poderse reproducir a si mismo: una molécula se divide para formar dos exactamente iguales a ella. El ADN no sale del núcleo, pero produce el ácido ribonucleico(ARN) que pasa al citoplasma y sintetiza las proteínas específicas que regulan los procesos protoplasmáticos.

MITOSIS:

Al proceso por el cual el núcleo se divide para formar dos células nuevas se la ha dado del nombre de Mitosis.

Profase.- En el núcleo de cualquier célula en su condición de reposo, hay filamentos largos y enredados con frecuencia, muy finos y difíciles de distinguir: la cromatina. Los filamentos nucleares se condensan en una serie de cuerpos definidos: los cromosomas. Cada uno contiene dos filamentos o cromatidas, los cuales llevan las unidades hereditarias o genes. Para cada especie el número, tamaño y forma de los cromosomas es característico y constante. A este primer paso de la mitosis se le llama profase.

Metafase.- Luego aparecen en el citoplasma dos polos o centros de atracción aparente en lados opuestos del núcleo, y en cada uno de ellos se desarrolla un grupo de fibras que irradian hacia el mismo. La membrana nuclear desaparece y las fibras se extienden del núcleo. Los cromosomas, parcialmente divididos y conectados a las fibras, se mueven ahora hacia el plano ecuatorial de la célula. Este estado es la metafase de la división.

Anafase.- Cada cromosoma, unido por una fibra, se mueve hacia los polos. Con la contracción de las fibras, las dos mitades se separan, moviéndose un grupo de cromosomas hacia un polo y otro similar hacia el otro, en el estado que se llama anafase.

Telofase.- Cada uno de estos dos grupos de cromosomas se condensan en un nuevo núcleo, al rededor del cual se forma una membrana nuclear. Este estado, la telofase, está seguido por la deposición de una nueva pared celular, completando así la división nuclear o mitosis.

MEIOSIS;

El factor más importante para entender tanto la herencia como los ciclos de vida de las plantas en la división celular que precede a la formación de los gametos tanto masculinos como femeninos. Los cromosomas no se dividen separadamente las mitades hacia las células hijas, como en la mitosis, sino se asocian íntimamente en pares, y los dos miembros de cada par se separan, pasando a los polos opuestos.

Tal división reductora o meiosis, da por resultado que cada gameto posee la mitad del núcleo de cromosomas que se encuentran en las células ordinarias. Dos gametos con el número haploide se unen en la fecundación, y el número doble o diploide, característico de la especie, se restaura y persiste en las partes de la nueva planta.

Durante la profase de esta división, los cronosomas homólogos se aparean íntimamente en sinapsis. Pronto se divide cada uno en dos cromátidas, en preparación para la segunda división, de modo que el núcleo contiene un grupo de cuartetas de cromatidas. En la metafase, cada cuarteta se divide en dos partes que corresponde a los dos cromosomas homólogos que se asociaron en la sinapsis y que éstos pasan a los polos. En cada polo se encuentra el número reducido, o haploide de pares. Casi inmediatamente sigue una segunda división en la que los dos miembros de cada par pasan a los polos opuestos, resultando así cuatro grupos de cromosomas, cada uno con el número haploide. Estos grupos se convierten ahora en el núcleo de un gramo de polen o de un huevo, y así la reducción se ha completado.

LA REPRODUCCION SEXUAL

La planta individual, por lo general, desaparece, y a través de unasucesión constante de individuos que transmiten la vida de un generación a la siguiente, la especie sobrevive y se mantiene. Esto se efectúa mediante la reproducción, proceso por el cual la planta de una manera u otra produce un grupo de nuevas plantas semejantes a ella.

En las plantas superiores es más común e importante la reporducción sexual. La característica esencial de esta reproducción es la unión de dos células sexuales especializadas o gametos, para formar una sola: el huevo fertilizado o cigote, del cual se desarrolla un nuevo individuo. El éxito en la consumación de este proceso es la función de una gran variedad de estructuras reproductivas en todo el reino vegetal. En las plantas superiores éstas de llaman flor, fruto y semilla.

Los primeros botánicos no sospecharon la existencia de una reproducción sexual en las plantas. Las funciones de las estructuras florales, particularmente los estambres, estuvieron sujetas a especulación por largo tiempo. En 1694, el botánico alemán Camararius observó que al quitar las flores portadoras de anteras en la higuerilla, ésta no producía semilla. Evidencia similar, obtenida en otras plantas, lo convenció de que ambos tipos de flores o partes florales, masculinas y femeninas, eran necesarios para la formación de la semilla.

LA FLOR:

La flor completa consta del cáliz, hacia el exterior, inmediatamente seguido por la corola, los cuales intervienen sólo indirectamente en el proceso de la reproducción. La siguen en orden, los estambres y pistilos, en donde se desarrollan las células sexuales masculinas y femeninas, de cuya unión se forma el nuevo individuo.

El estambre consta de un órgano terminal, la antera, sujeto en la mayoría de las especies por un filamento. Al principio de su desarrollo, su contenido consiste de un gran número de células madres de polen, cada una de las cuales se divide en un grupo de cuatro gramos de polen. Dentro de cada grano de polen se hallan dos gametos masculinos y un núcleo del tubo.

La cima de la flor está ocupada por uno o varios pistilos, dentro del cual se desarrollan los óvulos o semillas. Los óvulos, a su vez, están dentro de una cavidad o cámara conocida como el ovario, y en su extremo se halla el estigma, un órgano pegajoso, rugoso o modificado en alguna otra forma, de modo que atrapa y sujeta los granos de polen. El estigma se encuentra con frecuencia en el ápice de un talluelo o estilo de longitud considerable.

El óvulo está rodeado por dos capas o tegumentos que lo envuelve, excepto por una abertura, el micrópilo, en el extremo del óvulo. El magasporangio u óvulo contiene cuatro megasporas,

de las cuales tres degeneran. El núcleo de la magaspora sobreviviente se divide en dos, que se mueren a los extremos opuestos del gametofito joven o saco embrionario. Cada uno se divide en dos, y éstos a su vez en cuatro, de modo que hay ahora ocho núcleos en dos grupos de cuatro cada uno. Uno de cada grupo se mueve al centro del saco donde los dos núcleos polares se fusionan. En el saco embrionario maduro hay, por lo tanto, típicamente tres células en el extremo junto al micrópilo. Una de éstas es el gameto femenino o huevo y las otras dos las simergidas. En el extremo opuesto hay tres células antípodas, vestigios del tejido vegetativo del gametofito. En el centro, como resultado de la fusión previa de los dos núcleos polares, hay un sólo núcleo del endospermo.

En 1930, el botánico italiano Amici observó la formación del tubo polínico y su paso hacia abajo del estilo hasta penetrar en el óvulo, un descubrimiento seguido prontamente por el reconocimiento de la función sexual de los gametos dentro del óvulo mismo.

LA POLINIZACION

El primer paso para lograr la reproducción, es la transferencia del polen de las anteras al estigma. Algunas veces el estigma se halla tan cercano a las anteras que el polen es transferido a él directamente y esto puede suceder antes de que la flor abra. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la transferencia se efectúa por algún agente externo y el polen de las flores de una planta es llevado con frecuencia a las flores de otra por medio del viento, los insectos u otros sistemas.

La polinización conduce a la unión de los gametos masculinos y femeninos, conocida como fecundación. Poco después de que el polen ha alcanzado al estigma, germina al contacto con el fluído estigmático y se forma el tubo polínico. Cerca del extremo de éste se mueve el núcleo del tubo, seguido de la célula generativa. Este tubo crece a través de los tejidos del estilo, llevando el contenido del grano de polen al interior del óvulo. Mientras

tanto,la célula generativa se divide en dos núcleos masculinos o espermas, llamadas también gametos masculinos.

En este momento, el óvulo se ha preparado para la fecundación. Los tegumentos se encuentran bien desarrollados y el núcleo es sólo una capa delgada debajo de ellos. Toda la porción central del óvulo está ocupada por el saco embrionario. De las tres células del extremo micropilar, la que se distingue por su mayor tamaño es el gameto femenino o huevo.

El ápice del tubo polínico entra al micrópilo y revienta, descargando los dos gametos masculinos en el saco embrionario. Uno de estos gametos se fusiona con el núcleo de la célula huevo. Esta unión forma el huevo fecundado o cigote, y de esta célula única se desarrolla todo el embrión de la semilla, del cual se desarrolla la planta joven. Un rasgo significativo de la fencundación es la restauración del número doble de cromosomas, reducido a la mitad por el proceso de meiosis.

GREGOR MENDEL

Las leyes de la herencia más notables y las que constituyen la base del entendimiento moderno de la Genética, fueron formuladas por el Monje Agustino Gregor Mendel en 1865. Al año siguiente apareció su primer estudio, publicado en las memorias de la Sociedad de Naturalistas de Brunn con el título de "INVESTIGACIONES SOBRE LOS CRUZAMIENTOS VEGETALES".

Desde 1857, en el Jardín del Monasterio, Mendel estudió la herencia en las arvejas, haciendo híbridos entre tipos diferentes y estudiando los resultados de generación a generación. Su manera de atacer el problema se diferenció en varios aspectos importantes de los investigadores anteriores.

Primero, en sus cruzamientos entre tipos emasculados, separó un carácter particular de la planta y siguió solamente este carácter, en lugar de estudiar todo el individuo de una sola vez. En esta forma, investigó la herencia de los siguientes caracteres:

El color de la vaina de la arveja, el color de la semillas, el color de la superficei (Cutícula) de la misma, la altura de la planta, la forma de la semilla, la posición de la flor y la forma de las vainas. Segundo, conservó registros genealógicos, asegurándose de conocer exactamente los ancestros de cada planta individual y los caracteres que exhibía cada uno de sus ancestros y descendientes. Tercero, en cada generación donde aparecían los caracteres contrastados, contó el número de individuos en cada tipo y obtuvo así una expresión numérica de los hechos.

Mendel aplicó el método experimental al problema de la herencia, informó cuidadosamente sus resultados, y las interpretaciones de ellos han llegado a conocerse como las leyes de Mendel. Su éxito se debe, principalmente, al poder de observación, a la constancia en el experimento, a los registros llevados y los métodos estadísticos empleados.

Durante la vida de este gran científico austríaco, su trabajo fué ignorado y la gran importancia de sus conclusiones no fué reconocida hasta 1.900.

GENETICA

El desarrollo de la genética como ciencia, desde el principio del siglo hasta nuestros días, ha provisto a los biólogos de un entendimiento de los principios de la herencia y ha permitido encontrar en los fenómenos de la misma, la operación de unas cuantas leyes leyes más bien simples. Asimismo, ha comenzado a reunir en una forma muy fructífera, los hechos de la genética y los de la citología, fisiología, bioquímica, evolución y estadística. Esto no sólo es importante en la ciencia teórica sino en muchas formas prácticas, especialmente para el establecimiento de una base sólida para mejorar aquellos animales y plantas que se han domesticado, trabajo que se había iniciado hace muchos siglos, pero cuyo progreso ha sido mucho más rápido mediante el conocimiento de la genética.

Contínuamente se producen nuevas variedades de plantas cultivadas con más alta productividad, calidades superiores y mayor adaptabilidad para cultivarse en regiones especiales. Como se busca particularmente tipos con mayor resistencia a las enfermedades fungosas y ataque de insectos, es por lo que existe en este campo una carrera constante entre el mejorador y el aumento de la virulencia de los parásitos que él trata de combatir.

La genética ha proporcionado medios para evaluar más apropiadamente los papeles que la herencia y el medio ecológico juegan en la determinación del carácter de los seres vivientes. A través de los descubrimientos relacionados con el origen y herencia de la variaciones, la genética también ha hecho posible un entendimiento mucho más claro de método y los mecanismos de la evolución orgánica.

La demostración, basada principalmente en experimentos de reproducción dirigida, y por cuanto los genes se encuentan en los cromosomas y ocupan allí especialmente posiciones específicas y constantes, ha demostrado que estas últimas, aunque aparecen con frecuencia homogeneos y sin estructura interna, deben tener sin - embargo, una organización muy definida.

Se ha probado la complejidad de los genes, los cuales no son simples moléculas de proteínas encadenadas en un cordón de cromatina. Ahora se consideran como parte de un modelo cromosómico altamente organizado. El análisis de la base física y química de la herencia es un ejemplo notable del éxito obtenido al atacar un problema difícil desde varias direcciones totalmente diferentes.

TEORIA DE WATSON Y CRICK

No podemos terminar esta disertación con un breve estudio de la estructura molecular de los ácidos nucleicos. Es, sin duda, el planteamiento de Watson y Crick, en 1953, uno de los más trascendentales en los principios fundamentales de la Biología y,

en especial, de la Genética moderna.

Estos científicos han aportado luz sobre la naturaleza del gene mismo, han demostrado que la substancia esencial en la composición del gene es el ADN y han propuesto una estructura del ADN que permite explicar su duplicación.

Una molécula de este ácido, que contiene varios millones de átomos, está formada por dos cordones muy largos constituídos por fósforo y azúcar que están torcidos apretadamente uno sobre otro como dos escaleras de caracol. Entre estos dos cordones hay puentes de cuatro substancias en pares: Adenina (A) cotimina (T) y guanina (G) con citosina (C). Cada par puede acomodarse en dos formas, por ejemplo, A-T o T-A, y se encuentran en cualquier orden y número, de modo que las combinaciones que de ellos pueden presentarse en la larga molécula de ADN, son casi ilimitadas.

Esta molécula puede, por lo tanto, compararse con una cinta muy larga y específica en que se graba una serie de palabras. Se cree que en esta molécula muy compleja está almacenada la información que el gene utiliza para gobernar el desarrollo. Las cuatro substancias incluídas aquí parecen intervenir en la constitución de los genes de todos los seres vivos.

El conocimiento del ADN ha ayudado también a resolver lo que por mucho tiempo fué el problema muy difícil de cómo un gene se divide para producir dos nuevos genes que son exactamente iguales. Esto es esencial si la substancia viviente ha de aumentar y si ha de tener luagar el crecimiento sin que ocurra el cambio más pequeño en la constitución genética del organismo. La explicación más lógica a la duplicación es la separación de los dos espirales rompiendo sus puestes: A se separa de T y G de C, pero A atrae otra molécula de T (o T una de A, o G una de G, o C una de G) del material protoplasmático que le rodea, de modo que cada cordón unitario se convierte nuevamente en uno doble, encontrándose ahora dos moléculas de ADN y asimismo dos genes en lugar de uno. Esto ocurre en la división nuclear.

Los estudios bioquímicos sugieren también cómo los genes gobiernan el desarrollo del organismo. Otra substancia, el ácido ribonucleico (ARN), se produce solamente por la acción del ADN. Sin embargo, el ARN puede pasar a través de la membrana nuclear al citoplasma, mientras que el ADN pernanece siempre en los cromosomas. El ARN da origen ahora a las enzimas que sintetizan la gran variedad de substancias proteícas asociadas con el crecimiento y el desarrollo. Por lo tanto, las moléculas complejas y persistentes de ADN en las células de un organismo, gobiernan los cambios específicos que se efectúan en el citoplasma por medio del ARN y las enzimas que éste produce.

El descubrimiento de las actividades de estos dos ácidos nucleicos ha marcado un paso importante hacia el entendimiento de los mecanismos genéticos. Sin embargo, debe recordarse que un problema más difícil aún es determinar cómo la información tan notablemente codificada en la conformación de la molécula del ADN y transmitida a través del ARN se traduce en suceos ordenados cronométticamente y en el gobierno específico de los genes sobre el desarrollo.

/yrm.-

LITERATURA CONSULTADA

BEADLE, G.W. 1963. Genetics and Modern Biology. American Philosophical So. Philadelphia 72 pp.

BURNHARN, C.R, 1962. Discussions in Cytogenetics. Brugess Publishing Co. Minneapolis. 375 pp.

DARLINGTON, C.D. and BRADSHAW A.D. 1963 Teaching Genetics. Oliver and Boyd . Edinburgh and London. 117 pp.

DE ROBERTIS., E.D.P., NOWINSKI, W.W. and SAEZ F.A. 1960 General Cytology Saunders Co. Philadelphia and London. 555 pp.

GARDNER, E.J. 1962. Principles of Genetics. John Wiley and Sons, Inc. New York - London 366 pp.

HARTMAN, P.E. and SUSKIND S.R, 1965. Gene Action. Prentice-Hall, Inc, New Jersey. 171 pp.

HERSKOWITS, I.H. 1962. Genetices Little, Brown and Comapy. Boston and Toronto 465 pp.

HOLMAN, M.R. and ROBBINS, W.W. 1953. General Botany. John Wiley and Sons, Inc, London. 664 pp.

JAMES, W.O. 1966. Elements of Plant Biology. George Allen and Unwin Ltd. London. 388 pp.

JINKS, J.L. 1964. Extrachromosomal Inheritance. Prentice-Hall, Inc. New Jersey. 177 pp.

KING, R.C, 1962. Genetics, Oxofrd University Press. N.Y. 347 pp.

MULLER, W.O. 1963. Botany A Funtional Approach. The MacMillan Co. N.Y. 486 pp.

STAHL, F.W. 1964. The Mechanics of inheritance. Prentice-Hall Inc. New Jersy. 171 pp.

SWANSON, C,P. 1957. Cytology and Cytogenetics, Prentice-Hall, Inc. New Jersey 596 pp.

WILLIAMS, W, 1964. Genetical Principles and Plant Breeding F.A. Davis Co. Philadelphia. 504 pp.

/yrm.-

G E N E T I C A

Moderador: Dr. Jorge León (IICA)

Relator: Ing. Germán Arbeláez

D I S C U S I O N

Calero (Ecuador)

Sugiere que en Biología deben estudiarse los aspectos básicos de la Citología, meiosis y mitosis; además deben darse rudimentos de Biología molecular.

Schoeniger (Colombia)

En Genética deben repasarse estas bases de citología, entender las bases mendelianas de la herencia, que servirán para aplicarlas en el Fitomejoramiento.

Cárdenas (Bolivia)

Expresa que debe tratarse en Genética el estudio de evolución que casi no se enseña en las Facultades de Agronomía.

/yrm.-

LAS BASES DE LA ECOLOGIA DENTRO DEL CURSO DE BOTANICA

I. LA ECOLOGIA Y SU PROBLEMATICA.

Origen. En realidad la Ecología no es más que una rama de la Biología y se le conocía antes con el nombre de Historia Natural, hasta que Haekel (1869), introdujo el término. Se le define más precisamente como el estudio de las relaciones de los seres vivos entre sí y con el medio ambiente físico en que viven. El medio ambiente es el complejo de factores que ejercen influencia sobre los organismos vivos. Surgió la Ecología como aplicación de los métodos científicos a los problemas de la Historia Natural, de ahí su carácter científico.

División. La Ecología se ha especializado de tal manera que hoy tenemos, a parte de la Ecología General (Bioecología, Sinecología), la E. Vegetal, E. Animal y la E. Humana. La Autoecología no es más que la Ecología de la especie, También hoy se habla de Ecología Agrícola o Ecología de Cultivos.

Fines de la Ecología. Dentro de su estudio se comprenden dos fases importantes a saber:

Primera fase, a) Observación
b) Descripción

Segunda fase, a) Análisis y elaboración de datos.
b) Conclusiones.

El antiguo naturalista no iba más allá de la primera fase, en tanto que el naturalista moderno o ecólogo se ocupa de ambas fases. Sinembargo no se puede separar la una de la otra.

Contenido de la Ecología. Como abarca un gran campo de la Biología se relaciona con problemas de espacio vital, competencia y alimentación. Como los organismos tienen necesidades de comer y a su vez sirven de alimento a otros, es necesario ocuparnos, entonces, de los casos de Parasitismo y la Predación y la simbiosis, que son los problemas más importantes en cuanto a competencia y espacio vital. Los factores más importantes a tener en cuenta dentro del medio ambiente de los organismos son:

a) Bióticos

b) Cuantitativos

c) Climáticos (físico y químico)

d) Sistemáticos

e) Genéticos y evolutivos

Desde el punto de vista del curso de Ecología General los que se deben enseñar son los bióticos y climáticos. Los bióticos son los que se derivan de la actividad de los animales y las plantas; y los climáticos incluyen, luz, humedad, temperatura, precipitación, vientos etc.

EL CONCEPTO DE ECOSISTEMA

Se puede definir una comunidad como un conjunto de plantas que tienen relaciones mutuas entre si y con su medio ambiente. Al conjunto de los factores abióticos a que está asociada se le denomina Biotopo, y este forma con la comunidad (Biocenosis) y un ecosistema o Biogeocenosis. El Ecosistema es la unidad fundamental con la cual se entiende la Ecología, ya que encierra tanto los orga

nismos (Biota) como el medio ambiente no viviente, o sea que es la estructura del medio ambiente particular como es un océano o un desierto etc.

Debe también quedar claro aquí, el concepto de Vegetación y Flora. La primera es la distribución de las formaciones vegetales o sea la morfología o aspecto de la vegetación (Fisonomía). La flora se refiere a la composición en especies de la vegetación o sea la composición floristica. Entonces la - Formación es una extensión de vegetación con fisonomía particular, sin entrar en su composición floristica. Clements denominó a la más alta expresión de la vegetación en el clima, como una formación climax.

La sucesión primaria se refiere al desarrollo de la vegetación donde antes no había, siendo entonces la sucesión secundaria, las distintas etapas - que ocurren en la vegetación, después de haber intervenido el hombre, mediante las talas o quemas.

Según Holdrige, la Formación se define más exactamente como un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural de clima, las cuales -- teniendo en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo.

COMPONENTES DEL ECOSISTEMA

En una unidad natural, como un bosque observamos cuatro componentes así 1. Componentes autotróficos o sea que son capaces de fabricar sus alimentos utilizando la energía lumínica y se les llama productores que son en su mayoría las plantas verdes; 2. Las substancias abióticas, que son todos los elementos básicos del medio ambiente físico; 3. Los denominados grandes consumi

dores o macro-consumidores u organismos hetero-tróficos que son los animales principalmente; y finalmente los microconsumidores o desintegradores (saprofitos). La comunidad biótica (ecosistema) puede ocurrir ya sea en el suelo, aire o agua, habitados por los organismos, y este conjunto lo designamos como biósfera. Los diferentes niveles sucesivos de organización en la naturaleza los podemos visualizar en el siguiente órden: protoplasma, célula, tejidos, organos, organismos, poblaciones, comunidades ecosistemas, biófera. La ecología opera principalmente en los tres últimos niveles.

ECOSISTEMAS IMPORTANTES DEL MUNDO

Si la vida se originó en las grandes masas de agua salada no cabe duda que los primeros ecosistemas fueron los mares. En la actualidad son los más grandes e importantes del mundo, pues cubren el 70% de la superficie terrestre y según Odum, biológicamente son los más diversos. A parte de la inagotable fuente de alimento que pueden brindar al hombre, influye enormemente en los demás ecosistemas, ayudando a modelar el clima de la tierra. Los factores físicos que dominan en los mares son olas, mareas, corrientes, concentraciones salinas, temperaturas, presiones y diferentes intensidades de luz, los cuales influyen en la determinación de las comunidades biológicas. El estudio de todo esto se hace hoy a través de la llamada Oceanografía. Como ejemplo de estos ecosistemas, tenemos estuarios y riberas, corrientes de rios, lagos y charcos, pantanos de agua dulce, desiértos, tundras, pastizales, selvas etc. Todos estos ecosistemas deberían ser conocidos por los ecólogos y técnicos --

que trabajan en la explotación racional de los recursos naturales renovables, fuentes de alimentación, bienestar y desarrollo de los pueblos cultos del -- orbe.

./.

E C O L O G I A

Moderador: Dr. Jorge León (IICA

Relator: Ing. Germán Arbeláez

D I S C U S I O N

Delgado (Venezuela) — Sugiere que la Ecología General haga parte del pensum regular, mientras que la Ecología Agrícola de Cultivos puede ofrecerse a los estudiantes como materias electivas.

Díaz (Perú) — Pregunta qué enfoque debe darse a la Ecología: si se deben estudiar los principios de la Ecología o la Ecología Agrícola.

Mora (Colombia) — Cree que es más importante una Ecología General (Animal y Vegetal)

/yrm.-

S E C C I O N D

TERCERA SESION DE TRABAJO: 19 de Abril de 1.967

1o. Lo que se espera de la enseñanza de la Botánica en las fases aplicadas en Agricultura.

Moderador: Dr. Santiago Fonseca

Relator: Ing. Germán Arbeláez

a) Horticultura. Dr. Miguel Holle.

Discusión.

b) Mejoramiento de Plantas. Dr. Nelson Estrada R.

Discusión.

2o. Metodología de la Enseñanza Universitaria.

Dr. Gerardo Naranjo.

Lo que se espera de la enseñanza de la Botánica en las fases aplicadas: Horticultura

Introducción

Definición de Horticultura

Presentación del caso específico (Departamento de Horticultura; Facultad de Agronomía; Universidad Agraria-La Molina; Lima-Perú).

Relación de los cursos de Botánica con los de Horticultura (Cuadros Nº 1 y 2).

Objetivos de los cursos en Horticultura (Cuadro Nº 3)

Cursos Básicos

Cursos Avanzados

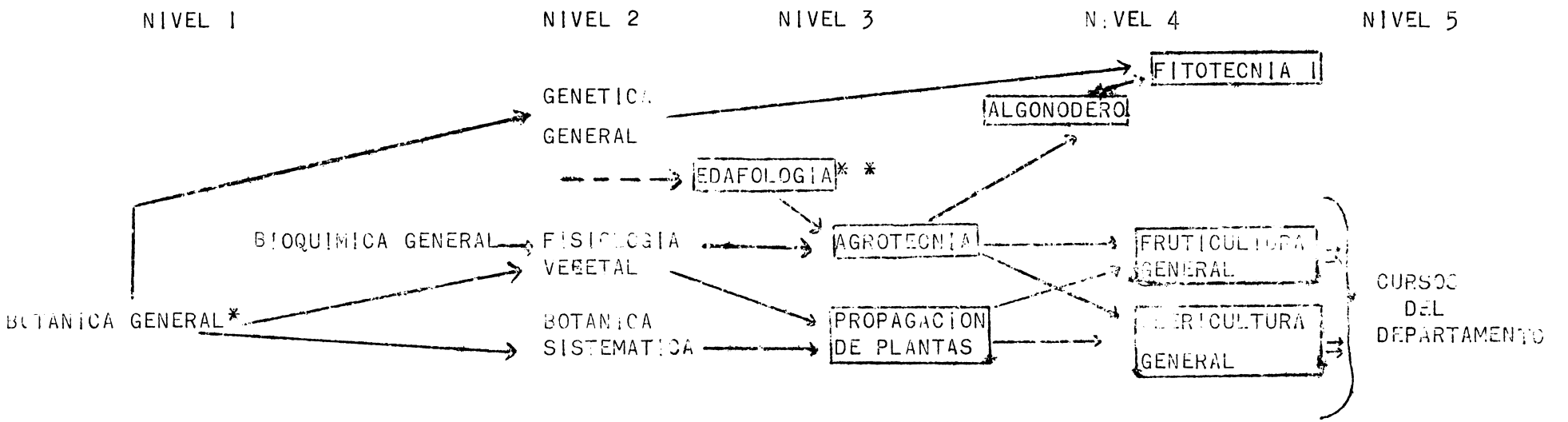
Conceptos botánicos que se enfatizan

Conclusión.

MH/RCH.

CUADRO Nº 1

SECUENCIA DE CURSOS LIGADOS A LOS DEL DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA (1966)



LEYENDA:

* LOS CURSOS SIN MARCO SON DICTADOS POR LA FACULTAD DE CIENCIAS

** LOS CURCOS ENMARCADOS SON DICTADOS POR LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

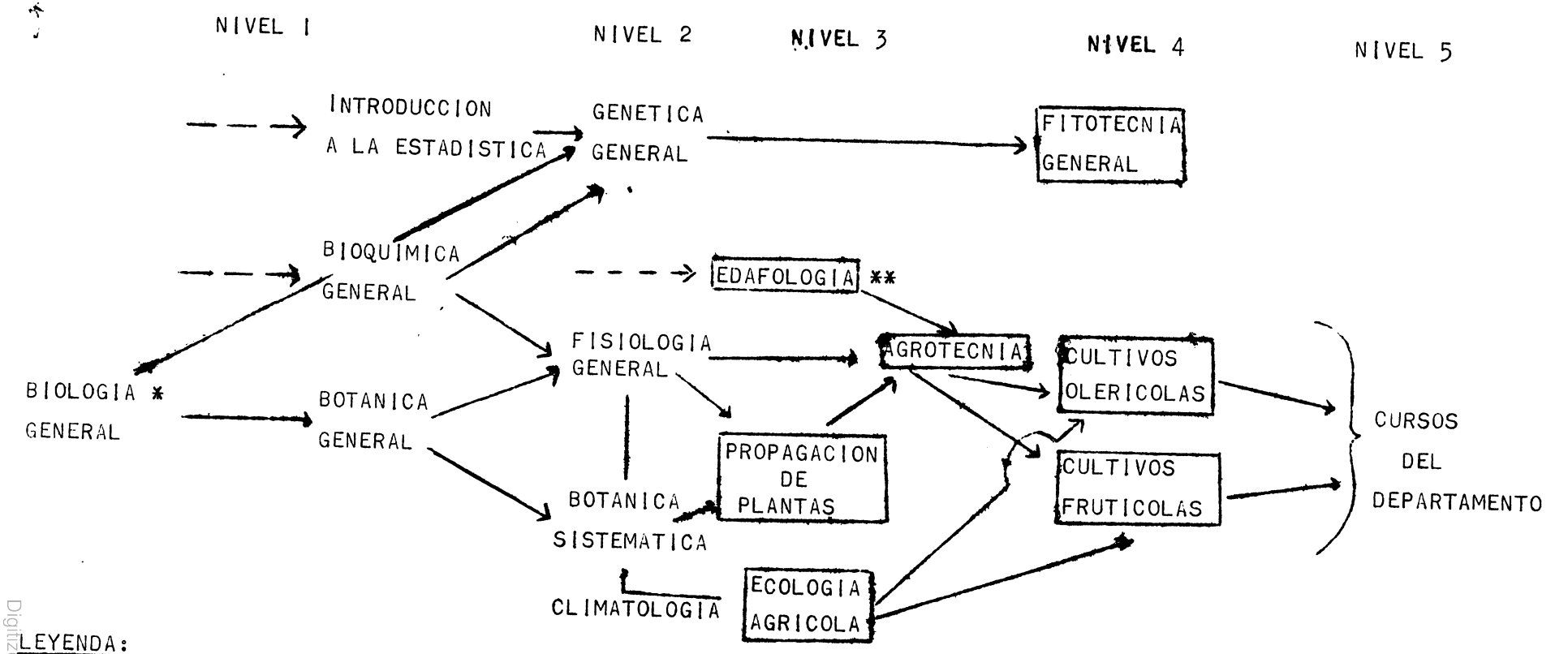
——→ INDICA QUE EL CURSO ES PREREQUISITO DEL SIGUIENTE

- - - → INDICA QUE EL CURSO TIENE OTROS PREREQUISITOS.

MH/RCH.

CUADRO Nº 2

SECUENCIA DE CURSOS LIGADOS A LOS DEL DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA (1967- EN BASE A LA REVISION DE CURRICULUM



LEYENDA:

* LOS CURSOS SIN MARCO SON DICTADOS POR LA FACULTAD DE CIENCIAS

** LOS CURSOS ENMARCADOS SON DICTADOS POR LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

——→ INDICA QUE EL CURSO ES PREREQUISITO DEL SIGUIENTE

- - -→ INDICA QUE EL CURSO TIENE OTROS PREREQUISITOS.

MH/RCH.

CUADRO Nº 3

LISTA DE CURSOS SEMESTRALES OFRECIDOS POR EL DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

(FACULTAD DE AGRONOMIA)

CURSOS	HORAS DE TEORIA POR SEMANA	SESIONES DE PRACTICAS
PROPAGACION DE PLANTAS	1	1
FRUTICULTURA GENERAL	2	1
OLERICULTURA GENERAL	2	1
MANEJO, CONSERVACION, PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS AGRICOLAS	3	1
MEJORAMIENTO HORTICOLA	2	1
TOPICOS ESPECIALES EN HORTICULTURA (SEMINARIO)	1	-----
CONTROL DE MALEZAS	2	-----
FRUTALES TROPICALES	2	-----
FRUTALES DE HOJAS CADUCAS	2	-----
FRUTALES MENORES	2	-----
CITRICULTURA	2	-----
VITICULTURA *	2	-----
ENOLOGIA *	2	-----
FISIOLOGIA DE FRUTALES	2	-----
OLERICULTURA AVANZADA I	2	1
OLERICULTURA AVANZADA II	2	1
PARQUES Y JARDINES	2	1

* INCLUYE VISITAS A PLANTACIONES Y BODEGAS.

MH/RCH.

H O R T I C U L T U R A

Moderador: Dr. Santiago Fonseca

Relator: Ing. Germán Arbelaéz

Holle (Perú)

Se le ha dado a la horticultura varias interpretaciones en América Latina. En el concepto más corriente es el estudio de la producción de hortalizas, frutales y ornamentales.
En la Universidad Agraria del Perú la Botánica se enseña en la Facultad de Ciencias, y la Horticultura en la Facultad de Agronomía; esto puede ocasionar una falta de comunicación entre las ciencias básicas y las ciencias aplicadas.
Actualmente se tienen como básicos para Horticultura las materias Botánica General, Botánica Taxonómica, Fisiología Vegetal y Genética General; su principal relación es con Agrotecnia (Métodos de labranza y cosecha) y Propagación de plantas.
Se propone que se tengan como materias básicas Biología General, Ecología Agrícola y Propagación de plantas.
Se han propuesto varios niveles:

Nivel I	:	Básico e identifica al universitario en general
Nivel II	:	Especialistas en Botánica
Nivel III	:	Materias de Agronomía
Nivel IV	:	Materias aplicadas en Agronomía
Nivel V	:	Electivas. Materias olerícolas y fructícolas; sus características y relación con otros cultivos y demás materias.

La Horticultura necesita de la Botánica ciertos conceptos básicos, principalmente de la morfología.

D I S C U S I O N

Delgado (Venezuela)

Se debe tener en cuenta en la preparación de programas, el factor humano, y hacer esto en base de una reforma del currriculum para no atiborrar al estudiante con un gran número de materias y gran intensidad horaria.

Fonseca (Colombia) — En Colombia los decanos de las Facultades de Agronomía han discutido reformas en el pénsum de estudios, colocando las materias en el sitio que les corresponden con relación a las demás.

Fernández (Colombia) — La Botánica económica es una botánica aplicada que debe ser previa a estos cursos de Horticultura.

León (IICA) — Se deben tratar no solo cultivos de importancia actual, sino también de uso potencial, que debe conocer el Ingeniero Agrónomo. Este vacío debe incluirse en alguna parte, sin aumentar las materias.

Fernández (Colombia) — El curso de Botánica Economica lo deben hacer también los profesores; instituciones como el IICA deben patrocinar cursos cortos en Botánica Económica.

/yrm.-

MEJORAMIENTO DE PLANTAS

N. Estrada Ramos (*)

A - Métodos de mejoramiento: 1) Selección 2) Hibridacion 3) Inducción de mutaciones.

B - Objetivos del mejoramiento: 1) Aumentar los rendimientos. 2) Aumentar la precocidad. 3) Impartir resistencia a enfermedades causadas por hongos, bacterias, virus, etc. 4) Impartir resistencia a plagas (insectos, nemátodos, ácaros, etc.). 5) Dotar las plantas de condiciones fisiológicas que les permitan tolerar mejor las sequías, heladas, excesos de agua y adaptación a otras temperaturas y climas. 6) Mejorar la calidad externa (apariencia del producto) y la calidad nutritiva (composición química) aumentando los porcentajes de proteínas, azúcares, almidones, aceites, etc.

C - Utilización de las colecciones en el mejoramiento:

1) La mayor variabilidad genética, base de la selección y la hibridación se logra a base de colecciones de especies y variedades en diferentes sitios. 2) Estas condiciones deben mantenerse no en un solo sitio sino en varios sitios a fin de probar sus características valiosas en diferentes ambientes y poder seleccionar lo mejor para los trabajos fitotécnicos. 3) - Deben buscarse los sitios convenientes por mayor abundancia de razas de patógenos o de plagas para probar la mejor resistencia del material. Se requiere cooperación internacional ya que pueden estar estos sitios localizados en diferentes naciones. Existen valiosas experiencias que demuestran esto en varios cultivos.

(*) = (Director del Programa Nacional de Papa del ICA y Profesor de la Facultad de Agronomía - Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.

4) No solamente se deben evaluar las colecciones en sí, sino el resultado de los cruzamientos que se logren de ellas. Genes que no muestran su efecto en una variedad pueden mostrar efectos muy importantes de interacción, epistasis, al combinarse con otros. Deben pues usarse las colecciones continuamente en los cruzamientos en programas de investigación de las estaciones agrícolas experimentales.

NER/mrb.

S E C C I O N E

CUARTA SESION DE TRABAJO : 20 de Abril de 1967

Análisis de los programas de enseñanza de Botánica General y Sistemática en las Facultades de Agronomía de los países Bolivarianos.

Moderador: Dr. Ludwig Schnée

Relatores: Prof. Hernando García Barriga y
Prof. Alberto Abouchaar.

lo. Presentación de programas de Botánica General. Ing. Edgardo Machado.

Discusión.

DISCUSION

Schnée (Venezuela) Inicia la sesión a las 9 a.m. otorgando la palabra al ponente.

Machado (Perú) Antes de iniciar la exposición de los temas de fondo se ocupó de presentar reseñas históricas pertinentes a las carreras agronómicas para ubicarlas dentro de las disciplinas biológicas. Se hace la pregunta de que es un programa en general, una asignatura y un programa de Botánica. La respuesta está en los objetivos del curso mismo; en su relación con otros cursos, con la filosofía o propósitos de la institución y con el producto final que ha de ofrecer al mercado, de acuerdo con la demanda que existe. Discute como ejemplo el caso de La Molina en Perú.

Por los años de 1906 en Santa Beatriz funcionó la Escuela de Agricultura organizada por la misión Belga bajo la dirección de Jorge Van der Ghen del Instituto Agronómico de Gembloux. Se mudó después a La Molina, donde continuó funcionando como Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria. Por 1940 un terremoto destruyó esta escuela quedando sólo como Escuela Nacional de Agricultura en que se dedica a formar profesionales de tipo tradicional aptos para la explotación agrícola y ganadera, de formación tecnológica y práctica acorde a la época. La Facultad de Veterinaria funcionó desde 1940 en la Universidad de San Marcos. En 1959 se acaba como E.N. de Agricultura para convertirse en Universidad Agraria, lo cual implicó una reforma total, cambio de su estructura y organización académica. Cambió por tanto la calidad de los productos que forma; se crearon nuevas facultades, se colocaron profesores de tiempo completo enviándolos a especializarse al extranjero y se inicia la formación de investigadores. Se ofrecen dos cursos en Botánica General y Botánica Sistemática./1 Al final explicó la elaboración de un cuadro de las carreras agronómicas/2.

Mora (Colombia) Explica que varios capítulos o tópicos del cuadro de la Botánica General pertenecen a la Biología General como Metabolismo, Citología, Fisiología celular. Desarrollo y Morfogénesis, reproducción, Fecundación, Herencia, etc. Esto supone una Biología Básica que debe desarrollarlos y dejar a la Botánica General temas más específicos.

Cárdenas (Bolivia) — Interviene para indicar que los programas deben acomodarse al tiempo que las facultades den para dictar tales cursos, pues algunas facultades carecen de Departamentos de Ciencias Básicas, por tanto en los primeros dos años se debe dictar Botánica así: en un primer año Morfología; en segundo año Taxonomía; en tercero Fisiología, y Genética reunida con Citología. Que la Química Biológica debe anticiparse a la Fisiología. Hace hincapié que estas distribuciones se rigen mas por conceptos psicológicos y no lógicos.

Guerra (Bolivia) — Recalca que hay que tener en cuenta el factor alumno que es más importante al considerar el tiempo y horas de clases. También explica que el alumno tiene algunas bases de botánica traídas desde el Bachillerato y por tanto conoce algo de citología y genética, como bases para la Botánica General.

Malaver (Colombia) — Se adhiere a lo anterior pero indica que debe averiguarse con qué bases del bachillerato llega y con qué profundización, para desarrollar el curso de Botánica General. Cree que con 15 semanas se puede desarrollar este curso.

De Moran (Venezuela) — Propone los siguientes puntos como propósitos finales: 1) fijar el tiempo para la enseñanza de Botánica General de 2, 3 o 4 horas semanales y averiguar si los estudiantes conocen Botánica y qué nivel de conocimientos tienen; 2) qué temas deben darse para una Botánica General; y 3) Qué tiempo en horas debe darse a la Botánica General para un año y qué cantidad en horas semanales.

Figueroa (Colombia) — Desea dejar constancia que es necesario un bloque de principios generales como un curso de Biología General antes de entrar en la Botánica General; que el Bachillerato, al menos en Colombia, es deficiente y que la Universidad debe tomar el punto de partida desde cero y enseñar al estudiante las nociones básicas desde sus cimientos; y que en lo demás está de acuerdo con la Dra. de Moran.

Reyes Zumeta (Venezuela) — Indica que antes de hablar del factor tiempo hay que examinar el contenido del curso o sean los capítulos inherentes a la Botánica General, como citología, morfología, anatomía, etc.

Delgado (Venezuela) — Dice que los estudiantes no vienen debidamente preparados en el bachillerato y por tanto debe emplearse más tiempo en la enseñanza de la Botánica General que contemple temas de citología, organografía, fisiología, etc.

Echeverri (Colombia)	Explica la Citología, Fisiología, Genética. Dice que son cátedras especiales y apartes de la Botánica General. Solicita que se nombre una comisión para que programe los temas propios para dicha materia de acuerdo con las modalidades de las diversas Facultades de Agronomía.
Fernández (Colombia)	Sugiere que basta seguir las programaciones de excelentes manuales conocidos para la enseñanza de la materia de que se trata, recomendando entre otros a Stocker, que tiene una secuencia muy lógica.
León (IICA)	Los conocimientos básicos se inician desde muy temprana edad, puede decirse desde la primaria, luego al Bachillerato como una pirámide invertida que luego van profundizándose con los estudios superiores.
Solano (Colombia)	Sostiene que muchas materias son dadas en las carreras agronómicas y no se pueden profundizar por esta circunstancia. Solicita un curso básico de Biología General de 15 semanas y luego como ulterior desarrollo una Botánica General de 15 semanas con 3 teóricas y 3 prácticas.
Díaz (Perú)	Sostiene igualmente un curso básico de Biología para luego acometer los estudios botánicos.
Malaver (Colombia)	Que un curso previo de Biología General influye en la Botánica General.
Marin Sánchez (Colombia)	Sostiene la necesidad de un curso básico de Biología General antes de tomar los cursos de Botánica.
Echeverri (Colombia)	Esquematiza un cuadro que contempla como capítulos de organografía, Morfología, y Anatomía para Botánica General, con 15 semanas de 3 teóricas y 3 prácticas, aunque Fisiología y Genética también son componentes de una Botánica General pero que deben tomarse en cursos separados, con la misma intensidad horaria y semestrales.
Delgado (Venezuela)	Recomienda remitirse a los problemas generales; Considerar una Biología General previo a una Botánica General igualmente en un semestre con un total de 45 horas de teoría y 45 horas de práctica. Que esa Botánica general debe contemplar temas de citología, morfología, anatomía con organismos inferiores y superiores.

Marín Moreno (Perú)	Debe definirse qué contempla la Botánica General y que a su parecer desarrolla una Morfología interna (anatomía) y una externa (Organografía).
Vargas (Colombia)	Debe definirse qué temas son pertinentes a una Botánica General para desarrollarlos en el término de 15 semanas con tres teorías y tres prácticas.
Mora (Colombia)	Nuevamente critica el esquema presentado por el ponente Dr. Machado pues aparecen muchos temas propios de Biología General, que como están expuestos impiden la dinámica de conceptos, que los temas de Morfología, Taxonomía deben tratarse en cursos especiales.
León (Perú)	Hace énfasis en que antes de tratar la Botánica General debe hacerse un capítulo introductorio sobre historia, en especial sobre los trabajos de botánicos de cada país y su obra, antes de entrar a la Morfología y al final desarrollar capítulos sobre evolución y distribución geográfica.
Moderador:	Nombra una comisión para que elabore una propuesta de programación básica para una Botánica General con los Doctores: León, Cárdenas, Luis E. Mora y Dra. de Morán.

/1 , cuya duración es de un semestre y dos semestres respectivamente.

/2 Dicho cuadro está basado en el análisis de los programas de 17 facultades de agronomía, 15 de ellos de los países bolivarianos. En este cuadro se hace en una columna la lista de asuntos o temas y se marca con un aspa las facultades en que se estudió dicho tema. Los números en la parte superior corresponden a las facultades.

NOTA: Copia de los programas de Botánica General y Sistemática de las facultades de agronomía de los países bolivarianos y de los respectivos cuadros resúmenes, se incluyen en el anexo.

S E C C I O N F

QUINTA SESION DE TRABAJO: 21 de Abril de 1967

Moderador: Dr. Luis E. Mora

Relator: Dra. Nohora Montenegro

1o. Conferencia: Los nuevos enfoques de la Botánica Sistemática. Dr. C. B. Heiser. Discusión.

2o. Demostración: Materiales de enseñanza en Botánica. Dr. Luis E. Mora.

3o. Presentación de programas de Botánica Sistemática. Ing. Edgardo Machado.

Moderador: Dr. Ludwig Schnée

Relator : Prof. Alberto Abouchaar
Prof. Hernando García B.

Discusión.

LA SITUACION ACTUAL DE LA TAXONOMIA

C.B. Heiser ☆

I. DEFINICION, OBJETIVOS E IMPORTANCIA:

La Taxonomía o Sistemática es la rama de la Biología que incluye identificación, nomenclatura y clasificación de los organismos. La clasificación puede ser artificial, natural o filogenética. La Taxonomía es la rama más antigua de la Biología y es aún básica para las otras ramas. Al mismo tiempo, la Taxonomía debe impulsar a otras ramas de la Biología para que ellas avancen.

Ejemplos importantes: Rauwolfia, Solanum

II. AVANCES RECIENTES EN TAXONOMIA:

A. BIOSISTEMATICA:

Es la aplicación de la Genética y la Citología, además de la Morfología comparada y la Ecología a los problemas taxonómicos, en un intento de delimitar las unidades bióticas naturales e interpretar su evolución

B. SISTEMATICA BIOQUIMICA:

Es el uso de los caracteres bioquímicos en Taxonomía.

C. TAXONOMIA NUMERICA:

Es la determinación de la similitud de grupos de organismos (Taxa) por medios numéricos o estadísticos y la obtención de una clasificación basada en las similitudes encontradas.

☆ Indiana University - U.S.A.

III. NECESIDAD CONTINUA DE TRABAJOS Y PRACTICAS EN TAXONOMIA ORTODOXA O TRADICIONAL

A. FLORAS:

Estado actual de los trabajos efectuados en los países andinos. (Colombia, Cuatrecasas - Instituto de Ciencias Naturales; Ecuador - Harling; Perú - McBride; Bolivia - Foster; Chile - Muñoz).

La mayoría de los problemas están en Sur América, pero la mayoría de los taxónomos se encuentran en Norte américa.

B. MONOGRAFIAS.

C. HERBARIOS Y BIBLIOTECAS

R E F E R E N C I A S

ALSTON,R.E. and TURNER,B.L. Biochemical Systematics. Prentice Hall, Engelwood Cliffs, N.J. 1963.

BENSON, LYMAN. Plant Taxonomy; Methods and Principles. Ronald Press. N.Y. 1962.

DAVIS,P.H. and HAYWOOD,V.H. Principles of Angiosperm Taxonomy. Van Nostrand Co., Princeton, N.J. 1963

MAYRS, E. Animal Species and Evolution. Harvard Univ. Press 1963

STEBBINS,G.L. Variation and Evolution in Plants. Columbia University Press. N.Y. 1959.

STERN, W.T. Botanical Latin. Hafner, N.Y. 1966

SWAIN,T. (ed.) Chemical Plant Taxonomy. Academic Press, N.Y. 1963.

BIOSISTEMATICA

I. LAS UNIDADES BASICAS: especies y poblaciones.

A. CONCEPTO BIOLOGICO DE ESPECIE:

"Las especies son grupos de poblaciones naturales, actual o potencialmente entrecruzables, los cuales están reproductivamente aisladas de otros grupos similares". (E.Mayr).

B. CONTRASTE CON OTRAS DEFINICIONES DE ESPECIE

C. DIFICULTAD DE APLICAR EL CONCEPTO DE ESPECIE BIOLOGICA

II. ORIGEN DE LAS ESPECIES

A. MUTACION
B. RECOMBINACION
C. SELECCION NATURAL
D. AISLAMIENTO O BARRERAS PARA EL ENTRECRUZAMIENTO

1) Geográficas - especies que ocupan áreas diferentes.
2) Fisiológicas.
   a) Barreras entre las especies paternas (Barreras externas)

      Ecológicas = especies que ocupan habitats diferentes.

      Temporales o estacionales = especies que florecen en diferentes épocas

      Mecánicas = diferencias estructurales de las partes de la flor.

      Etológica = diferentes vectores para la polinización.

      Impedimento de la fertilización.

b) Barreras en los híbridos (barreras internas)
Debilidad o falta de viabilidad de los híbridos; fracaso de la floración en los híbridos.
Esterilidad de los híbridos: genéca o cromosómica.

E. EXCEPCIONES: Cruces internos, apomixis, poliploidismo.

III. CROMOSOMAS.

A. TECNICA DEL USO DE ACETOCARMIN ✱

B. SIGNIFICACION DEL NUMERO CROMOSOMICO.

1) Aneuploidia
2) Poliploidia

a) Tipos de poliploides
autopoliploides
b) Significación evolutiva
c) Consecuencias taxonómicas
d) Inducción artifial (colchicina, etc.)
e) Ejemplos de poliploidia (ver hoja adjunta)

IV. HIBRIDACION INTERESPECIFICA E INTROGRESION (corriente génica entre especies)

A. DEFINICION: "mulas" y "mestizos"

B. TECNICAS: morfológica, estadística (diagrama de diseminación), ecológicas (híbridos usualmente en habitats intermedios e inconsistentes).

✱ Tintura de acetocermín: hervir 2 a 4 gramos de carmín certificado en 100 cm^3 de ácido acético del 45%, enfriar y filtrar. Diluir con ácido acético del 45%, si es necesario. Guardar en refrigerador.
Añada trazas de solución de ferriacetato, un clavo oxidado por unos pocos minutos y refiltrar. (Nota: algunas personas prefieren ácido pronionico en lugar de ácido acético).

Genética, citología, fertilidad.

C. NOMENCLATURA.

D. ROL EVOLUTIVO: recombinación; aumento en la variedad; estímulo evolutivo; origen de nuevas especies; fallas en su formación.

ORIGEN DE LOS TRIGOS CULTIVADOS

		DIPLOIDES n=7		TETRAPLOIDES n=14		HEXAPLOIDES n=21	
		Especies	Genomio	Especies	Genomio	Especies	Genomio
Silvestres	Grano Cubierto	T. aegilopoides	A	T. dicoccoides.	AB		
	Grano Cubierto	T. monococcum (einkorn)	A	T. dicoccum (emmer)	AB	T. spelta	ABD
				T. timopheevi	AB	T. macha	ABD
Cultivadas	Grano Libre			T. turgidum	AB	T. aestivum (vulgare) (común, de pan)	ABD
				T. persicum	AB		
				T. polinicum	AB		
				T. durum (duro, o de macarrones)	AB	T. sphaerococcum	ABD
				T. orientale	AB		

Referencias recientes= P. Sarkar and G.L. Stebbins, Jr. Amer. Journ Bot 43:297-304. 1956

R. Riley, J. Unrau, and V.Chapman. Jorun Hered. 49:91-98. 1958

B genomio de Aegilops speltoides

D genomio de Aegilops squarrosa

PRESENTACION Y DISCUSION DE LOS PROGRAMAS DE BOTANICA SISTEMATICA

Moderador: Dr.Ludwig Schnée (Venezuela)
Relatores: Prof. Hernando García B.
Prof. Alberto Abouchaar L.
Ponente: Ing.Edgardo Machado (Perú)

Machado (Perú)

El método de presentación de los programas de Botánica Sistemática es el mismo que se ha seguido para Botánica General. Se han tomado los programas de las Facultades de Agronomía de los países Bolivarianos con unas pocas excepciones, y en un cuadro se han presentado en una columna los temas o puntos de estudio, en este caso las familias u órdenes. Luego se han marcado con aspas las facultades en cuyos programas se incluyen el estudio de cada familia. En los casos en que una facultad tiene sólo órdenes en el programa, éstos se indican por si, sin desglosarlos en familias.

El cuadro así preparado, copia del cual se ha entregado a cada participante, puede servir para la discusión que seguirá, y dá unas ideas claras de los temas en que se pone más enfásis.

Nota: en los anexos a este informe se incluye copias de todos los programas recibidos y del cuadro correspondiente.

Fernández (Colombia)

Manifiesta que la escogencia de los programas y familias propias para el curso de Taxonomía sea determinada por los profesores, debido a las con

diciones y áreas donde se enseña la materia, que no excluye por tanto, el estudio de grupos de importancia económica no existente en la región. En el caso de la preparación de un texto de Sistemática destaca la imposibilidad de que un sólo profesor conozca todas las familias, para lo cual propone la colaboración de varios especialistas para dicho curso, de lo cual se tiene experiencia en el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia.

Mora (Colombia) — Recomienda que la iniciación del curso debe hacerse con un poco de la historía de la Taxonomía y de los métodos, para luego continuar con el estudio de las familias.

Guerra (Bolivia) — Sostiene la posibilidad de revisar unas sesenta familias, en aspectos sistemáticos, económicos y ecológicos.

Huertas (Colombia) — Las familias deben tratarse en relación con sus órdenes y secuencias filogenéticas, y circunscribirlas a familias básicas para hacer más compacto este curso.

Reyes (Venezuela) — Dice que el estudio de la sistemática debe orientarse siguiendo los caminos de la evolución y procurando los especímenes más comunes del lugar de enseñanza.

Malaver
(Colombia)

Considera muy extraño que los agrónomos desconozcan grupos vegetales importantes y en cambio conozcan muchas especies de insectos, lo cual no es compatible con la gran importancia de los vegetales.
Insinúa la importancia del manejo de claves; que el estudio de las familias dependa de las facilidades que tengan Instituciones y del medio ecológico. Destaca que este curso debe ser eminentemente práctico.

Fernández
(Colombia)

Sugiere la necesidad de elaborar una clave para el manejo de familias correspondientes a grupos de plantas importantes de los países Bolivarianos. Hizo especial memoria de los trabajos de la "Flora Neotrópica" y de recomendar su proyecto ante los países bolivarianos.

/yrm.

S E C C I O N G

SEXTA SESION DE TRABAJO: 22 de Abril de 1967

1o. Conferencia: Función, pasado y futuro de los jardines botánicos.

Dr. Martín Cárdenas.

Moderador: Dr. Alvaro Fernández.

Relator: Dr. Gustavo Lozano.

2o. La investigación en Botánica. Ejemplos.-

Dr. C.B. Heiser.

Moderador: Dr. Luis E. Mora

Relator: Dr. Ernesto Barriga

Discusión.

3o. La documentación botánica y su relación con la investigación y la enseñanza.

Dr. Polidoro Pinto E.

Discusión.

4o. Textos de enseñanza en Botánica.-

Dr. Jorge León.

Discusión.

JARDINES BOTANICOS

Dr. Martín Cardenas *

Los jardines botánicos son viveros de plantas cultivadas al aire libre o en invernaderos, arreglados sistematicamente en secuencia taxonómica, ecológica, económica o estética. Los jardínes destinados a la recreación y erigidos junto a los palacios reales, datan de muy antiguo. Arthur Hill cita en su opúsculo "The History and Functions of Botanic Gardens". Louis, Missouri, 1915, los Jardínes Reales de Thotmes III del año 1.000 antes de Cristo, situados cerca al Templo de Karnal, de forma rectangular, con avenidas de palmeras datileras, pérgolas de vistosas enrredaderas y fuentes de agua con Lotus. Bretschneider en su libro "Botánicum Sinicum" de 1893, sostiene que los chinos habrían sido los verdaderos creadores de los jardines botánicos porque organizaban expediciones de recolección de plantas de interés económico o medicinal, prodedentes de países remotos para su cultivo en la China. El semimítico Emperador Shen Nung del Siglo XXVIII antes de Cristo, habría experimentado el efecto de muchas especies descubriendo un gran número de medicinas. El historiador Prescot al referirse a la Conquista de Méjico, anota que Moctezuma tenía jardínes con árboles y flores aromáticos así como especies de valor medicinal sobre todo en Iztapalan y Chalco donde las plantas estarían ordenadas científicamente.

Los verdaderos jardínes botánicos, ya de carácter profesional, tendrían, tendrían su orígen, según E.M.Holmes (Horticulture in relation to medicine), 1906 en los huertos monásticos del siglo IX, que se establecieron siguiendo unas ordenanzas de Carlomagno. En ese tiempo, habían dos clases de jardines: los "hortus" y los "herbularis", los primeros de forma oblonga y los segundos de contorno rectangular, ambos provistos de 18 plataformas de forma rec

* Universidad de Cochabamba, Bolivia.

tangular para el cultivo de las especies medicinales y hortícolas. Los "herbularis" que tenían anexa la vivienda del médico, fueron en realidad huertos casi exclusivamente dedicados al mantenimiento de las especies medicinales. En el curso de los Siglos XIV y XV, hay un notable despertar del anhelo de aprender y enseñar las artes y las ciencias que se patentiza en la fundación de las primeras universidades, cuyos docentes, son los monjes de los conventos que durante la Edad Media, habían sido las únicas instituciones conservadoras de la tradición cultural greco-romana.

El Renacimiento, ve aparecer un gran número de botánicos conocidos bajo el nombre de herbalistas que se afanan por describir las plantas dentro de las normas establecidas por los botánicos griegos del siglo tercero antes de Cristo. Si bien éstos herbalistas, no producen nada original en materia botánica, sino más bién consignan en sus libros nociones falsas, han dejado ilustraciones de plantas que son verdaderas piezas artísticas.

La Materia Médica Renacentista aparece establecida en las Universidades que por su situación urbana, no podrían mantener nada más que "herbularis" pequeños. Las plantas medicinales, cultivadas en éstos jardines fueron llamadas "simples" porque servían para la preparación de las medicinas compuestas según el arte de los apotecarios. La enseñanza de los simples o "Lectura Simplicium" data del Siglo XVI, en el que viven también los herbalistas mejor conocedores de las plantas y autores de ilustraciones más reales. El establecimiento de la Cátedra de los"simples" determinó a su vez, la creación de los primeros jardines botánicos de los cuales el más antiguo de Europa, sería el de Padua establecido en 1545 a instancias de Francesco Bonefede, fundador de la Cátedra de simples en 1533. Un jardín botánico típico del Siglo XVI, como el de Pisa por ejemplo, ya era un edificio dotado de muchas reparticiones que fuera de los lugares de cultivo de las plantas distribuidas según su morfología y sus aplicaciones, contaba con umbráculos, vaporizadores de agua, semilleros, laboratorio químico, planteas, etc. Durante muchos años, las clases sobre los simples, eran sólo teóricas -

porque aún no había nacido el método de la observación directa. Así en Padua, se complementó la Cátedra de Lectura Simplicium con las demostraciones en el jardín botánico u "Ostensio Simplicium", solo 16 años después de la creación de aquella. Los primeros botánicos profesionales fueron al mismo tiempo médicos porque la Botánica, era una ciencia subsidiaria de la Medicina. El mismo Linneo para ser botánico tuvo que estudiar medicina y ya en 1773, un mismo profesor, enseñaba, cirigía, anatomía y botánica en la Universidad de Jena.

Ya desde mediados del Siglo XV, los jardines botánicos comenzaron a cultivar plantas que no eran medicinales y que eran consideradas interesentes desde el punto de vista botánico por su morfología, su ecología o su procedencia de otros continentes. Así en el Plano del Jardín Botánico de Pisa que publicó Tilli en Florencia, el año 1732, aparacen las secciones: Vaporarium pro Plantis Americanis(Nº4), Locus pro Plantis Aegyptis (Nº6). Locus pro Plantis Montanus et Sylvestris (Nº16), etc. Cada jardín botánico, se esforzaba en acumular el mayor número posible de esepecies. Es así como según informa Arthur Hill en su trabajo ya citado, el Jardín Botánico de París que fué creado en 1625, tenía en 1636, alrededor de 1.800 especies y en 1665, cerca de 4.000. El entusiasmo por describir y dibujar las plantas exóticas salió del dominio de los jardines botánico e hizo posible la formación de varios jardines privados que en Inglaterra precedieron la organización de los jardines académicos. William Turner, considerado el Padre de la Botánica Británica, formó un jardín particular en Kew, el conocido herbalista Gerard, otro en Holbron y el apotecario John Parkinson, un tercero en Lambeth. Estos jardines particulares, fueron anteriores a los de Oxford (1632) y Edinburgh (1670). El primer invernadero con armazón de madera, fué construido en el Jardín Botánico de Oxford en 1734.

La primera clasificación formal de las plantas, fué la de Linneo, basada solamente en un sistema sexual y publicada en 1736. Solo 53 años después, A.L. Jussieu formuló una clasificación natural en "Genera Plantarum" que ordenaba las especies sobre bases filogenéticas.

Este nuevo criterio en la clasificación de las plantas, estimuló el enorme progreso alcanzado por la taxonomía que se tradujo en la multiplicación de los jardines botánicos durante los siglos XVII y XVIII. Jean Gesner anota que al finalizar el Siglo XVIII, había solamente en Europa 1.600 jardines botánicos. Parece que en los Estados Unidos, hubieron también algunos jardines botánicos privados en el siglo XVIII que procedieron a la fundación del famoso Jardín Botánico de New York, establecido en 1810, para ser donado luego a Columbia College.

A fines del Siglo XVIII, vino a la América, la Expedición al rededor del Mundo, encomendada al Capitán Malaspina por el Rey de España Carlos III y que contaba entre sus miembros al naturalista checo Taddaeus Haenke, discípulo del célebre botánico Nicolas Jacquin de Viena. Después de cuatro años de viaje al rededor del Mundo y dos años más entre el Perú y Bolivia, Haenke, llegó a Cochabamba (Bolivia) en 1795 permaneciendo luego aquí con lagunas interrupciones; durante sus viajes al Oriente Alto Peruano, hasta su muerte acaecida en 1817.

El historiador Paul Groussac, afirma en un artículo publicado en "La Biblioteca de Buenos Aires", que Haenke fundó un Jardín botánico en Cochabamba, posiblemente antes de 1.800. A ser evidente ésta información, el Jardín Botánico de Cochabamba habría sido el primero fundado en el Area de la Flora Neotrópica porque el de Río de Janeiro, fué creado por Pedro II, después de 1.800.

Ya a fines del Siglo XVIII, los jardines botánicos, dejan de ser instituciones de conservación y enseñanza de las plantas medicinales, sufriendo una remodelación que las aproximan a los establecimientos actuales que además de ser viveros de toda clase de plantas arregladas bajo normas diversas, son centros de investigación científica que han contribuido al gran adelanto alcanzado por la taxonomía botánica en la primera mitad del presente siglo.

A continuación, daremos una breve información sobre la historia de los más grandes y conocidos jardines botánicos del Mundo, - que son New York Botanical Garden, de los Estados Unidos; Royal Kew Gardens, de Inglaterra y el Jardín Botánico de Berlín - Dahlem en Ale

mania; El Jardín Botánico de Kew, fué creado como un Jardín Físico, es decir con destino al cultivo de las plantas medicinales en un terreno separado de los Jardines Reales y donado por la Princesa Augusta de Gales a instancias del entudiasta botánico Lord Bute en 1760. El área original fué solo de 10 acres amurallados. Sin embargo de ser principalmente un conservatorio de especies medicinales, Kew Garden tuvo ya una segunda sección denominada Arboretum para mantener los árboles y arbustos que podrían resistir la intemperie. Esta porción original de Kew Garden constituye la parte central del actual establecimeinto. Jorge III, heredero de los jardines de Kew, aumentó su superficie con los terrenos adyacentes que formaban los jardines del Palacio de Richmond hasta el área actual que conocemos. Este mismo monarca encomendó la dirección de éste jardín botánico a su célebre asesor botánico, Joseph Banks quíen hasta 1820 y por un período de cerca de medio siglo dió brillo a la Botánica, enviando exploradores y colectores de plantas exóticas a todos los confines del Mundo y convirtiendo a Kew Gardens en un centro de investigación botánica y hortícola cuyo prestigio no fué superado en ningún tiempo. Después de un lapso de cierta decadencia, el Jardín Botánico de Kew recobró su puesto directriz en el mundo, bajo la dirección del conocido botánico William Hooker a partir de 1841. La superficie actual de Kew Gardens incluyendo su Arboretum, es de 288 acres y sus reparticiones alojadas en edificios especiales, son las siguientes: La Dirección, el Herbario y la Biblioteca, el Laboratorio Jodrell de Investigación científica, el Laboratorio de Pathologia y los cinco museos destinados a los productos económicos de las Monocotiledoneas y Dicotiledoneas, a las maderas exóticas y Coníferas, a los productos forestales de la Gran Bretaña y a la Galería de Arte North con pinturas de Miss Marianne North. Existen ya numerosas publicaciones sobre la Historia y Desarrollo de Kew Botanic Gardens siendo una de las principales, "Records of the Royal Botanic Gardens, Kew London, 1880 de J. Smith.

El Jardín Botánico de New York, situado en el barrio de Bronx de la Gran Metrópoli, tiene una superficie de 230 acres. Fundado en 1801 por David Hosak como Elgin Botanic pasó a ser en 1810 The Botanic Garden of the State of New York cuando más tarde como ya hemos dicho paso a Columbia College en calidad de donación.

El gran desarrollo impreso a éste Jardín Botánico por Asa Gray, John Torrey, Nataniel Britton y los miembros del Torrey Botanical Club, le han colocado en la magnitud científica, tal vez no igualada por ninguna otra institutción similar, que tiene actualmente. Posee 11 invernaderos, al rededor de 120.000 especies de plantas cultivadas de todas partes del Mundo, 50 museos de exhibición, 75.000 libros empastados en su biblioteca y más de 3'000.000 de ejemplares de herbario. Hasta hace algunos años poseía, la más grande colección viva de Cactaceae y otras plantas suculentas. El Herbario del New York Botanical Garden encierra una enorme cantidad de especies latinoamericanas, aunque en la actualidad el herbario más rico en las plantas de América Meridional, debe ser el de la Smithsonian Institution, National Herbarium, Washington, D.C.

El jardín Botánico de Berlín fundado en 1679, estuvo situado en el centro mismo de la capital alemana. A comienzos del presente siglo fué reorganizado y trasladado a Dahlem, su sitio actual. Este Jardín Botánico alcanzó un prestigio extrarodinario hasta la Seguna Guerra Mundial, no tanto por sus colecciones de plantas ordenadas en secuencia geográfica y ecológica sino por sus museos y laboratorios que le convirtieron en un gran centro académico de enseñanza e investigación botánica. Entre 1910 y 1930, el Jardín Botánico de Berlin-Dahlem recibía de casi todos los botánicos residentes en América Latina apreciables colecciones de exicata sobre las cuales fueron creadas un gran número de especies nuevas cuyos valiosos tipos, han desaparecido a consecuencia de los bombardeos consumados sobre Alemania, al finalizar la última Guerra.

A pesar de ser la América del Sur, el verdadero paraiso para los botánicos por la grandiosa variación y exuberancia de su Flora, no cuenta con jardines botánicos comparables en su magnitud y funciones aún a los más pequeños de los Estados Unidos o Europa. Creemos que ésta circunstancia deriva del reducido número de botánicos que vivimos en nuestros países subdesarrollados. El único jardín botánico que llama la atención por su belleza natural y su organización, en nuestra América, es el de Río de Janeiro, fundado en

1808 bajo el reinado de Pedro II. Queda aún desde la fundación de éste establecimiento, la magnifica avenida de las palmeras reales, en un tiempo, estuvieron muy bien mentenidos, el Orquidario y el Conservatorio de plantas Carnivoras. En cuanto a herbario, está guardado aquí, el que coleccionó Martius durante los años de sus exploraciones en éste inmenso país. Fué también muy atrayente su museo carpológico que hoy como todas las demás secciones, se resienten de muy poca atención. Fuera del Jardín Botánico de Río de Janeiro, existen pequeños viveros con ejemplares etiquetados en la Quinta Normal de Santiago de Chile, Buenos Aires y la Capital de la Guayana Británica. El Jardín Botánico de Buenos Aires, es en realidad un parque público, que no muestra ninguna organización técnica. Por el contrario el pequeño jardín botánico de función didáctica de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, está muy bien ordenado taxonómicamente.

Anexos a algunos jardines botánicos o separados de ellos, existen también las grandes colecciones vivas de áboles que se conocen con el nombre de arboretums, los mayores de los cuales, se encuentran en los Estados Unidos y son Los Angeles State and Country Arboretum en Arcadia, California, Morton Arboretum en Illinois y Arnold Arboretum en Massachusetts.

Muchas Universidades en Europa y América, mantienen pequeños jardines botánicos que además de servir como medios de enseñanza en diversos campos de la Botánica, permiten trabajos de investigación a nivel de estudiantes post-graduados.

Como acabamos de ver, la organización de los jardines botánicos ha cambiado radicalmente en relación al extraordinario progreso alcanzado por la Ciencia Botánica y al enorme incremento de la intriducción de especies exóticas. En la actualidad, los jardines botánicos que en su orígen fueron criaderos de simples, cumple múltiples funciones. Son en primer término, centros de investigación a través de sus museos, laboratorios, herbarios y bibliotecas. Fueron también instituciones en las que se realizaron trabajos de breeding importantes hasta que ésta práctica se hubiera concentrado hoy en las estacio

nes experimentales agrícolas. Algunos jardines botánicos como el de Kew, mantienen cursos de entrenamiento en horticultura o trabajo de recolección y preparación de plantas. Este mismo jardín botánico, ha contribuido a la distribución de semillas de plantas de gran valor económico después de su recolección en sus lejanas patrias de origen. Así ha ocurrido con las semillas del árbol de la goma, la quina, muchas especies ornamentales, etc. Finalmente y quizás como objetivo central, los grandes jardines botánicos de hoy, con sus plantas arregladas en masas taxonómicas, ecológicas o geográficas, son centros de alto valor educativo e instructivo para la clase popular que los frecuenta en busca de un aliento espiritual y estético, captando a través del paseo - ameno una valiosa información sobre la procedencia geográfica, género de vida y denominación científica de las plantas.

En varias de nuestras Facultades de Agronomía en Latinoamerica, la asignatura de Botánica es todavía intrascendente en la formación científica de los futuros agrónomos, siendo en particular la enseñanza de la Sistemática Vegetal muy árida y desdeñada. Quizas la creación de pequeños jardines botánicos anexos a la Cátedra de Botánica, pudieran preparar en las nuevas generaciones, esa vocación por la biología de las plantas que se requiere no solo para la formación de botánicos sino también la de los fitotecnistas que por la necesidad del progeso técnico actual, tienen que enfrentarse a la explotación del germoplasma del inconmensurable mundo de las plantas económicas.

La bibliografía relativa a los ajrdines botánicos, como puede suponerse, es muy numerosa, A título de sugerencia mínima podemos aconsejar la lectura de las siguientes obras;

N.L.BRITTON. "Botanical Garden", New York Botanical Garden Bulletin 1897.

ALPHONSE P. DE CANDOLLE "Notice abbregée de L'histoire et L'administration des jardins botaniques" 1882.

FEDERICO PHILIPPI. "Los Jardines Botánicos", Santiago, Chile, 1878 y el trabajo que hemos consultado de preferencia para preparar éste resumen, Arthur W. Hill, "The History and Functions of Botanic Gardens", Annals of the Missouri Botanical Garden, 1915.

/yrm.-

LA INVESTIGACION EN BOTANICA. ALGUNOS EJEMPLOS

C.B. Heiser.

A. Origen y Evolución de los Algodones Cultivados:

Los algodones verdaderos comprenden las especies del género Goss-pium que tienen fibras en sus semillas. La amplia distribución de las especies cultivadas, muy variables, contrasta con la uniformidad de las especies silvestres. Ha habido considerable diferenciación genética entre grupos de especies dentro del género y cada grupo contiental está caracterizado por genomios diferentes. Los algodones cultivados en el Viejo Mundo pertenecen al grupo A, el cual está relacionado con las especies silvestres del grupo B. A pesar de que estas especies son nativas de Africa, la primera domesticación de los algodones parece haber tenido lugar en Asia, posiblemente en el Sur de Arabia.

Los algodones cultivados en el Nuevo Mundo son (AD) alopoliploides, y parece que se originaron de la hibridización entre un algodón dultivado del Viejo Mundo y otro silvestre del Nuevo Mundo. Estos alopoliploides son actualmente los más ampliamente cultivados. El problema fundamental en la explicación del origen de los algodones cultivados, es por consiguiente explicable por la hibridación entre los diploides ancestrales. Hutchinso, Silow y Stephens sugieren que los diploides asiáticos fueron llevados a través del Océano Pacífico por el hombre y que los alopoliploides son de origen reciente, Sin embargo, parece más probable que los algodones del Viejo Mundo emigraron a través del Océano Atlántico a América, y posiblemente en el período Gretácico o en el Terciario, y que los algodones alotetraploides del Nuevo Mundo son por consiguiente antiguos alopoliploides.

Especies Cultivadas del Viejo Mundo: G. arboreun, G. herbaceum

Especies Cultivadas del Nuevo Mundo: G. hirsutum, G. barbadense

REFERENCIAS

HUTCHINSON, J.B. The history and relationships of the word's cottons. Endeavour 21:5. 1962.

B. Codificación numérica en Taxonomía y Topicos relacionados:

I. Usos de métodos estadísticos en Taxonomía. Estudios de población.

II. Codificación numérica en Taxonomía - una materia de controversia.

a) Objetivos y especulaciones - repetibilidad, objetividad y estabilidad de la clasificación.

b) Métodos.

1) Selección de un gran número de caracteres (60 ó más).

2) Asignación a los caracteres de validez igual.

3) Construcción de la clasificación en base a correlaciones de caracteres, sin ninguna consideración de filogenia. (Necesidad de computadores electrónicos para estudios a gran escala).

4) Dendrogramas.

c) Resultados: en la mayoría de los estudios de clasificación basados en un análisis de codificación numérica, su seguridad es similar a aquellos obtenidos por métodos tradicionales. La mayoría de los estudios se han hecho en Microbiología o Zoología.

d) Ventajas y desventajas:

1) Es confiable y objetiva y provee una clasificación estable?

2) Problemas originados por poliploides e híbridos en

e) El futuro.

REFERENCIAS

HEISER, C.B., SORIA, J. and BURTON, D. A numerical study of *Solanum* especies and hybrids. Amer. Nat. 94:471-488. 1965

SOKOL, R.R. and SNEATH, P.H.A. Principles of Numerical Taxonomy. Freeman and Co., San Francisco.

Revista= Systematic Zoology (Varios artículos en los últimos años)

C. Origen y Relaciones de Solanum quitoense

I. *Solanum quitoense*: "lulo" (Colombia);"naranjilla" (Ecuador) Número de cromosomas: n = 12, fruta con pulpa verde. Solamente se conocen especies cultivadas. Alt. 600-1.900 mts. Variabilidad: formas espinosas y no espinosas; frutos ácidos y dulces.

II. Especies silvestres relacionadas.

(No está estrechamente relacionado con *S. topiro*, *S. georgicum*, etc., que tienen frutos comestibles).

a) *S. hirtum* - México - Colombia - Trinidad "huevos de Perro" a 800 metors del nivel del mar. Los tipos más extremos morfológicamente. Frutos no comestibles. n=12, Híbridos artificiales con *S. quitoense*, el 80% fértiles.

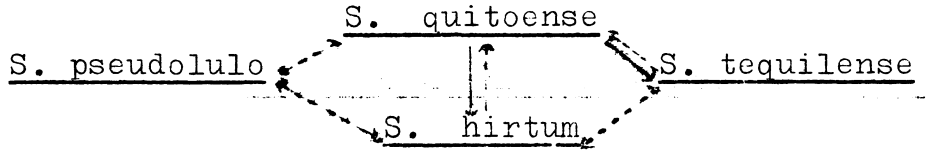
b) *S. tequilense* - México, Ecuador. 1.200 metros sobre el nivel del mar. Se encuentran formas comestibles y no comestibles. n=12 Híbridos artificiales con *S. quitoense*, 60% de fertilidad.

c) *S. pseudolo* - Colombia - 1.000/2.000 mts. comestibles n=12. Hasta el presente no se han logrado híbridos con *S. quitoense*.

d) S. tumo - Colombia (conocido solamente en tres áreas: Cerca a Medellín, cerca a Bucaramanga y en la Sierra Nevada de Santa Marta). 1.500/3.00 mts. solamente se conoce como material de herbario. Anteriormente se llamó S. nollanum ó S. quitoense.

e) Otras especies?

f) Polígomo de cruzamiento.



---------- cruzamiento sin éxito
_____ híbridación segura

g) Resumen de la distribución geográfica.

h) Posible origen de S. quitoense

1) De especies silvestres extinguidas
2) De algunas especies existentes, S. tumo ?
3) De hibridación interespecífica. S. tumo x S. pseudolulo ?
4) Lugar de origen: Colombia?

i) Valor del conocimiento taxonómico en programas de Fitomejoramiento.

REFERENCIAS

HEISER, C.B. The Prehistoric plants of Colombia with particular attention to the lulo. Proc. 37th Congreso de Americanistas. Buenos Aires. 1967. (in press).

/yrm.

DISCUSION

Calero (Ecuador)	Pregunta si en un dendrograma es posible separar especies y variedades entre sí, y qué criterios se usarían en tales casos, para fijar los niveles numéricos.
Heiser (USA)	Contesta que el criterio en este caso será subjetivo, y que el establecimiento de esos niveles posiblemente cambiaría según el investigador.
Figueroa (Colombia)	Pregunta cómo se denominaría una orquídea que resulta de una serie de hibridaciones sucesivas.
Fernández (Colombia)	Aclara que hay como 600 especialistas en orquídeas y que hay reglas de nomenclaturas para estos casos ya definidos.
León (Perú)	Dice que hay ejemplos complicados de híbridos en que la nomenclatura corriente no puede aplicarse. Tal es el caso de los bananos que son híbridos de dos especies y en el caso de los triploides con distintos genomios. Sinembargo, indica que el código nomenclatura de plantas cultivadas permite darles a esas plantas nombres sencillos y precisos.
Fernández (Colombia)	Recomienda el apoyo a la Flora Neotrópica, que debe hacerse como obra práctica y dinámica.
Mora (Colombia)	Indica que los procesos de especiaciación son más complejos en las áreas tropicales y que en Colombia hay buenos ejemplos de ello en las Espeletias.

LA DOCUMENTACION BOTANICA Y SU RELACION CON LA INVESTIGACION Y LA ENSEÑANZA

Por: Polidoro Pinto E.*

Señores Profesores,

Por una infortunada circunstancia para ustedes, hube de reemplazar al Dr. Víctor M. Badillo, quien no pudo atender la invitación de este Seminario y quien debía desarrollar, sin duda, con más conocimientos y experiencia que yo, el tema que en este momento nos ocupa.

Apelando a esta substitución de casi última hora solicito a ustedes su benevolencia.

No se nos escapa la importancia que tiene la documentación, para la investigación y la enseñanza de la botánica. La falta de bibliotecas especializadas es uno de los escollos más serios con que tropieza en nuestros países el investigador.

Es un hecho que el novel investigador requiere entrar en contacto con una buena biblioteca para poder adquirir el entrenamiento y la práctica del acopio de datos bibliográficos. Sin una seria biblioteca, con buenas revistas de referencia, una completa hemeroteca y una sección organizada de separatas el novel investigador se pierde, se asfixia y se descorazona terminando por abandonar la investigación.

---

* Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Creo que una de las principales faltas de nuestras Universidades es la falta de bibliotecas especializadas.

Habrán notado los señores profesores que hasta el presente siempre he hablado de investigación y no he mencionado la palabra docencia, les debo una explicación: considero que en el nivel de enseñanza universitaria sin investigación no hay enseñanza y aquí quisiera trascribir la comunicación del Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Paris a los estudiantes que ingresaron en el año de 1963 "La Universidad de Paris tiene antiguedad de más de 700 años, la Facultad de Ciencias es uno de sus elementos. Ella es a la vez un organismo de enseñanza y de investigación científica. El desempeño de una nación depende en gran parte del valor de sus laboratorios, de sus Universidades y de sus Centros de Investigación Científica que constituyen el armazón fundamental del país.

Insisto sobre un punto fundamental: la tradición indispensable de libertad que es la marca de la Universidad os obligará a trabajar y organizar vuestro trabajo fuera del que os impondremos oficialmente. Es ante todo vuestro trabajo personal de búsqueda el que os permitirá obtener resultados.

La diversidad de actividades de la Facultad de Ciencias no nos permite sino clasificaciones esquemáticas.

Es evidente que esta diversidad viene a ser mucho más grande cuando nos acercamos al sector fundamental que es, el de la Investigación Científica (enseñanza de tercer ciclo, enseñanza de investigación, seminarios, doctorados. Repito que uno de los aspectos esenciales de una Universidad es el

de la Investigación Científica: es decir que a medida que vosotros avanceis en nuestros estudios, el personal docente de la facultad intentará descubrir en vosotros las aptitudes para la investigación científica. Si vosotros poseéis esas aptitudes vuestras investigaciones serán consagradas por los diferentes Diplomas o grados existentes."

Con esto quiero subrayar la función eminentemente investigativa que debe tener el profesor universitario y entiendo su función docente no como la simple transmisión de conocimientos sino como el saber despertar en el alumno esa inquietud intelectual que al fin y al cabo no es más que la investigación. El profesor debe ser para el alumno una guía, una fuente de información, un instrumento de documentación antes que nada, lo demás, sin estos presupuestos, puede ser una prolongación de la enseñanza secundaria o a lo más una enseñanza técnica superior pero jamás una enseñanza universitaria.

La bibliografía es la fuente de información de mayor valor no pudiendo competir con ella en el campo de la documentación ninguna otra.

El historiador Charles-Victor Langlais escribió en 1904: "Que hacer para que el público esté en condiciones de informarse, rápida y seguramente sobre los recursos de toda especie que ofrece la biblioteta ocupada por los escritores de todos los tiempos y de todos los países, es decir, el patrimonio literario y científico de la humanidad? Cómo disponer ese patrimonio para que todos los interesados lo aprovechen tan completa y comodamente como sea posible? Tal es el enunciado más general del problema bibliográfico".

Fácilmente se puede responder a este planteamiento que la solución del problema recide en la utilización de ciertos instrumentos del trabajo intelectual denominado Bibliografías o repertorios bibliográficos

Los repertorios impresos a partir del siglo XV, que se cuentan hoy por millares, son nomenclaturas de textos igualmente impresos. Allí cada texto se encuentra consignado por autor o autores, título y pie de imprenta si se trata de un libro, o por las referencias de la publicación periódica si se trata de un artículo. Después de estas características que podríamos llamar descriptivas, suelen figurar notas especiales y analíticas, y comentarios críticos.

Los repertorios se clasifican en 3 categorías: los de carácter general que se llaman Universales o Internacionales; los que registran publicaciones aparecidas en el territorio de una sola nación, que se denominan nacionales y los que solo registran escritos referentes a un tema único se llaman especializados y que a su vez pueden ser internacionales o nacionales según su carácter.

El objeto de los repertorios especializados es informar sobre la actividad intelectual, internacional o nacional en cada una de las ramas del conocimiento, por tal razón, demás de libros consignan también artículos aparecidos en periódicos práctica que no es habitual en los repertorios generales.

En virtud de las normas que se pueden adoptar se establecen nuevas distinciones entre ellos de manera que pueden ser exhaustivos (o tender a serlo), selectivos, descriptivos, analíticos, criticos, retrpséctivos y en çurso y estar clasificados alfabéticamente (por autor, título o materia) Cronológica o sistemáticamente.

Estas nociones fundamentales fueron sistematizadas hace apenas unos 60 años. Daniel Grand lo demuestra en la Grande Ecyclopedie (1885), al enumerar varios centenares de repertorios en orden poco racional o según criterios que hoy en día se consideran erróneos y lo mismo hace Henri Stern en el Memento Larousse (1936).

En el siglo II, el médico griego Claudio Galeno, al escribir: De libris propüs liber (libro acerca de sus obras), ofrece la primera manifestación de la noción bibliográfica que equivale a "lista de obras".

Los hombres instruidos que a partir del siglo XV se preocuparon por registrar en colecciones de títulos los libros impresos siguen la tradición antigua de San Jerónimo, de Ganadro de Marsella, de San Isidro de Sevilla, de Honoré di Autun, Sigebert de Gembloux, Henri de Gand y de Focio Patriarca de Constantinopla. El primero es Johann Tritheim (1462-1516) abad benedictino de Spanheim en Prusia cuyo Liber de Scriptoribus eclesiasticis (Libro de los escritores eclesiasticos) apareció en Basilea en 1494.

En 1789 en Francia y en otras partes, la bibliografia se convierte en "la ciencia del libro". Esta concepción se impone a los hombres de la Revolución, que de la noche a la mañana tienen que ordenar las cantidades de libros confiscados a las corporaciones religiosas y a los emigrados, vale decir, clasificarlos y catalogarlos. El Rapport sur la bibliograhie del 22 Germinal del año II (11.4.1794) de Henri Grégoire, Obispo constitucional de Blois, y diputado de la Convención determina la extensión del término "bibliografía".

A través de esta reseña podemos llegar a la concepción de que la bibliografia investiga, transcribe, descubre y clasifica los documentos impresos, con el fin de constituir los instrumentos de trabajo intelectual llamados repertorios bibliográficos o bibliografias que "representan, como lo expresó, Gabriel Monod, para el trabajador intelectual, tanto como el martillo o el yunque para el herrero."

Hay que esperar hasta la segunda mitad del siglo XVI para que se despierte la curiosidad por las ciencias. La Reforma trae consigo el acrecentamiento de esta actividad y la investigación científica con criterio liberal, pues las luchas religiosas llevan a quienes participan en ellas a buscar argumentos en los hechos controlados.

Connad Gesner, filólogo y naturalista de Zurich es el primero que se interesa por la bibliografía general (1545).

Sólo a partir del siglo XVII el trabajo bibliografico se enriquece. En los repertorios especializados -los primeros en el tiempo- están representados casi todas las ciencias; medicina, derecho, botánica, agronomía, filosofía, teología.

Después de Trithem aparece Synphorien Champier (1472-1533) médico del duque de Lorena, terapeuta y botánico, astrólogo y filósofo, moralista, teólogo y poeta quien publica su Liber de quadruplicevita, (libro de las 4 vidas).

El alemán **Otto Brunfels (1488-1534)** emulo de Champier. Dr. en medicina de la Universidad de Basilea, profesor de Botánica y de Medicina de Estrasburgo publicó en 1530 la gran obra que lo hace el padre de la botánica alemana el Herbarium vivas eicones. (láminas al vivo de plantas).

En 1577, un médico y naturalista de Nuremberg, Joachim Leibhard llamado **Camemarius publica un** Cathalogus authorum quorum scripta tam extant deside rantur qui aliquid in giorgicis, re herbari et similibus scripserunt. (Catálogo de los autores que escribieron acerca de agricultura de botánica y de temas semejantes, cuyos escritos en parte existen y en parte se echan de menos), este es el primer ensayo de bibliografía agronómica.

1533 Un joven de Zurich de 18 años, Conrad Gesner, botánico, zoólogo, médico, filólogo, quien fue uno de los espíritus mejor organizdos de su tiempo nos deja su Reiherbariae Scriptorum catalogus (catálogo escritores botánicos).

El siglo XVI imprime a las actividades bibliográficas la dirección que ésta seguira sin desviaciones durante casi dos siglos: la de la historia y la erudición.

Al mismo tiempo que se vulgarizó el libro nace el espíritu científico moderno. En el siglo XVII todas las órdenes religiosas ponen simultáneamente manos a la obra jesuita y jansenistas, benedictinos y oratorianos rivalizan en actividad; Philipe Alegambe sabio jesuita profesor de filosofía en Gratz continúa la obra del toledano padre Rivadeneria en Illustrium Scriptorum Societatis Iesu catalogus (Catalogo de los escritores ilustres de la compañía de Jesús).

El cartujo Theodore Peeters se distingue con su Bibliotheca cartusiana (Biblioteca de los cartujos), y así otros muchos.

Ya en el campo propio de la botánica Ovidio Montalvani quien publica sus obras con el seudónimo de J.A. Bulmadus (1602-1671) médico de Bolonia, botánico y conservador del Gabinete de historia natural de su ciudad publica en 1657 una Bibliotheca botánica seu herboristarum scriptorum promota synodia (Biblioteca Botánica o sea tratados acerca de los escritores de botánica)

En 1716 aparece la Bubliotheca Scriptorum historia naturali ommnium terrae regionum inservientium (Biblioteca de los escritores de Historia Natural que existen en todas las regiones de la tierra), obra de J.J. Scheuchzer de Zurich. Scheuchzer, historiador, doctor en medicina, naturalista contribuye a propagar el gusto por las Ciencias Naturales.

El médico y botánico LouisAntoine Hérissant refunde la obra de Scheuchzer con la 2a. edición de la Biliotheque de Lelong convirtiéndola en la Bibliotheque physique de la France.

Jean Francois Ségnier de Nimes (1703-1784) se ocupa de botánica y escribe en 1740 una Bibliotheca Botánica sive catalogus auctorum et librorum omnium qui de re botánica de medicimentis ex vegetabilibus paratis de re rustica et de horticultura tractant: (Biblioteca botánica o sea catálogo de todos los autores y libros que tratan de la cosa botánica, de los medicamentos que de las plantas se extraen, de las cosas del campo y de la horticultura), seguida de la Bibliotheca Botánica de Montalbani re-editada por Gronovius en 1760.

A fines del siglo XVIII el profesor de literatura en Wittemberg, G.R. Boehmer publica la Bibliotheca scriptorum historiae naturalis, economiae aliarunque artium ac Scientiarum aparecido en Leipzig de 1785 a 1789.

El suizo Alberto von Haller (1708-1777) poeta y erudito, Dr. en medicina en Leyden, profesor de anatomía y botánica en la Universidad de Götingen dedica los 10 últimos años de su vida a sus 4 Bibliothecas una de ellas es la Bibliotheca botánica que aparece en 1771-72.

El gran Linneo ilustra la bibliografía con su Bibliotheca botánica aparecida en Amsterdam en 1738, en ella los escritores sobre botánica están clasificados en 16 grupos; los antiguos griegos y latinos, los comentadores, los iconógrafos o dibujantes, los descriptores, los curiosos o descubridores,

los adonistas o especialistas en jardines, los floristas o componedores de flores, los viajeros, los filósofos, los sistemáticos, los clasificadores, los anatomistas, los jardineros, los médicos, los anomali o varios. En la última edición de 1751 aparece una tabla biográfica que menciona en orden cronológico los nombres de 139 botánicos desde Avicena en 981 hasta Catesby en 1749.

Por último la segunda bibliografía agronómica aparecida despues de Caremarius se debe a Marco Lastri (1731-1811) se trata de la Bibliotheca georgica ossia Catalogo ragionato degli scrittori di agricultura, economia pubblica, caccia, pesca spettanti all' Italia publicada en Florencia en 1787.

En el siglo XIX aparece la Bibliographie agronomique de Victor-Donatieu de Musset.

En los repertorios alemanes E.G. Baldinger se ocupa de la botánica.

En botánica vemos las primeras bibliografías especializadas creadas en el siglo XIX.

1825 Ofrersigt af Botaniska arbeten de Estocolmo.

1873 Just's Botanischer Jahresbericht, en Leipzig

1880 Botanischer Centralblatt en Cassell que se convierte en 1922 en el Deutche Botanische Gesselschaft.

En el siglo XX nace el método cooperativo, el sentido de equipo, como retorno al concepto de los religiosos del siglo XVII y nace el Die Naturliche Pflanzenfamilien de Engler y Prante, en Berlin publicación que comienza

En la actualidad disponemos como Indices de Bibliografías los siguientes: Agricultural Index 1916 - New York.

Boletin del Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina, 1952 - Montevideo.

Boletín del Centro de Documentación Científica y Técnica de la UNESCO 1952 - México

El Index Kewensis 1896

El Index Londonensis 1929

Index to American Literature in Bulletin Torrey Botanical Club 1888.

El Bulletin Signaletique - Section 17 - del C.N.R.S. continuación del Bulletin Analitique.

El Guide to the literature of Botany de Jackson que es una continuación del Thesaurus de Pritzel.

Como resumen de artículos disponemos de:

Botanical Abastracts desde 1818 que en 1924 paso a hacer parte de Biological abstracts que desde 1941 esta editado en secciones.

Botanische Jahrbücher de Engles que aparece desde 1880.

Hedwigia para criptonomia que aparece desde 1852.

Science Abastracts of China - Biological Sciences

Referativnii Yurnal - Biología de Moscú

Philipine Abstracts de Manila

El Rumanian Scientific Abstracts de Bucarest

Estos entre otros.

En Indices para géneros tenemos el Genera Plantarum de Bentham y Hooker.

El Genera Filicum de Copeland

El Genera Siphounagamarum de Dalla Torre y Haems.

El Dictionaire de Lemée

Para las especies tenemos:

El Index Kewensis

El Index Filicum de Chirstensen

La Recent literature on lichens de Culbersen que aparece en Bryologist.

La Recent Literature on Hepatics de Mugaret Fulfor.

El Index of Grass Species de Chase & Niles

El Nomenclator Botanicus de Stendel

Para figuras está el Iconum botanicarum de Pritzel de 1886

Para los herbarios y colectores el Index Herbariorum de la International Association for Plant Taxonomy que hace parte de la colección Regnum vegetabile.

En nuestra America tenemos:

El Indice Bibliografico del Centro de Investigaciones de México Sec. V.

La Bibliografía botánica argentina de Castellano y Perez-Moreau que aparece en Lilloa.

El Esboço de um Guia da literatura Botanica de Rizzini del Instituto brasileiro de bibliografia e documentaçao.

El sistema de ficheros son de gran utilidad:

El Index Gray en el que aparecen las especies americanas con su bibliografia desde el año 1880[5] y el Index Genericorum publicado por la International Association for Plant Taxonomy en Holanda.

En materia de revistas podemos calcular en forma aproximada que hay mas de 700, que tratan los distintos tópicos de la botánica; es fundamental que nuestras Instituciones tengan una publicación periódica para poder adquirirlas por el sistema de canje, de otra manera la adquisición por suscripciones demandaría un enorme presupuesto. Me he permitido suministrarles una lista de las colecciones en la actualidad tenemos en nuestro Instituto y que en su gran mayoría recibimos en canje por nuestras publicaciones Caldasia, Mutisia y Catálogo Ilustrado de las Plantas de Cundinamarca.

Otro aspecto que se debe tener en cuenta es la colección de separatas que en nuestro trabajo es de gran ayuda siempre y cuando estén respaldadas por su respectivo fichero de autores, títulos y materias.

Ante este panorama de publicaciones; clásicos, libros, bibliografías, revistas, etc. podemos sentirnos un poco impotentes y descorazonados, felizmente la técnica actual permite la reproducción en microfilms de todos esos tesoros y centros como el International Documentation Center de Tumba, en Suecia, nos permite reducir los dos volúmenes del Genera Platarum de Bentham y Hooker a una pequeña caja de "microfilms".

Podemos obtener fácilmente y a vuelta de correo "microfilms" de asuntos que nos interesan de diversos Centros de Documentación tales como el Centro de Documentation du C.N.R.S., en Francia; la biblioteca del Congreso en Washington; el Instituto de información Científica de la Academia de Ciencias de la URSS, entre otros.

No quiero fatigar mas la atención de los señores profesores y sólo me resta solicitarles en forma respetuosa, que aprobaran una recomendación en el sentido de crear una oficina de información bibliográfica botánica para los países Bolivarianos con su respectiva publicación periódica.

A continuación proyectaremos las portadas de algunas obras, que pueden ser ilustrativas.

Mil gracias.

LA DOCUMENTACION BOTANICA Y SU RELACION CON LA INVESTIGACION Y LA ENSEÑANZA

Moderador: Dr.Luis E. Mora(Colombia)
Relator: Sr. Ernesto Barriga

D I S C U S I O N

Holle (Perú) — Interroga acerca de cual solución dan los Centros de Documentación, cuando las publicaciones están en idiomas extranjeros y pregunta por los costos de los microfilms.

Pinto (Colombia) — Informa que cada Centro tiene su sección de traducción y no puede informar acerca de los costos, ya que estos varían según el país.

Machado (Perú) — Pregunta si las bibliotecas de la Universidad Nacional de Colombia están centralizadas, ya que en su país ese el el problema principal, pués las bibliotecas centrales son de difícil acceso.

Pinto (Colombia) — Informa que en Bogotá la Biblioteca Central de la Universidad tiene un fichero general de todas la bibliotecas de las Facultades, pero que existen bibliotecas seccionales especializadas.

Propone que la solución ideal sería poner en los herbarios frente a cada familia la bibliografía especializada como una facilidad para el investigador.

Fernández (Colombia)

Propone la ampliación de las bibliotecas de Botánica y a todo nivel y recomienda se solicite a los diferentes gobiernos que libros tales como la Flora Brasiliensis, etc. que se hallan depositados en las Bibliotecas Nacionales, pasen a ser patrimonio de las bibliotecas propias de las instituciones docentes e investigativas. También propone un canje más efectivo de publicaciones de los países bolivarianos, especialmente en publicaciones tales como la Flora del Perú con la Flora de Mutis.

Pinto (Colombia)

Propone la Creación de un Centro de Documentación de los países Bolivarianos y que sea el encargado de realizar estos canjes.

Figueroa (Colombia) y León (IICA)

Creen que no es necesario la creación de tal centro y piden que se agilicen las conexiones con centros de Documentación, tales como el de Turrialba, que ya está en pleno funcionamiento.

Pinto (Colombia)

Insiste en la creación del Centro Bolivariano de Documentación Botánica para agilizar el intercambio en estos países y la recopilación de trabajos elaborados y pide que este Centro tenga una publicación periódica; la primera podría ser una publicación retrospectiva de los trabajos elaborados años atrás, ya que muchos de estos no figuran en ninguno de los Centros actuales.

León (IICA) Dice que no hay excusa para no consultar los índices actuales, y que nadie garantiza el funcionamiento eficiente de ese Centro y lo vería como una duplicación de esfuerzos. Pide que se pase toda la información necesaria a centros nacionales, como el Instituto Bibliográfico Brasileño, y que si se ha de fundar algún centro de documentación, se haga a nivel nacional para que éste se encargue de poner al día sus Catálogos Bibliográficos y de hacerlos conocer a los centros ya existentes.

Pinto (Colombia) Sigue insistiendo en la fundación del Centro Bolivariano de Documentación y que los gobiernos de los cinco países sean los encargados de dirigirlo y sostenerlo.

Fernández (Colombia) Apoya en sus ideas al Dr. León y propone además que cada país elabore una lista de los ejemplares, tipos existentes en sus herbarios.

Pinto (Colombia) Dice que la idea del Dr. Fernández es magnifica, y que eso precisamente refuerza la idea de la Fundación de un Centro Bolivariano de Documentación. Interrogado por el Dr. Figueroa (Colombia) acerca de quien financiaría ese Centro, responde que cada Institución aportaría una parte del capital para su sostenimiento. También dice que una de las proposiciones aprobadas en el Cengreso Botánico del Brasil fué la de solicitar listas de publicaciones por países, pero que desgraciadamente nunca se cumplió.

Mora
(Colombia)

Hace saber que la Sociedad de Biología Tropical está actualmente publicando una lista de publicaciones sobre Zoología, Botánica y Biología de los trópicos que se está elaborando en New York.

/yrm.-

TEXTOS, MANUALES Y LIBROS DE CONSULTA

I. BOTANICA GENERAL

1. Textos

BOTANY, notes. Ontario, Coles Publishing Co., Ltd., 1964. 77 p.

BRAUNGART, D.C. & ARNETT, R.H. An introduction to plant biology. St. Louis, the Mosby Co., 1962. 411 p.

BROOK, A.J. The living plant. Chicago, Aldine Publishing Co., 1964. 529 p.

BROWN, W.H. The plant kingdom. Boston, Ginn and Co., 1935. 869 p.

Este libro fue escrito para Filipinas y constituye un tratamiento general muy apropiado para países tropicales. Excelentes ilustraciones.

COULTER, J.M., BARNES, R.B. and COWLES, H.CH. A textbook of botany. New rev. ed. by John Merle Coulter, New York, American Book Co., 193 p. v. 1, 310 p.

CRONQUIST, A. Introductory botany. New York, Harper & Row, 1963 s.p.

DECKER, S.J. Aspectos biológicos da flora brasileira. Rio G. Do Sul, Rotermund & Co., 1936? 624 p.

Este libro de Decker, tiene un enfoque parecido al de Schmeil, aplicado a condiciones tropicales.

DUKINFIELD, H.S. & BROOKS, F.T. Flowering plants; part 1 of an introduction to structural botany, 14th. ed. London, Adam & Charles Black, 1948. 274 p.

FERNANDEZ, R.B. Introducción a la botánica. 3ra. ed. Barcelona, Editorial Labor, 1942. 214 p.

FERRI, G.M. Botánica; morfología externa das plantas, 5ta. ed. Sao Paulo, Edicoes Melhoramentos, 1964, 149 p.

FRANCE, R.H. La marivollosa vida de las plantas; una botánica para todos. Versión española por Julio Gadea. Barcelona, Labor, 1943.

FULLER, H.J. The plant world. Rev. Ed. New York, Henry Holt & Co., 1951. 769 p.

_____ and CAROTHER, Z.B. The plant world. 4th. ed. New York, Holt Rinehart and Winston, 1963. 564 p.

Texto muy conocido y usado en los Estados Unidos.

GALSTON, A.W. The life of the green plant. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, 1961. 116 p.

Resumen moderno de Fisiología Vegetal.

GILG, E. y SCHURHOFF, P.N. Curso de botánica general y aplicada, 3ra. ed. Traducción de la 7a. ed. alemana por P. Font Quer. Barcelona, Editorial Labor, 1959. 484 p.

GILL, N.T. y VEAR, K.C. Botánica agrícola. Traducción del Prof. Dr. Horacio Marco Moll. Zaragoza, Acribia, 1965. 726 p.

GOLA, G., NEGRI, G. y CAPPELLETTI, C. Tratado de botánica. Traducción de la 3ra. ed. italiana por P. Font Quer. Barcelona Editorial Labor, S.A., 1961. 1164 p.

Un tratado que abarca morfología, fisiología, sistemática y fitogeografía. Es muy voluminoso y detallado, en especial en la parte referente a morfología. En la parte de sistemática la sección referente a criptógamas ocupa la mayor parte. Es difícil que por su volumen y extensión se pueda considerar como texto, en cambio sería magnífico libro de consulta.

GREULACH, V.A. and ADAMS, E.J. Plants; an introduction to modern botany. New York, Wiley, 1962. 557 p.

La presentación de los temas en este libro es un poco diferente de los textos corrientes. Practicamente no contiene ningún capítulo sobre sistemática, Se inicia con los elementos básicos: moléculas, células, tejidos y órganos; luego estudia las funciones generales de las plantas y finalmente las funciones generativas. Abundantes ilustraciones, algunas de ellas muy llamativas.

GUILLIERMOND, H. et MANGENOT, G. Précis de biologie végétale. 10eme. ed. rev. et corrige. Paris, Masson et Cie., 1946. 1103 p.

HANSEN, A. Introducción al estudio de la botánica; la planta. Traducido del alemán por D.J. Maynar. Barcelona, Editorial Labor, s.f. 94 p.

HAUPT, A.W. An introduction to botany. 3rd. ed. New York, McGraw-Hill, 1956. 447 p.

HILL, B.J. et al. Tratado de botánica. Traducción de la 3ra. ed. americana por el Dr. José Pons Rosell. Barcelona, Omega, 1964. 747 p.

El libro de Hill, et al, es un texto norteamericano que se inicia con el estudio de las células, pasa luego a diferentes tipos de órganos, tratando de preferencia los de plantas superiores y junto con ellos sus principales funciones. Por ejemplo después de raíces la absorción de sistemas inorgánicos; después de hojas, estudia la síntesis de alimentos; después de tallos, crecimiento y movimiento. Gran parte del libro es de sistemática de plantas inferiores y al final unos cuantos capítulos se refieren a plantas superiores y a mecanismos de herencia.

HOLMAN, R.M. & ROBBINS, B. Botánica general. Traducción de la 4ta. ed. en inglés, revisada por Enrique Beltrán. México, UTEHA, 1961. 632 p.

HOWARTH, W.O. & WARNE, L.G.G. Practical botany for the tropics. London, University of London Press, 1959. 238 p.

El libro incluye discusiones de tipo general en morfología, fisiología y sistemática. Su utilidad está en que trata muchas plantas tropicales, analizando sus diferentes partes. Incluye también ejercicios prácticos en microscopía y fisiología, con énfasis en plantas tropicales y termina con una discusión sistemática en varios capítulos. Recomendable como texto para los cursos básicos.

INTRODUCTORY BOTANY; Question and answer guide. Jerome R. Hofeld, editor. Chicago, Wilcox & Follett Co., 1952. 76 p.

JAMES, W.O. Elements of plant biology. Rev. 3rd. ed. London, George Allen & Unwin Ltd., 1952. 388 p.

McKNIGHT K.H. Plant kingdom, elementary syllabus. Minneapolis, Burgess, 1962. 135 p.

McLEAN, R.C. & IVIMEY-COOK, W.R. Textbook of theoretical botany. New York, Wiley, 1951-1956. 2 v.

MILLER, A.I. Botany. New York, Monarch Press, Inc., 1963. 127 p.

Revisión de aspectos generales en morfología, anatomía, genética; gran parte se dedica a sistemática, sobre todo de criptógamas. Numerosas preguntas y respuestas para examen. Podría usarse como una guía para trabajos similares.

MULLER, W.H. Botany, a functional approach. New York, MacMillan Co., 1963. 486 p.

El texto es una discusión de los principios generales, seguida por la estructura celular. Dedica gran parte a aspectos fisiológicos y al final hay una sección destinada a sistemática, en términos muy generales, y a evolución.

MUÑOZ, P.C. Botánica agrícola. Santiago de Chile. Editorial Universitaria, 1960. 2 t. (Apuntes de clase mimeografiados)

NELSON, A. Botánica agrícola. Barcelona, Salvat editores, 1952. 553 p.

El libro se divide en 4 secciones, en la 1ra. se discute sobre morfología y anatomía, dando especial importancia a las partes útiles desde el punto de vista agrícola (de plantas de zonas templadas). La 2da. sección está dedicada a fisiología, en la que además de los asuntos regulares estudia pasturas, en la 3ra. los factores negativos a la producción como malezas, plagas y enfermedades. La 4ta. trata sobre herencia, evolución y clasificación.

NORDHAUSEN, M. Morfología y organografía de las plantas. Traducción del alemán por E. Fernández Galiano. Barcelona, Labor, 1930. 176 p.

POOL, R.J. Basic course in botany; the foundations of plant science. Boston, Ginn and Co., 1940. 654 p.

PRIESTLEY, J.H., SCOTT, L.I. y HARRISON, E. An introduction to botany with special reference to the structure of the flowering plant, 4th. ed. London, Longmans, 1964. 705 p.

RAWITSCHER, F. Elementos básicos de botánica. 2 ed. atualizada. Sao Paulo, Companhia Melhoramentos, 1951. 292 p.

ROBERTSON, E.T. and GOODING, E.G.B. Botany for the Caribbean. London, Collins, Clear-Type Press, 1963. 246 p.

ROBBINS, W.W., WEIER, T.E. y STOCKING, C.R. Botany; an introduction to plant science, 2nd. ed. New York, Wiley, 1957 578 p.

Texto norteamericano de índole general, que discute particularmente morfología, anatomía, fisiología y otros aspectos en forma global para los distintos órganos. Incluye una parte de sistemática en la que las criptógamas reciben tratamiento más detallado.

_____, WEIER, T.E. and STOCKING, C.R. Botany, an introduction to plant science. 3rd. ed. New York, Wiley, 1964. 614 p.

SCHMEIL, O. Curso de botánica. Traducción de la 12ava. edición alemana por el Dr. Arturo Caballero. Barcelona, Gustavo Gili, 1935. 478 p.

Texto para escuelas secundarias. Sigue el método biológico y por esta razón es muy recomendable desde el punto de vista metodológico.

SINNOTT, E.W. & WILSON, K.S., ed. Botany, principles and problems. 6th. ed. New York, McGraw-Hill Co., 1963. 515 p.

SINNOTT, E.W. & WILSON, K.S. Botánica; principios y problemas. Traducción de la 6ta. ed. en inglés por Oscar H. Brauer México, Compañía Editorial Continental, S.A. 1965. 584 p.

El texto de Sinnott, que ha tenido muchas ediciones incluyendo una más barata de International Students es del tipo comprensivo que incluye desde los aspectos generales del universo hasta el futuro de los estudios de plantas. Los capítulos contienen una parte general, sumario y preguntas para pensar y discutir. Ilustraciones muy abundantes y de muy buena clase.

SMITH, G.M. et al. A Textbook of general botany. 5th. ed. New York, MacMillan Co., 1953. 606 p.

El texto de Smith, et al, sigue el enfoque clásico de comenzar con los aspectos generales para luego entrar al desarrollo; células; órganos, en los que se discute la estructura y función; nutrición; metabolismo; relaciones de agua; crecimiento y movimiento. Aproximadamente la mitad del libro se refiere a aspectos sistemáticos; hay un capítulo sobre frutas, semillas y plantas fósiles. El libro termina con una discusión sobre genética y una revisión de las regiones geobotánicas de Norteamérica.

STOCKER, O. Compendio de botánica. Versión española por Emilio Guinea. Barcelona, Editorial Labor, 1959. 301 p.

Uno de los textos más modernos, completos y mejor presentados.

STRASBURGER, E. et al. Tratado de botánica. 5ta. ed. esp. Traducción de la 27ava. ed. alemana por el Dr. Oriol de Bolós. Barcelona, Editorial Marín, S.A., 1960. 651 p.

Es un texto muy completo y al mismo tiempo difícil por la gran cantidad de conocimientos y la forma tan compacta en que estan presentados.

STRASBURGER's Textbook of botany. Rewritten by Hardner, R. et al. New English ed. translated from the 28th German edition by Peter Bell and David Coombe. London, Longmans, Green and Co., 1965. 846 p.

Edición inglesa traducida de la 28ava. edición alemana. Incluye las 5 secciones generales escritas modernamente: introducción y morfología, fisiología, plantas inferiores, plantas superiores, y botánica. En general es uno de los textos más completos y modernos, aunque posiblemente complicado debido a que los diferentes asuntos son tratados muy brevemente.

TAYLOR, W. & WEBER, R.J. General botany. Princeton, N.J., Van Nostrand Co., 1956. 376 p.

Se inicia con una serie de principios de química y fisiología para pasar luego al estudio comprensivo de los distintos órganos de las plantas. Tiene dibujos muy claros y esquemáticos. Gran parte del libro es una discusión sobre las plantas inferiores termina con unos capítulos sobre genética y evolución.

THERON, A. Botánica. Traducción al español por Rafael Salord Barceló. México, UTEHA, 1965. 296 p.

Este libro da un enfoque muy distinto de los textos corrientes norteamericanos e ingleses. Se inicia directamente con el estudio de las partes de las plantas, en términos muy generales y con ilustraciones muy variadas, algunas de ellas fotografías en colores de lra. clase. Sigue luego las variaciones biológicas derivadas de factores climáticos, las plantas inferiores y la estructura de las plantas con flores. Luego trata los aspectos del crecimiento, la relación con el suelo, la luz y la nutrición, seguido por una parte sobre los mecanismos de reproducción. La parte final se refiere a las plantas en relación con el hombre y a los procesos de evolución.

TRANSEAU, E.N., SAMPSON, H.C. and TIFFANY, L.H. Textbook of botany. Rev. ed. New York, Harper & Brothers, Publishers, 1940. 1953. 817 p.

WEATHERWAX, P. Plant biology. 2nd. ed. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1947. 451 p.

WILLIAMS, A. y BOND, G. Practical botany. 2nd. ed. London, Edward Arnold Ltd., 1960. 101 p.

WILSON, C.I. and LOOMIS, W.E. Botany. Rev. Ed. New York, The Dryden Press, 1958. 528 p.

2. Manuales de laboratorio

BELFIELD, W. Models and methods in practical biology for secondary schools. Oxford Pergamon Press, Ltd., 1966. 163 p.

CUMMINS, G.B. et al. Plant science; workbook in fundamentals. Minneapolis, Burgess Publishing Co., 1948. 134 p.

FELDMANN, J. Biologie végétale. Paris, Editions Claude Hermant, "s.f." 119 p.

HAUP, A.W. Laboratory manual of elementary botany. 2nd. ed. New York, McGraw-Hill, 1946. 79 p.

MALVESIN-FABRE, G. y SECHET, J. Travaus pratiques de biologie végétale. Bordeaux, Editions de Pedagogie et de Documentation, 1944? 166 p.

McCRACKEN, E.U., NEWCOMB, M.A. y PADY, S.M. General botany laboratory manual. Minneapolis, Burgess Publishing Co., 1962. 163 p.

O'KELLY, J.C., HERNDON, W.R. and PATTON, G.E. Plant biology: laboratory excercises. Minneapolis, Minn., Burgess Publishing Co., 1958. 93 p.

SAMPSON, H.C. Work book in general botany. Rev. ed. New York, Harper & Row, Publishers, 1949. 242 p.

SINNOTT, E.W., ed. Laboratory manual for elementary botany. New York, McGraw-Hill, 1927. 106 p.

Un libro fuera de circulación, interesante por los ejercicios sencillos en biología como en sistemática, esta última reducida prácticamente a criptógamas.

STEINER, E., SUSSMAN, A.S. and WAGNER, W.H. Botany; laboratory manual. New York, The Dryden Press, 1957. 260 p.

_____, SUSSMAN, A.S. y WAGNER, W.H. Botany; laboratory manual. New York, Holt Rinehart and Winston, 1965. 250 p.

WEIER, T.E., STOCKING, C.R., TUCKER, J.M. Botany; a laboratory manual. 2nd. ed. New York, Wiley & Sons, 1957. 175 p.

3. Referencias

BOWER, F.O. Botany of the living plant. 4th. ed. London, MacMillan Co., 1947. 699 p.

Este libro presenta un enfoque anatómico-fisiológico de la vida de las plantas con un capítulo corto sobre evolución, analogía y homología. La 2da. parte es el tratamiento de los principales grupos de plantas dando énfasis a criptógamas y gimnospermas. El libro termina con una parte general sobre alteración, degeneraciones, herencia y variación y un capítulo sobre relación de tamaño y formas de las plantas. Como apéndice hay un tratamiento sobre las formas florales en angiospermas e informes sobre el valor alimenticio de algunas plantas.

CORNER, E.J.H. The life of plants. Cleveland, World Publishing Co., 1964. 315 p.

FAEGRI, K. & VAN DER PIJL, L. The principles of pollination ecology. Oxford, Pergamon Press, 1966. 248 p.

HOLTTUM, R.E. Plant life in Malaya. London, Longmans, Green and Co., 1957. 254 p.

En este libro se trata en una forma comprensiva la biología de ciertas plantas tropicales como bambúes, orquideas, y otras, estudiando en forma coordinada la estructura y el desarrollo de ellas.

JENSEN, W.A. The plant cell. Belmont, Ca. Wadsworth, 1965. 136 p.

Presentación de los últimos descubrimientos sobre la estructura y formaciones de la célula.

LOEWY & SIEKEVITZ. Estructura y función celular. Traducción de la ed. inglesa por el Prof. Manuel Garcia Garcia, revisado por el Dr. Raul J. Blaisten. México, Cia Editorial Continental, 1966. 298 p.

MARTIN, R.P. La planta viviente; conceptos modernos de las actividades biológicas de las plantas. Traducción de la ed. inglesa por el Dr. Raul J. Blaisten. México, Cia. Editorial Continental, 1964. 171 p.

SALISBURY, F.B. The flowering process, New York, Pergamon Press, 1963. 234 p.

SALISBURY, F.B. & PARKE, R.V. Vascular plants: form and function. Belmont, Ca., Wadsworth, Co., 1965. 184 p.

Pertenece a la serie "Fundamentals of Botany" y es una descripción moderna sobre funciones básicas, crecimiento, sistemas, diferenciación, cuerpos primarios, secundarios y distintas partes de las plantas (raíces, hojas, tallos, flores y frutos). El libro es una discusión en la que se dan tanto los aspectos fisiológicos como anatómicos. Obra de consulta.

STACE, C.A. A guide to subcellular botany. A.G. Shaw, ed. London, Longmans Green and Co., 1963. 148 p.

Pequeño libro que dá las informaciones más recientes sobre estructura celular, incluyendo las funciones de los distintos orgánulos. Manifestaciones de caracteres, genes y virus.

STEFFERUD, A. The wonder of seeds. New York, Harcourt, Brace & World, 1956. 119 p.

VAN OVERBEEK, J. The lore of living plants. Washington, D.C. National Sciences Teachers Association, 1964. 160 p.

Conceptos modernos sobre los aspectos fisiológicos presentados en una forma muy atrayente.

II. MORFOLOGIA

1. Textos

BOLD, H.C. Morphology of plants. New York, Harper & Row, publishers, 1957. 669 p.

El libro de Bold, es una discusión de la morfología de las plantas inferiores comenzando con algas y terminando con helechos, esta discusión ocupa la mayor parte del volumen y está ampliamente detallada y muy bien ilustrada. Las plantas avanzadas estan resumidas en unos 5 capítulos. Luego hay una discusión sobre plantas del pasado y el libro termina con una discusión general y sumario. Recomendable para quienes esten interesados en criptógamas.

EAMES, J.A. Morphology of vascular plants; lower groups. New York, McGraw-Hill, 1936. 433 p.

Un libro clásico sobre la morfologia de las plantas inferiores que incluye desde licopodiáceas hasta helechos (no incluye algas ni hongos). El libro tiene además una discusión sobre plantas fósiles muy detallada y termina con un capítulo de revisión general en el que se incluyen sistemas de clasificación, alteracion, degeneraciones y otros asuntos generales.

EAMES, A.J. Morphology of the angiosperms. New York, McGraw-Hill, 1961. 518 p.

FOSTER, A.S. & GIFFORD, E.M., Jr. Comparative morphology of vascular plants. San Francisco, W.H. Freeman and Co., 1959. 555 p.

Un enfoque moderno de la ciencia morfológica, con énfasis en las plantas inferiores. Las angiospermas están reducidas a dos capítulos. Un excelente libro de consulta con muy buena presentación.

2. Manuales de laboratorio

FISK, E.L. y MILLINGTON, W.F. Atlas of plant morphology. Minnesota, Burgess Publishing Co., 1959. 60 p.

Microfotografías para el estudio y reconocimiento.

LLOYD, B. Handbook of botanical diagrams. London, University of London Press Ltd., 1949. 108 p.

SHAW, A.C., LAZELL, S.K. & FOSTER, G.N. Photomicrographs of the flowering plant. London, Longmans, Green and Co., 1965. 80 p.

Una serie de microfotografías muy ampliadas y frente a ellas los dibujos con las partes correspondientes. Tiene gran utilidad para estudios anatómicos y hasta como guía de trabajo.

3. Referencias

DITTMER, H.J. Phylogeny and form in the plant kingdom. Princenton, N.J., D. Van Nostrand Co., 1964. 642 p.

Libro de referencia particularmente en lo que se refiere a la filogenia de las criptógamas. Trata detalladamente las antófitas primitivas y en forma abreviada las antófitas modernas.

MAKISHWARI, P. An introduction to embriology of angiosperms. New York, McGraw-Hill, Co., 1950. 453 p.

RAUH, W. Morphologie der nutzpflanzen. Heidelberg, Quelle & Meyer, 1950. 290 p.

SINNOTT, E.W. Plant morphologenesis. New York, McGraw-Hill, 1960. 550 p.

WARDLAW, C.W. Embryogenesis in plants. New York, John Wiley, 1955. 381 p.

Referencias muy útiles para trabajos en embriogénesis tanto de criptógamas como fanerógamas.

III. ANATOMIA VEGETAL

1. Textos

EAMES, A.J. y McDANIELS, L.H. An introduction to plant anatomy. 2nd. ed. New York, McGraw-Hill, 1947. 427 p.

Texto muy atrayente, en el que se incluye con frecuencia referencias a plantas tropicales.

ESAU, K. Plant anatomy. New York, Wiley, 1953. 735 p.

Traducción de la 1ra. ed. en inglés de esta misma obra hecha por el Dr. José Pons Rosell. Barcelona, Omega, 1959. 729 p.

Uno de los libros más modernos en anatomía de plantas. Se inicia con los aspectos celulares, después discute los principales tipos de tejidos y seguidamente los órganos, terminando con el embrión. Dá énfasis particularmente a los caracteres vegetativos

Anatomy of seed plants. New York, Wiley, 1960. 376 p.

Texto moderno sobre la estructura del embrión; tejidos y órganos de las plantas adultas.

2. Manuales de laboratorio

ESAU, K. Laboratory guide in plant anatomy. New York, Wiley, 1959? 31 p.

Ejercicios de laboratorio en anatomía para complementar la lectura en el texto de Miss Esau.

FOSTER, A.S. Practical plant anatomy, 2nd. ed. Princenton, N.J., D. Van Nostrand Co., 1949. 228 p.

Guía de trabajo excelente por tener las direcciones prácticas, las informaciones pertinentes al tema y bibliografía.

GENEVES, L. Manipulations de botanique. Paris, Dunod, 1962. 441 p.

Uno de los libros más completos sobre el tema.

JOHANSEN, D.A. Plant microtechnique. New York, McGraw-Hill, 1940. 523 p.

Texto general sobre microtecnia que incluye instrucciones para trabajos de laboratorio en fijación, tensión y montaje en forma general. Por separado estudia los diferentes métodos de montaje de los grandes grupos de plantas en especial, las criptógamas.

POPHAM, R.A. Laboratory manual for plant anatomy. Saint Louis, C.V. Mosby Co., 1966. 228 p.

Una guía muy moderna del estudio de diferentes aspectos de anatomía, contiene excelentes ilustraciones en dibujos y micro-fotografías. Muy recomendable para estudios avanzados. Lista de referencias muy completa.

PURVIS, M.J., COLLIER, D.C. & WALLS, D. Laboratory techniques in botany, 2nd. ed. London, Butterworths, 1966. 439 p.

El libro incluye una serie de técnicas de laboratorio incluyendo preparación de secciones microscópicas; además manejo de plantas, acuarios, herbarios, cultivos, ejercicios para trabajos fisiológicos, de tal manera que es una de las obras más completas en su clase. Indicada para investigadores o estudios avanzados.

ROTH, I. Microtéonia vegetal. Caracas, Universidad Central de Venezuela, 1964. 87 p.

Texto reciente con las instrucciones para los ejercicios más usuales en microtecnia y micro-fotografía.

3. Referencias

BERTRAND, P. Les végetaus vasculaires; introduction a l'etude de l'anatomie comparée. Paris, Masson et Cie., 1942. 184 p.

CARLQUIST, S. Comparative plant anatomy. New York, Holt Rinehart & Winston, 1961. 146 p. (Biology Studies)

CLOWES, F.A. Apical meristems. Philadelphia, F.A. Davis, 1961. 217 p.

ERDTMAN, G. An introduction to pollen analysis. New York, Waltham, Mass. 1943. 230 p.

ESAU, K. Vascular differentiation in plants. New York, Holt Rinehart and Winston, 1965. 160 p.

Revisión sobre el tema, incluyendo los últimos conocimientos.

HAYWARD, H.E. Estructura de las plantas útiles. Traducción al español de Ovidio Nuñez. Buenos Aires, Editorial ACME, S.A., 1953. 667 p.

Libro de consulta indispensable. Contiene una parte general sobre anatomía; luego discute la estructura del maíz, trigo, cebolla, cáñamo, remolacha, etc.

METCALFE, C.R. & CHALK, L. Anatomy of the dicotyledons, London, Oxford, at the Clarendon Press, 1950. 2 v.

_____ Anatomy of the monocotyledons, I. Gramineae, II. Palmae. London, Oxford at the Claredon Press, 1960. 2 v.

IV. BOTANICA SISTEMATICA

1. Textos

BENSON, L. Plant classification. Boston, D.C. Heath and Co., 1957. 688 p.

Incluye una discusión muy completa de organografía destinada al reconocimiento de plantas, seguida por un tratamiento sistemático de las principales órdenes y familias siguiendo el concepto moderno basado en Bessey. Considera primeramente las dicotiledoneas para luego terminar con las monocotiledoneas tratando, en particular, las familias importantes de Norteamérica.

CORE, E.L. Plant taxonomy. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1955. 459 p.

JACQUES, H.E. Plant families. 2nd. ed. Dubuque, Iowa, W.M.C. Brown Co., 1949. 177 p.

JOHNSON, A.M. Taxonomy of the flowering plants. New York, The Century Co., 1931. 864 p.

Tratamiento por familias según el sistema de Engel. Dá énfasis a plantas de California. Excelentes dibujos.

LAWRENCE, G.H.M. Taxonomy of vascular plants. New York, MacMillan, 1951. 823 p.

Tiene una parte general muy completa sobre sistemas de clasificación, nomenclatura, trabajos de herbario, sistemas filogenéticos; sección especial por familias. Abundantes bibliografía e ilustraciones.

_____. An introduction to plant taxonomy. New York, MacMillan, 1955. 179 p.

PORTER, C.L. Taxonomy of flowering plants. San Francisco, W.H. Freeman and Co., 1959. 452 p.

RAVEN, P.H. y MERTENS, T.R. Plant systematics; theory and practice. Boston, D.C. Heath and Co., 1965. 36 p.

Pertenece a la serie Biological Science Curriculum Story. Es una presentación moderna de las relaciones de especiación; de los factores ambientales, e incluye una discusión sobre las características fitoquímicas.

RODRIGUEZ, R.L. Apuntes y guía de laboratorio de botánica sistemática. 2da. ed. rev. Costa Rica, Ciudad universitaria Rodrigo Facio, 1964. 86 p.

Apuntes de clase mimeografiados, incluyendo ideas generales sobre sistemas filogenéticos modernos, y un tratamiento de las principales órdenes de importancia para Costa Rica.

SCHULTZ, A.R. Introdução ao estudo da botanica sistemática, 3ª ed. Rio de Janeiro, Editóra Globo, 1961. 2 v.

El volumen primero es una discusión de la clasificación tradicional de las talófitas y arquegoniadas. Incluye nociones sobre estructura, crecimiento, reproducción por familias, indicando los géneros más importantes. Tiene muchos dibujos originales. El volumen 2 es una discusión sobre las espermatófitas, incluyendo una parte general sobre organografía y luego un tratamiento sistemático por órdenes y familias. En cada familia discute unos pocos ejemplares, por lo común de plantas útiles. Contiene algunas ilustraciones a color, numerosas reproducciones de dibujos y diagramas florales.

SWINGLE, D.B. A textbook of systematic botany. 3rd. ed. New York, McGraw-Hill, 1946. 343 p.

El libro de Swingle, contiene una discusión general sobre evolución en relación con taxonomía, métodos de identificación de plantas, terminología, sistemática y un tratamiento por familias que se inicia con las dicotiledonias y termina con monocotiledonias siguiendo el sistema de Bessey. Al final discute los principios de taxonomía, nomenclatura y sistemas de clasificación. Termina con una serie de informaciones sobre publicaciones de sistemática y florística.

2. Referencias

ANDERSON, E. Plants, man and life. Boston, Little Brown and Co., 1952. 245 p.

Presentación en estilo popular, de los problemas de especiación, introgresión y evolución de las plantas cultivadas. Un libro altamente estimulante.

BAKER, H.G. Plants and civilization. Belmont, Ca., Wadsworth Publishing Co., 1965. 183 p.

Un vistazo sobre la evolución de los principales cultivos, su importancia económica y usos, todo en relación con el hombre.

BOLD, G.H. The plant kingdom. New Jersey, Prentice-Hall, 1960. 114 p.

Pertenece a la serie "Fundamentos de la biología moderna". Es un librito en el que se dedica la mayor parte al estudio de las divisiones principales.

DARLINGTON, C.D. & WYLIE, A.P. Chromosome atlas of flowering plants. London, Allen & Unwin, 1955. 519 p.

Lista sistemática según las ideas de Hutchinson, con los números cromosomales de muchas especies.

DAVIS, P.H. and HEYWOOD, V.H. Principles of angiosperm taxonomy. Edinburg, Oliver & Boyd, 1963. 556p.

DELEVORYAS, T. Plant diversification. New York, Holt Rinehart and Winston, 1966. 145 p.

Conceptos modernos sobre evolución en algas, plantas vasculares procesos evolutivos en antófitas y aportes paleobotánicos.

GOOD, R. Features of evolution in the flowering plants. London, Longmans, Green and Co., 1956. 405 p.

Discusión moderna de la evolución de las antófitas.

GOULD, S.W. Family names of the plant kingdom. New Haven and New York, International Plant Index, 1962. v. 1, 111 p.

Lista de las familias, órdenes e índices.

HUTCHINSON, J. The families of flowering plants; arranged according to a new system bases on their phylogeny. London, MacMillan and Co., 1926-34. 2 v.

Estos dos volúmenes contienen el sistema filogenético del autor tratados por órdenes y familias. Da indicaciones sobre la utilidad de algunas especies.

HUXLEY, J. Evolution; the modern synthesis. 2nd. ed. London, George Allen & Unwin Ltd., 1963. 652 p.

Visión de los conceptos modernos sobre evolución. Hay una traducción española, publicada por Espasa-Calpe de Buenos Aires.

JACQUES, H.E. Plant families; how to know them. 2nd. ed. Dubuque, Iowa, W.M.C. Brown Co., 1949, 177 p.

MANNING, S.A. Systematic guide to flowering plants of the world. London, Museum Press Ltd., 1965. 302 p.

Descripción ilustrada por familias siguiendo el criterio de J. Hutchinson. Muy útil.

RENDLE, A.B. The classification of flowering plants. Cambridge University Press, 1952. 2 v.

El libro de Rendle es un poco antiguo y sigue un sistema intermedio entre el de Engler y el de Hooker. Es muy valioso por su enfoque biológico y ha sido reeditado recientemente.

REPRODUCTIVE BIOLOGY and taxonomy of vascular plants. Edited by J.G. Hawkes. London, Pergamon Press, 1966. 183 p.

Serie de artículos del mayor interés sobre mecanismo de reproducción y sistemas genéticos.

SAVAGE, J.M. Evolución; las teorías más recientes de las fuerzas básicas evolutivas. Traducción de la ed. inglesa por el Dr. Raul J. Blaisten. México, Cia. Editorial Continental, 1964. 171 p.

SCAGEL, R.F. et al. An evolutionary survey of the plant kingdom. Jensen and Kavaljian, ed. Belmont, Ca., Wadsworth Publishing 1965. 658 p.

Es un tratado moderno sobre los mecanismos de reproducción, clasificación de plantas no-vasculares y vasculares. Tiene las grandes divisiones modernas que se siguen en clasificación de tal manera que gran parte del libro se refiere a plantas inferiores (criptógamas) y es relativamente poco lo que trata sobre plantas superiores. Incluye una discusión sobre las distintas familias de que se componen las divisiones, con información sobre la estructura, usos en biología de las principales familias. Tiene abundante referencias y es muy recomendable para libro de consulta por su enfoque moderno.

SOLBRIG, O. Evolution and systematics. New York, MacMillan Co., 1966. 122 p.

Tratamiento moderno de los principios de evolución y herencia, genes, individuos, preparación y especies. Incluye también adaptación al ambiente y paleontología y evolución. Un capítulo de especial interés es el que se refiere a taxonomía y evolución.

TAKHTAJIAN, A.L. Origins of angiospermous plants. Translated by Olga Hess Gankin. Edited by G. Ledyard Stebbins. Washington American Institute of Biological Sciences, 1958. 68 p.

TAKHTAJIAN, A.L. Essays on the evolutionary morphology of plants. Translated by Olga Hess Gankin, edited by G. Ledyard Stebbins. Washington, American Institute of Biological Sciences, 1959. 139 p.

WARDLAW. C.W. Organization and evolution in plants. London, Longmans, Green and Co., 1965. 499 p.

Incluye teorías de organización, sistemas genéticos, diferenciación, organización, enfoque experimental.

WETTSTEIN, R. Tratado de botánica sistemática. Traducción de la 4ta. ed. alemana por el Dr. P. Font Quer. Barcelona, Labor, 1944. 1039 p.

Es el texto más completo sobre el asunto en español. Sigue un sistema de clasificación propio; excelentes dibujos y abundante bibliografía.

WILLIS, J.C. A dictionary of flowering plant and ferns. 6th. ed. Cambridge, University Press, 1951. 752 p.

Esta obra es muy útil como referencia para información sobre los géneros de plantas, pues da un número de especies, utilidad, distribución geográfica. Es un libro indispensable para todos los que trabajan en botánica.

3. Nomenclatura

AMERICAN JOINT COMMITTEE ON HORTICULTURAL NOMENCLATURE. Standardized plant names. 2nd. ed. H.P. Kelsey & W.A. Dayton, edit. Harrisburg, Pa., J. Horace McFarland Co., 1942. 676 p.

Indice alfabético de las plantas cultivadas. Trata grupos como cactus, orquídeas pequeñas, dando las cualidades de ellas. Es de utilidad particularmente en aspectos de horticultura.

BAILEY, L.H. How plants get their name. New York, MacMillan, 1933. 209 p.

Libro de caracter semi-popular en que se explica cómo se forman los nombres técnicos y da el orígen y explicación de numerosos casos.

BLAKE, S.F. & ATWOOD. Geographical guide to floras of the world. Washington, D.C. United States Government Printing Office, 1942. Part 1. 336 p.

INTERNATIONAL CODE of botanical nomenclature. The International Botanical Congress, Edimburg, August 1964. Utrecht, International Association for plant taxonomy, 1966. 402 p.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA. Código internacional de nomenclatura de las plantas cultivadas 1961. Traducción de la edición inglesa por el Dr. Jorge León. Publicación Miscelánea Nº 18. 33 p. 1962.

3a. Uso del latín

CABRERA, A.L. Nociones sobre redacción de diagnosis y terminología botánica empleada en la misma. Provincia de Buenos Aires (Argentina), Dirección de Agricultura e Industrias Publicaciones Técnicas 3(5):1-30. 1946.

KUHLMANN, J.G. Declinação dos substantivos latinos ou grego alatinados mais usados en botanica e su significação en Portugués. Rio de Janeiro, Instituto Nacional do Lioro, 1954. 43 p.

RIZZINI, C.T. Latim para botánicos. Bahia, Fundação Goncalo Moniz, 1955. 226 p.

STEARN, W.T. Botanical latin; histoty, grammar, syntax, terminology and vocabulary. New York, Hafner Publishing Co., 1966. 566 p.

Discute el desarrollo de la terminología latina; gramática, sintaxis, terminología descriptiva.

4. Técnicas de Recolección y Herbario

ARCHER, W.A. Collecting data and specimens for study of economic plants. United States Department of Agriculture Miscellaneous Publication Nº 568. 1945. 52 p.

_____, New plastic aid in mounting herbarium specimens. Rhodora, 52:298-299. 1950.

FASSETT, N.C. Uses of cellulose acetate in the herbarium. Rhodora 54:286-288. 1952. Translated into spanish by A. Lourteig: Uso de la aceto-celulosa en el herbario. Ciencia e Investigación, tomo 9:89-90. 1953.

FOSBERG, F.R. y SACHET, M.H. Manual for tropical herbarium. Regnum Vegetabile Nº 39. Utrecht, 1965. 132 p.

GUILLAUMIN, A. Formulaire technique du botaniste; préparateur et voyageur. Paris, Paul Lechevalier, 1942. 139 p.

JOHNSTON, I.M. The preparation of botanical specimens for the herbarium. Jamaica Plain, Arnold Arboretum, 1939. 33 p.

Traducción española: preparación de especimenes para herbario. Tucumán, Instituto Miguel Lillo, 1941. 49 p.

KUHLMANN, M. Como herborizar material arboreo. Sao Paulo, Instituto de Botánica, 1947. 39 p.

MAS-GUINDAL, J. Vademécum de botánica. Madrid, Espasa-Calpe, 1942. 304 p.

PIKE, R.B. Plant pressing with plastic sponges. Rhodora 66: 172-176. 1964.

ROLLINS, R.C. The Archer method for mounting herbarium specimens. Rhodora 57:244-299. 1955.

SCHULTES, R.E. El uso del formol en la recolección de plantas. Revista de la Facultad Nacional de Agronomía (Medellin) Colombia 6(22):46-52. 1946.

Traducción inglesa hecha por el mismo autor: The use of formaldehyde in plant collecting. Rhodora 49:54-60. 1947.

WOMERSLEY, J.S. Paraformaldehyde as a source of formaldehyde for use in botanical collecting. Rhodora 59:299-303. 1957.

V. BOTANICA ECONOMICA

1. Textos

HILL, A.F. Economic botany; a textbook of useful plants and plant products. 2nd. ed. New York, McGraw-Hill, 1952. 559 p.

Tratamiento de las principales plantas económicas basadas en los usos: fibras, productos florestales, taninos y colorantes, caucho, gomas y resinas, etc. Luego plantas medicinales, plantas alimenticias y estimulantes. Incluye una idea general de la producción de cada una de las plantas económicas más importantes y discusiones cortas sobre las de menores usos. Al final hay un tratamiento sistemático por fines y una abundante bibliografía. Hay una traducción española publicada por Omega.

_____ Botánica económica; plantas útiles y producción vegetal. Traducción por Emma Gifre, rev. por el Dr. José Virgo. Barcelona, Ediciones Omega, 1965. 616 p.

2. Referencias

BAILEY, L.H. Manual of cultivated plants. London, MacMillan Co., 1924. 851 p.

Este libro incluye una discusión de la mayoría de las plantas cultivadas así como particularmente de zonas templadas. Hay varias ediciones más nuevas.

COBLEY, L.S. An introduction to the botany of tropical crops. London, Longmans, Green and Co., 1956. 357 p.

CHALAM, G.V. & VENKATES-WARLU, J. Introduction to agricultural botany in India. New York, Asia Publishing House Taplinger, 1966. v. 1, 486 p.

FITZPATICK, F.L. Our plant resources. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1964. 171 p.

Revisión de las plantas útiles incluyendo forestales.

HUTCHINSON, J. & MELVILLE, R. The story of plants and their uses to man. London, Gawthorn, 1948. 334 p.

Una discusión del proceso de domesticación de las plantas; de sus usos por el hombre, con esquemas filogenéticos. Muchas ilustraciones en colores.

ROBLEDO, E. Lecciones de botánica médica, industrial y agrícola. 2da. ed. ref. Medellin, Imprenta Departamental, 1937. 582 p.

SCHERY, R.W. Plant for man. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, 1952. 564 p.

versión española: Plantas útiles al hombre. Revisada por el Dr. Font Quer, Barcelona, Salvat, 1956. 756 p.

Las plantas útiles se tratan según su procedencia dentro de la planta: paredes de las células, excreciones celulares, látex, aceites, etc., ilustraciones abundantes.

UPHOF, J.C.Th. Dictionary of economic plants. New York, Hafner Publishing Co., 1959. 400 p.

Diccionario de nombres técnicos y algunos vulgares (los más corrientes en inglés) en el que se dan anotaciones muy breves sobre usos, características y distribución geográfica de las plantas útiles. Es un tratamiento muy completo de las plantas útiles, aunque a menudo los nombres técnicos no estan al día. Tiene una lista de referencias.

VI. GEOBOTANICA

CAIN, S.A. Fundamentos de fitografía. Traducido del inglés por Felipe Ferrer. Buenos Aires, ACME, Agency, 1951. 659 p.

El libro del profesor Cain es uno de los más completos sobre la distribución geográfica de las plantas.

HUGUET DEL VILLAR, E. Geobotánica. Barcelona, Editorial Labor, 1929. 339 p.

Trata de las asociaciones vegetales siguiendo un sistema propio de nomenclatura, que se extendió algo en España y América Latina.

POLUNIN, N. Introduction to plant geography and some related sciences. London, Longmans, 1960. 640 p.

Presentación moderna de distintos aspectos de la geografía de las plantas. Da énfasis a aspectos fisiológicos y de distribución natural. Incluye varios capítulos sobre modificación y distribución de plantas cultivadas. Discute finalmente los diferentes tipos de vegetación en su distribución geográfica y termina con una discusión sobre los tipos vegetacionales en su relación con el agua y el paisaje.

VII. BOTANICA CRIPTOGAMICA (incluyendo marina)

DAWSON, E.Y. Marine botany. New York, Holt Rinehart and Winston, Inc., 1966. 371 p.

Discute bacterias, hongos, algas (con mucho detalle); las asociaciones marinas de espermatófitos; utilización de las algas.

DOYLE, W.T. Nonvascular plants; form and function. Belmont, Ca. Wadsworth Publishing, 1965. 146 p.

FRITSCH, F.E. The structure and reproduction of algae. Cambridge, University Press, 1935-45. 2 v.

SMITH, G.M. ed. Manual of physiology; an introduction to the algae and their biology. Waltham, Mass., Chronica botánica Co., 1951. 375 p.

VIII. DICCIONARIOS DE BOTANICA

DICTIONARY OF botanical equivalents. German-English, Dutch-English, Italian-English by E. Artschwager; French-English by E.M. Smiley. Baltimore, Willian & Wilkins, 1925. 124 p.

Vocabularios técnicos en sus equivalentes en varias lenguas. Con énfasis en aspectos anatómicos. Muy útil como obra de referencia.

FEATHERLY, H.I. Taxonomic terminology. Facsimile of the edition of 1959. New York, Hafner Publishing Co., 1965. 166 p.

Glosario de las técnicas más usadas por órden alfabético primero y luego por asuntos: frutos, polinización, etc.

JACKSON, B.D. A glossary of botanic terms, 4th. ed. London, Gerald Duckworth & Co., 1928. 481 p.

Este libro es de gran utilidad aunque se reduce al idioma inglés, ya que explica el origen de las plantas y contiene la gran mayoría de los términos usuales en anatomía, morfología, sistemática y geobotánica.

LLOYD, B. A dictionary of botanical terms. London, University of London Press, 1950. 64 p.

Pequeño diccionario ilustrado, de contenido muy amplio.

QUER, P.F. Diccionario de botánica. Barcelona, Editorial Labor, 1963. 1245 p.

Obra indispensable que se ha considerado como (el mejor diccionario de botánica en cualquier lengua). Incluye términos de genética, suelos y una serie de listas ideológicas. Excelentes ilustraciones.

USHER, G. A dictionary of botany. London, Constable, 1966. 404 p.

El más moderno de su clase en inglés; incluye terminología de Bioquímica, Edafología y Estadística.

IX. ASPECTOS BASICOS DE LAS CIENCIAS BOTANICAS

ADVANCES IN botanical research. Edited by R.D. Preston. London, Academic Press, 1963. v. 1, 384 p.

CONTEMPORARY BOTANICAL thought. Edited by Macleod, A.M. & Cobley, L.S. Chicago, Quadrangle Books, 1961. 197 p.

Varios autores discuten el estado actual de la anatomía, fisiología, etc.

GOODSPEED, T.H. Historia de la botánica. Argentina, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Serie B (Científico-Técnico) Nº 20:102p. 1943.

HESLOP-HARRISON, J. New concepts in flowering plant taxonomy. London, Heinemann, 1963. 134 p.

Es un libro pequeño que contiene una discusión muy completa sobre el enfoque genético en la clasificación de plantas.

PURSEGLOVE, J.W. History and functions of botanic gardens with special reference to Singapore. The Garden's Bulletin (Singapore) 17/2:125-154. 1959.

RIZZINI, C.T. Esboço de um guia da literatura botanica. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Bibliografía e Documentação, 1957. 81 p.

Muy útil por las referencias sobre publicaciones generales y periódicas.

SEIBERT, R.J. Arboreta and botanical gardens in the field of plant sciences and human welfare. American Journal of Botany 43(9):736-738. 1956.

VISTAS IN BOTANY. W.B. Turril. London, Pergamon Press, 1959-1963-1964. 4 v. (v.2: 2tomos).

Editado para el centenario del Jardín Botánico de Kew. Artículo de distintas actividades sobre el avance actual en la mayoría de los campos de la botánica.

LISTA ADICIONAL

a) Textos

COULTER, M.C. y DITTMER, H.C. (Revisor) The story of the plant kingdom. 3rd. ed Chicago, The University of Chicago Press,1965.467 p.

BOWEN, H.J.M. Introduction to Botany.London,Newnes,1965 216 p.

DARRAH, W.C. An introduction to plant science. New York,Wilwy,1942. 332 p.

HAUPT, A.W. An introduction to botany. New York MacGraw-Hill,1946. 425 p.

Trate la estructura, funciones y relaciones de Antófitas; evolución.

HOLM, R.M. y ROBBINS, W.W. Elements of botany, New York,John Wiley, 1940. 392 p.

ELLIOTT, J.H. Botany.Teach yourself books. London,The English Universities Press, 1965. 214 p.

LASSER, T.

LOWSON, J.M. & SAHNI, B. Texbook of botany,edition for India,Pakistan and Ceylon, revised and rewritten by W.O. Howarth and L.G.G. Warne. 7 ed. London, University Editorial Press, 1963. 678 p.

NELSON, A. Introductory of Botany. Waltham, Mass., Chronica Botánica, 1949. 479 p.

Discute morfología, fisiología, distribución geográfica, genética.

PREESTLEY, J.H. y SOCTT, L.I. An introduction to botany, with special reference to the flowering plants. London, Longmans Green Cº, 1955, 627 p.

Este texto tiene un enfoque diferente; excelentes dibujos.

RUIZ-ORONOZ, M. NIETO, R. y LARIO, I. Tratado elemental de Botánica. México, ECLAL-Porrúa, 1960. 730 p.

TAYLOR, W.T & WEBER, R. J. General Botany. Princeton, van Nostrand, 1956. 376 p.

URIBE URIBE, L. Botánica. Bogotá. Voluntad, 1963. 313 p.

b) Manuales de Laboratorio

CARLTON, W.M. Laboratory studies in general botany. New York, Ronald, 1961. 426 p.

NEWCOMB, E.H. et al. Plants in perspective; a laboratory manual. San Francisco, Freeman, 1964. 218.p.

STEWARD, F.C. et al. About plants. Topics in plant biology. New York, Addison-Wesley, 1966. 174 p.

E C O L O G I A

BRAUN-BLANQUET, J. Plant sociology.

Translated, revised and edited by G.D. Fuller and H.S. Conand. New York, MacGraw Hill, 1932. 439 p.

CURTIS, J.A. y COTTAM, G. Plant ecology workbook.

Minneapolis, Burgess, 1962. 193 p.

DAUBENMIRE, R.F. Plants and envisronment. 2 ed. New York, Wiley, 1959. 422 p.

McDOUGALL, W.B. Plant ecology. Philadelphia, Lea & Farbiger, 1949. 234 p.

McKEAN, R.C. y COOK, W.R.I. Practical field ecology. London, Allen & Unwin, 1950 216 p.

OOSTING, H.J. The study to plant comunities. San Francisco, Freeman, 1950. 389 p.

Traducción española. Ecología Végetal, del Dr. José Garcia V. Madrid, Aguilar, 1951. 436 p.

BOTANICA ECONOMICA

GILL, N.T. y VEAR, K.C. Agricultural Botany. London, Duckworth, 1958. 636 p. (Véase traducción española).

NELSON, A. Principles of agricultural botany, London, T. Nelson & Sons, 1947. 556 p.

STANFORD. Economic plants. New York, Appleton-Century, 1934. 571 p.

GEOBOTANICA

CROIZAT, L. Manual of phytogeography. Den Haag, Wilink. 1952. 105 mapas.

OZE NDA, P Biogeographie végetale. Paris, Doin, 1964. 374 p.

REVISTAS BOTANICAS MAS IMPORTANTES

ADANSONIA (Francia) Irregular. Laboratoire de Phanérogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris.

ADVANCES IN BOTANICAL RESEARCH (EE.UU.) Irregular. Academic Press Inc. New York.

AMERICAN JOURNAL OF BOTANY (EE.UU.) Mensual). Botanical Society of America, Department of Botany, Cornell University, Ithaca, New York.

ANALES DEL INSTITUTO BOTANICO "A.J. CAVANILLES" (España). Biblioteca. Madrid.
Antes: "Anales del Jardín Botánico de Madrid"

ANGEWANDTE BOTANIK (Alemania) Irregular. Association of Applied Botany. Berlín.

ANNALES DE CRYPTOGAMIE EXOTIQUE. (Francia). Trimestral. Laboratoire de Cryptogamie. Paris.

ANNALES DES SCIENCES NATURALLES. BOTANIQUE ET BIOLOGIE VEGETALE (Francia). Trimestral. Masson et Cia. Paris.

ANNALS OF BOTANY. (Inglaterra). Oxford University Press. London.

ANNALS OF THE MISSOURI BOTANICAL GARDEN (EE.UU.) Trimestral. Strechert-Hafner Service Agency, Inc. New York.

ARCHIVO DE BIOLOGIA VEGETAL TEORICA Y APLICADA. (Argentina). Irregular. Rivadavia 755. Buenos Aires.

ARCHIVOS DO INSTITUTO DE BIOLOGIA VEGETAL (Brasil) Irregular. Jardim Botánico. Rio de Janeiro.

ARQUIVOS DE BOTANICA DO ESTADO DE SAO PAULO. NOVA SERIE. Irregular. Secretaria de Agricultura. Sao Paulo.

ARQUIVOS DO JARDIM BOTANICO DO RIO DE JANEIRO (Brasil) Irregular. Rua Jardim Botanico 1008. Rio de Janeiro.

ATTI: serie 5 (Italia) Irregular. Istituto Botanico Della Universitá. Laboratorio Crittogamico. Casella Postale 99. Pavia.

AUSTRALIAN JOURNAL OF BOTANY. 3 nos. al año. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization. Editorial and Publications Section, CSIRO. Melbourne C. 2, Victoria.

BAILEYA (EE.UU.) Trimestral. Bailey Hortorium, Cornell University, Ithaca, New York.

BERICHTE DER DEUTSCHEN BOTANISCHEN GESELLSCHAFT (Alemania) 11 veces al año. VEB Gustav Fischer Verlag, Villengang 2, Jena.

BIOLOGIA PLANTARUM (Checoeslovaquia) Trimestral. Czechoslovak Academy of Sciences, Vodickova 40, Prague 1.

BOLETIM DA SOCIEDADE BROTERIANA (Portugal). Anual. Caixa Postal 549. Fortaleza. Ceará.

BOLETIM DO MUSEU NACIONAL. BOTANICA. (Nova Série) (Brasil). Irregular. Universidade do Brasil, Quinta da Boa Vista, Rio de Janeiro.

BOLETIM DO MUSEO PARAENSE EMILIO GOELDI. BOTANICA. Nova Série. (Brasil) Irregular. Conselho Nacional de Pesquisas. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia. Belém, Pará.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE BOTANICA. Irregular. ACME Agency. Buenos Aires.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD BOTANICA DE MEXICO. Irregular. Apartado Postal 30203, Z.P. 7 Adm. Nº 27. México, D.F.

BOTANICA (Brasil) Irregular. Facultad de Filosofía, Ciencias e Letras da Universidade de Sao Paulo. Sáo Paulo.

BOTANICAL ABSTRACTS (EE.UU.) Mensual. Board of Control of Botanical Abstracts. University of Pennsylvania, Philadelphia.

BOTANICAL GAZETTE (EE.UU.) Trimestral. University of Chicago Press, Chicago.

BOTANICAL MUSEUM LEAFLETS (EE.UU.) Irregular. Harvard University, Botanical Museum, Cambridge 38, Mass.

BOTANICAL REVIEW (EE.UU.) Trimestral. New York Botanical Garden, New York.

BULLETIN. Bernice P. Bishop Museum (EE.UU.) Irregular. Bishop Museum Press, Honolulu, Hawaii.

BULLETIN DE LA SOCIETE BOTANIQUE DE FRANCE. Bimestral. Masson et Cie., Paris.

BULLETIN DU JARDIN BOTANIQUE DE L'ETAT (Bélgica). Trimestral. 236 rue Royale. Bruxelles.

BULLETIN OF THE NATIONAL BOTANIC GARDENS (India). Irregular. Lucknow.

BULLETIN OF THE TORREY BOTANICAL CLUB (EE.UU.) Bimestral. N.Y. Botanical Garden.

BULLETIN SIGNALETIQUE, 17: BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE VEGETALES (Francia). Mensual. Centro de Documentation du Centre National de la Recherche Scientifique. Paris.

CALDASIA (Colombia). Irregular. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.

CANADIAN JOURNAL OF BOTANY. Mensual. National Research Council. Otawa.

CEIBA (Honduras). Irregular. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, D.C.

CHRONICA BOTANICA (EE.UU.). Irregular. The Chronica Botanica Co. Intermational Plant Sciences Publisher. Walthman, 54. Mass.

CIENCIA Y NATURALEZA (Ecuador). Irregular. Universidad Central. Instituto de Ciencias Naturales. Quito.

COMUNICACIÓNES BOTANICAS DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE MONTEVIDEO. Irregular. Montevideo, Uruguay.

COMUNICACIONES; Revista del Instituto Tropical de Investigaciones Científicas (El Salvador). Trimestral. Universidad de El Salvador. San Salvador.

COMUNICACIONES DEL MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES, "Bernardino Rivadavia"; Ciencias Botánicas. Irregular. Buenos Aires.

CONTRIBUTIONS FROM BOYCE THOMPSON INSTITUTE (EE.UU.). Trimestral. Boyce Thompson Institute for Plant Research, New York.

CONTRIBUTION FROM THE U.S. NATIONAL HERBARIUM. Irregular. Smithsonian Institution, U.S. National Museum; Government Printing Office. Washington D.C.

DARWINIANA (Argentina). Irregular. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Instituto de Botánica "Darwinion". San Isidro, Prov. de Buenos Aires.

DOKLADY BOTANICAL SCIENCES (Rusia). (Traducción). Bimestral. Consultants Bureau. New York.

ECONOMIC BOTANY (EE.UU.). Trimestral. New York Botanical Garden. New York.

EXCERPTA BOTANICA. SECTIO A: TAXONOMICA ET CHOROLOGICA (Alemania). Trimestral. International Association for Plant Taxonomy. Stuttgart, Alemania Occ.

FIELDIANA: BOTANY (EE.UU.). Irregular. Division of Publications, Chicago Natural History Museum. Chicago.

FLORA (Ecuador). Irregular. Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Quito.

FLORA; Oder Allgemeine Botanische Zeitung (Alemania). Trimestral. Jena, Villengang 2.

GARDEN JOURNAL (EE.UU.). Bimestral. New York Botanical Garden New York.

GARDEN'S BULLETIN, SINGAPORE (Malaya). Irregular. Botanic Garden. Singapore.

GENTES HERBARUM; occasional papers on the kinds of plants (EE.UU.) Irregular. The Bailey Hortorum of the New York State College of Agriculture at Cornell University, Ithaca, New York.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE DE BOTANIQUE TROPICALE (Francia). Semestral. Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer. Section de Biologie Vegetale de L'O.R.S.T.O.M.

INDEX KEWENSIS: Supplementum (Inglaterra). Quinquenal. Oxford University Press. London.

JAHRESBERICHT. INSTITUT FUR ANGEWANDTE BOTANIK (Alemania) Staatsinstitut fur Angewandte Botanik. Hamburg.

JAPANESE JOURNAL OF BOTANY. Irregular. National Research Council of Japan, Tokyo.

JOURNAL D'AGRICULTURE TROPICALE ET DE BOTANIQUE APPLIQUE. (Francia). Mensual. Muséum National d'Historie Naturelle. Paris.

JOURNAL OF BOTANY OF THE UNITED ARAB REPUBLIC (Egipto). Botanical Society of Egypt. Cairo, U.A.R.
Antes: "Egyptian Journal of Botany".

JOURNAL OF EXPERIMENTAL BOTANY (Inglaterra). Trimestral. Oxford, University Press. London.

JOURNAL OF THE ARNOLD ARBORETUM (EE.UU.). Trimestral. Arnold Arboretum of Harvard University. Cambridge, Massachusetts.

JOURNAL OF THE INDIAN BOTANICAL SOCIETY. Trimestral. The Indian Botanical Society, Department of Botany, Banadas Hindu University, Varanasi.
Antes: "Journal of Indian Botany".

JOURNAL OF THE LINNEAN SOCIETY OF LONDON. BOTANY. Semestral. Burlington House, Piccadilly, London, W.I.

JOURNAL OF THE MINISTRY OF AGRICULTURE (Inglaterra). Mensual. H.M.S.O. Ministry of Agriculture, Fishes and Food. London.

JOURNAL OF THE NATIONAL INSTITUTE OF AGRICULTURAL BOTANY (Inglaterra). Anual. Huntington Road, Cambridge.

KEW BULLETIN (Inglaterra). 3 veces a año. Royal Botanic Garden Kew.
Antes: "Bulletin of Miscellaneous Information".

KURTZIANA (Argentina). Irregular. Museo Botánico. Córdoba.

LASCA LEAVES (EE.UU.). Trimestral. California Arboretum Foundation, Inc. California. Los Angeles.

LILLOA; revista de botánica (Argentina). Anual. Universidad Nacional de Tucumán, Instituto Miguel Lillo, Tucumán.

MEMORIAS DA SOCIEDADE BROTERIANA (Portugal). Anual. Instituto Botánico, Universidad de Coimbra, Coimbra.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. Bulletin (EE.UU.). Mensual. St. Louis 10, Missouri.

MUTISIA; Acta botánica colombiana. Irregular. Instituto de Ciencias Naturales. P.O. Box 2535. Bogotá.

NEW PHYTOLOGIST (Inglaterra). 3 veces por año. Blackwell Scientific Publications Ltd. Oxford, London.

NEW ZEALAND JOURNAL OF BOTANY. Trimestral. Department of Scientific and Industries Research, P.O. Box 8018, Wellington.

NEW ZEALAND PLANTS AND GARDENS. Trimestral. Royal New Zealand Institute of Horticulture. Wellington.

NOVA HEDWIGIA (Alemania). Irregular. J. Cramer, Box 166. 694 Weinheim.
Antes: "Hedwigia".

OPERA LILLOANA (Argentina). Irregular. Universidad Nacional de Tucumán, Instituto Miguel Lillo, Tucumán.

PESQUISAS. Botánica (Brasil). Irregular. Instituto Anchietano de Pesquisas. Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

PHYTON; Revista Internacional de botánica experimental (Argentina). Semestral. Instituto para Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Vicente López, Prov. de Buenos Aires.

PLANTA. ARCHIV FUR WISSENSCHAFTLICHE BOTANIK (Alemania). 2 vols. por año. Springer Verlag, 69 Heidelberg 1, Postfach 3027. Berlin 31.

PLANTAS CULTIVADAS EN LA REPUBLICA ARGENTINA. Irregular. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Instituto de Botánica Agrícola, Castelar. Prov. de Buenos Aires.

PUBLICACIONES DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL "JAVIER PRADO". Serie B: Botánica (Perú). Irregular. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.

QUADERNO. ISTITUTO BOTANICO DELLA UNIVERSITA (Italia). Irregular. Laboratorio Crittogamico. Casella Postale 99. Pavia.

QUALITAS PLANT RUM ET MATERIAE VEGETABILES (Holanda). Irregular. Dr. W. Junk, 13 van Stolweg, The Hague.

RADIATION BOTANY (Inglaterra). Bimestral. Pergamon Press, Oxford London.

REGNUM VEGETABILE; a series of publications for the use of plant taxonomists (Holanda). 2 a 4 vol. por año. International Association for Plant Taxonomy, Utrecht.

REVISTA DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS; serie 2: Biología y Producción Vegetal (Argentina). Irregular. INTA. Buenos Aires.

REVISTA DE LA SOCIEDAD CUBANA DE BOTANICA. Trimestral. Jardín Botánico de la Universidad de La Habana.

REVISTA DEL INSTITUTO MUNICIPAL DE BOTANICA (Argentina). Anual. Jardín Botánico "Carlos Thays". Buenos Aires.

REVISTA DEL JARDIN BOTANICO Y MUSEO DE HISTORIA NATURAL DEL PARAGUAY. Irregular. Museo de Historia Natural. Asunción.

REVISTA DEL MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES "BERNARDINO RIVADAVIA": Ciencias Botánicas. Irregular. Buenos Aires.

REVUE GENERALE DE BOTANIQUE (Francia). 11 num. al año. 4, Rue Dante, Paris.

REVUE INTERNATIONALE DE BOTANIQUE APPLIQUEE ET D'AGRICULTURE TROPICALE (Francia). Mensual. Museum National D'Histoire Naturelle. Paris.

RHODORA (EE.UU.). Trimestral. New England Botanical Club, Inc. Botanical Museum Oxford St., Cambridge, Mass.

RICKIA: Serie Criptogamica de los Arquivos de Botanica do Estado de Sao Paulo (Brasil). Irregular. Instituto de Botánica. Sao Paulo.

RODRIGUESIA (Brasil). Irregular. Revista do Jardim Botanico. Instituto de Biología Vegetal. Rio de Janeiro.

SARGENTIA (EE.UU.). Irregular. Arnold Arboretum of Harvard University, Jamaica Plain, Mass.

SELLOWIA; Anais Botanicos de Herbario "Barbosa Rodrigues" (Brasil) Irregular. Herbario Barbosa Rodrigues, Itajai, Santa Catarina.

SINENSIA (China). Bimestral. National Research Institute of Zoology and Botany. Academia Sinica, Nanking.

ZEITSCHRIFT FUR BOTANIK (Alemania). Deutschen Botanischen Gesellschaft. Piscator-Verlag, Stuttgart.

TEXTOS DE ENSEÑANZA EN BOTANICA

Moderador: Dr.Luis E. Mora (Colombia)
Relator: Sr. Ernesto Barriga

D I S C U S I O N

León (IICA) Enfoca su charla a una discusión sobre libros, textos, etc., utilizados para la enseñanza de la Botánica en los Países Bolivarianos, especialmente en las Facultades de Agronomía, con los siguientes tópicos:

1.- Textos de índole general.
2.- Manuales de laboratorio
3.- Libros de referencia

A más de estos, indica que existe una gran cantidad de literatura periférica, por lo general no accesible al estudiantado y profesorado.

Textos.- La gran mayoría de ellos son elaborados en países extranjeros, en idiomas diferentes y - aunque muy desarrollados en muchos temas, son muy simples para nuestro caso, tomando en cuenta la complejidad de los Trópicos.

El texto básico puede ser muy útil a un profesor; se presentan, sin embargo los siguientes obstáculos: a.- Poder de adquisición relativo debido al precio y problemas de importanción; b.- Traducciones demasiado caras y muy escasas; c.- El sistema de mimeografiado no es recomendable, como ya se ha discutido en reuniones anteriores; d.- Cada texto varia de acuerdo a los gustos personales del profesor de Botánica que lo elabore o lo utilice; e.- Carencia de libros básicos para profesores.

En cuanto a textos mimeografiados, insiste en que si se hacen, deben estar muy bien elaborados para reemplazar al texto impreso, y que se debe tener en cuenta que el valor estético del libro influye en gran parte sobre el lector; cita como ejemplo el caso de que en un análisis estadístico hecho en los Estados Unidos el 90% de las personas prefieren el libro a las fotocopias.

Plantea el problema de que hay una gran cantidad y variabilidad de textos, dirigidos hacia aspectos generales, pero que son muy pocos los orientados hacia problemas de los trópicos y solamente hay algunos esfuerzos aislados de realizar textos que se adapten a nuestras condiciones.

Ante la dificultad de elaborar textos para nuestros países, insinúa la adquisición de textos tales como el de Brown, hecho en Filipinas, que utiliza en sus ejemplos plantas tropicales comunes o de jardín. Insiste en que se necesita difundir el conocimiento de esta clase de libros, adaptables a nuestros problemas.

Considera un deber de parte de los participantes al seminario plantear la elaboración de textos y recalca que no debemos seguir bajo la influencia de los textos elaborados especialmente para Estados Unidos o Europa y pide que tratemos de salir de ese tradicionalismo.

Plantea el problema que se presenta con textos tales como el de Straburguer, que siendo un libro muy completo, es muy árido y de difícil comprensión por parte del estudiantado; basándose en esto sugiere que asignaturas como Botánica Taxonómica son precisamente de las más antipáticas, de

bido a la carencia de libros sencillos que estusiamen al estudiante y le den una orientación mejor y más concreta dentro de los problemas de los países Bolivarianos.

Manuales de Laboratorio.- Son los que más falta hacen en nuestros países. Los considera quizá más importantes que los textos mismos ya que hacen que el estudiante aprenda a estudiar, a observar, a comparar, a investigar y que se halle en un plano de mayor contacto real con lo que aprende y con los problemas que tiene que afrontar.

Comenta que este es uno de los aspectos más descuidados entre nosotros, ya que muchas veces se hacen traducciones de guías de laboratorio sin tener en cuenta si los ejemplares con que se va a trabajar son de fácil adquisición o si se encuentran o nó en nuestro medio.

Hace hincapié en que si se elaboran estos manuales tienen la gran ventaja de poder prepararse en forma continuada año tras año, con una gran facilidad de corrección y de hacerles las reformas necesarias periódicamente.

Libros de Referencia.- En la actualidad son muchos los que tratan problemas nuestros, pero parece que falta un mayor conocimiento de los mismos por parte de profesores y estudiantes. Cita como ejemplo The Plant Life of Malaya, que a más de tratar problemas concretos a nuestros países, incluye aspectos anatómicos, biológicos, de desarrollo, etc.,y terminan con un apéndice de Nomenclatura, reglas y técnicas de herbario, etc. Lo que se debe intentar, concluye, es elaborar bibliotecas, que aunque reducidas, abarquen lo necesario para la enseñanza de la botánica.

D I S C U S I O N

Figueroa (Colombia) — Está de acuerdo con lo expuesto anteriormente y quisiera conocer por qué existen profesores a los que no gustan de los manuales de laboratorio.

León (IICA) — Opina que es debido a que el manejo de estos manuales implica un mayor conocimiento de parte del profesor, y que necesita un mayor tiempo dedicado a prácticas. Cree que si se realizan estos manuales, deben estar muy bien elaborados y que deben incluír referencias bibliográficas, ejercicios, etc. para poder profundizar un tema dado.

Figueroa (Colombia) Y León (IICA) — Proponen la formación de un equipo encargado de elaborar estos manuales, ya que los consideran de una gran importancia y creen que hasta sería un buen negocio. Este comité estaría integrado por representantes de los países interesados.

Vargas-Villamil (Colombia) — Pregunta acerca del funcionamiento de las diferentes Bibliotecas y propone que estas funcionen en forma contínua para así evitar los cruces de horario y facilitar tanto al estudiante como al profesorado la consulta de libros a diferentes horas del día y de la noche. Plantea la posibilidad de ampliación de Bibliotecas, ya que la gran mayoría son muy pobres y en el caso de libros de consulta diaria, tienen uno o dos tomos únicamente. Solicita una solución para poder adquirir numerosos ejemplares de libros de este tipo.

León (IICA) Dice que un problema con las bibliotecas de facultades es el hecho de que se las considera como dependientes de la rama administrativa y por eso solamente se abren en horas normales de trabajo. También plantea el problema de financiación de las mismas para trabajar en horas extras; la falta de medios para adquirir libros por parte de las mismas, y que en algunas partes el concepto de que son una colección estática de ejemplares que no deben ser tocados. Solicita la influencia de los asistentes para acabar con el concepto de "colección permanente", y para agilizar el funcionamiento de las bibliotecas.

Malaver (Colombia) Pregunta si los manuales de laboratorio deben o nó tener hechos los dibujos correspondientes a cada práctica.

León (IICA) Responde que se presentan dos casos. En unos, los estudiantes deben hacer los dibujos; y en otro, es necesario darselos hechos. No ve una regla general en cuanto a la presentación de dibujos, y señala que se debe ensayar y experimentar en cada caso dado. Insiste en que se debe trabajar con "slides", preparaciones microscópicas, etc. pero que los cortes a mano, por ejemplo, son también indispensables.

/yrm.

S E C C I O N H

SEPTIMA SESION DE TRABAJO: 25 de Abril de 1.967

Discusión y aprobación de ponencias.

Recomendaciones.

EL SEMINARIO DE PROFESORES DE BOTANICA
EN LAS FACULTADES DE AGRONOMIA DE LOS PAISES BOLIVARIANOS
LLEVADO A CABO EN BOGOTA
ABRIL 18-27 DE 1967

Acordó las siguientes recomendaciones sobre:

I. PROGRAMAS DE BOTANICA GENERAL

A. Un programa mínimo, cuyos títulos generales se dan a continuación, y cuyo contenido detallado deberá hacerse por cada profesor, según sus necesidades y medios.

1. Introducción; historia de la botánica; importancia.
2. Relación de la botánica con otras ciencias.
3. Raíz, forma, estructura y función. Tipos de raíces.
4. Tallo, forma, estructura y función. Tipos de tallos.
5. Transición raíz-tallo
6. Hojas, formas, estructuras y funciones. Tipos de hojas.
7. Flores, formas, estructuras y funciones. Tipos de flores. Inflorescencia.
8. Reproducción, polinización y fecundación.
9. Fruto, estructuras y función. Tipos de frutos.
10. Semilla, estructura, tipos y dispersión.
11. Embrión y plántula, forma, estructura y función.

B. Se consideraron diferentes posibilidades de enfoque, en la enseñanza de la morfología, anatomía, llegando a predominar el criterio de que los elementos o componentes básicos, células y tejidos, se estudiaran conforme se van analizando los diferentes órganos y no como entidades separadas.

C. La duración mínima de este programa sería de 15 semanas con tres (3) horas teóricas y tres (3) horas prácticas.

II. BOTANICA SISTEMATICA

1. Aprobar en términos generales la clasificación de familias más importantes en las Angiospermas, siguiendo el criterio de: a) mayor importancia económica; b) valor filogenético; c) importancia regional. Las familias siguientes se consideran que den merecer atención en todos los programas.

Monocotiledóneas
Liliaceas
Amarilidaceas
Agaváceas
Dioscoreáceas
Promeliáceas
Gramíneas
Palmas
Aráceas
Ciperáceas
Musáceas
Orquídeas

Dicotiledóneas
Moráceas
Quenopodiáceas
Anonáceas
Lauráceas
Piperáceas
Crucíferas
Rosáceas
Leguminosas
Euforbiáceas
Rutáceas
Meliáceas
Anacardiáceas
Sapindáceas
Vitáceas
Malváceas
Esterculiáceas
Pasifloráceas
Caricáceas
Cucurbitáceas
Mirtáceas
Umbelíferas
Sapotáceas
Rubiáceas
Convolvuláceas
Solanáceas
Pedaliáceas
Compuestas

La lista anterior fué señalada por la mayoría de los participantes como importancia primaria, pero queda a juicio de los profesores el estudio de otras familias importantessegún los criterios arriba mencionados.

2. El tiempo mínimo para un curso de Taxonomía se sugiere que debe ser de 15 semanas con seis (6) horas semanales teórico-prácticas.

III. BIOLOGIA GENERAL

El Seminario recomienda:

1. Crear el Curso de Biología General en aquellas Facultades en que no se dicta.

2. En el Curso de Biología hacer énfasis en los siguientes temas: Citología, Reproducción y Herencia.

3. En las Facultades que no tienen y/o no pueden crear el Curso de Biología, los temas enunciados en el punto anterior deben ser cubiertos en los cursos de Botánica General y Genética.

4. En el Curso de Botánica General, en el Capítulo de la Flor, se debe dar énfasis a Gametogenesis y Singamia.

5. Si algunas Facultades deciden crear el Curso de Citología, esta asignatura debe ofrecerse como electiva, a nivel avanzado.

IV - FISIOLOGIA VEGETAL

El Seminario recomienda:

1. Que en los Planes de Estudio de las Facultades y Escuela de Agronomía se mantenga un curso básico obligatorio de Fisiología Vegetal.

2. Que el Curso de Fisiología Vegetal se dicte separadamente de otras asignaturas, con una duración mínima de 45 horas de teoría y 45 horas de trabajos prácticos.

3. Que los requisitos mínimos para el curso de Fisiología Vegetal los constituyan las siguientes asignaturas: Biología General, Botánica General, Química Inorgánica, Orgánica y Bioquímica.

V. TEXTOS MANUALES Y MATERIAL DE ENSEÑANZA

El Seminario recomienda:

1. Que especialistas de los países Bolivarianos emprendan la preparación de tales obras a nivel regional, y para implementar este proyecto y trabajar en lo sucesivo sugiere nombrar una Comisión integrada por un representante de la Zona Andina del IICA; un representante del Instituto de Ciencias Naturales y en representación de las Facultades de Agronomía, un delegado de la Facultad de Agronomía de Bogotá, de la Universidad Nacional de Colombia.

VI. ADIESTRAMIENTO

El Seminario considera:

1. La necesidad de perfeccionamiento de los Profesores de Botánica en las Facultades de Agronomia de los Países Bolivarianos. Solicita al IICA la organización de Cursos de Adiestramiento en Botánica General y Sistemática a nivel de graduado para profesores universitarios de la Zona Andina.

VII. RECONOCIMIENTO

Los participantes del Primer Seminario de Profesores de Botánica de las Facultades de Agronomía de los Países Bolivarianos, manifiestan:

a. Su reconocimiento a las entidades y personas que en una u otra forma contribuyeron a la organización y realización de tan importante evento;

b. Su beneplácito por el logro de los objetivos del certamen;

c. Su deseo de que las conclusiones y recomendaciones del Seminario sean acatadas o difundidas;

d. Que este tipo de reuniones se realice con mayor frecuencia, con el fin de actualizar la enseñanza de la Botánica en los Países Bolivarianos.

/mrm.

LISTA DE ANEXOS