
LA BOTANICA EN MEXICO EN EL ULTIMO CUARTO DE SIGLO

FAUSTINO MIRANDA

Por complacer a nuestro Secretario Perpetuo, que me lo pidió, y en honor a los veinticinco años de historia activa de nuestra Sociedad Mexicana de Historia Natural voy a hacer toda clase de esfuerzos por abordar un tema que no me resulta muy atractivo, pues reconozco que no tengo aptitudes para ser historiador y menos de la humana historia. Voy a intentar en lo que sigue dar una idea aproximada del desarrollo de la Botánica en México en los últimos veinticinco años.

Pero es el caso que nada más al empezar tropiezo con dificultades casi invencibles. Una de ellas es que yo tengo ahora solamente 22 años de mexicano, y no asistí por lo tanto a los primeros años (los primeros pasos) de esta Sociedad de Historia Natural ni conocí el ambiente botánico de entonces. En consecuencia, como cualquier vulgar historiador tengo que acudir a los documentos de la época, es decir, a historia de segunda mano. Pero todavía no terminan aquí mis tribulaciones, pues la historia de la Botánica en los últimos veinticinco años no es más que el resultado de la evolución de los conocimientos botánicos de muchos años anteriores. Ahora bien, no habiéndome encontrado desde mis años de estudiante dentro del ambiente biológico o botánico de México, soy como un historiador sin historia. Como se trata entonces de un esfuerzo de buena voluntad el que trato de hacer, les suplico me perdonen de antemano los errores y omisiones que cometa, resultado de las causas expuestas.

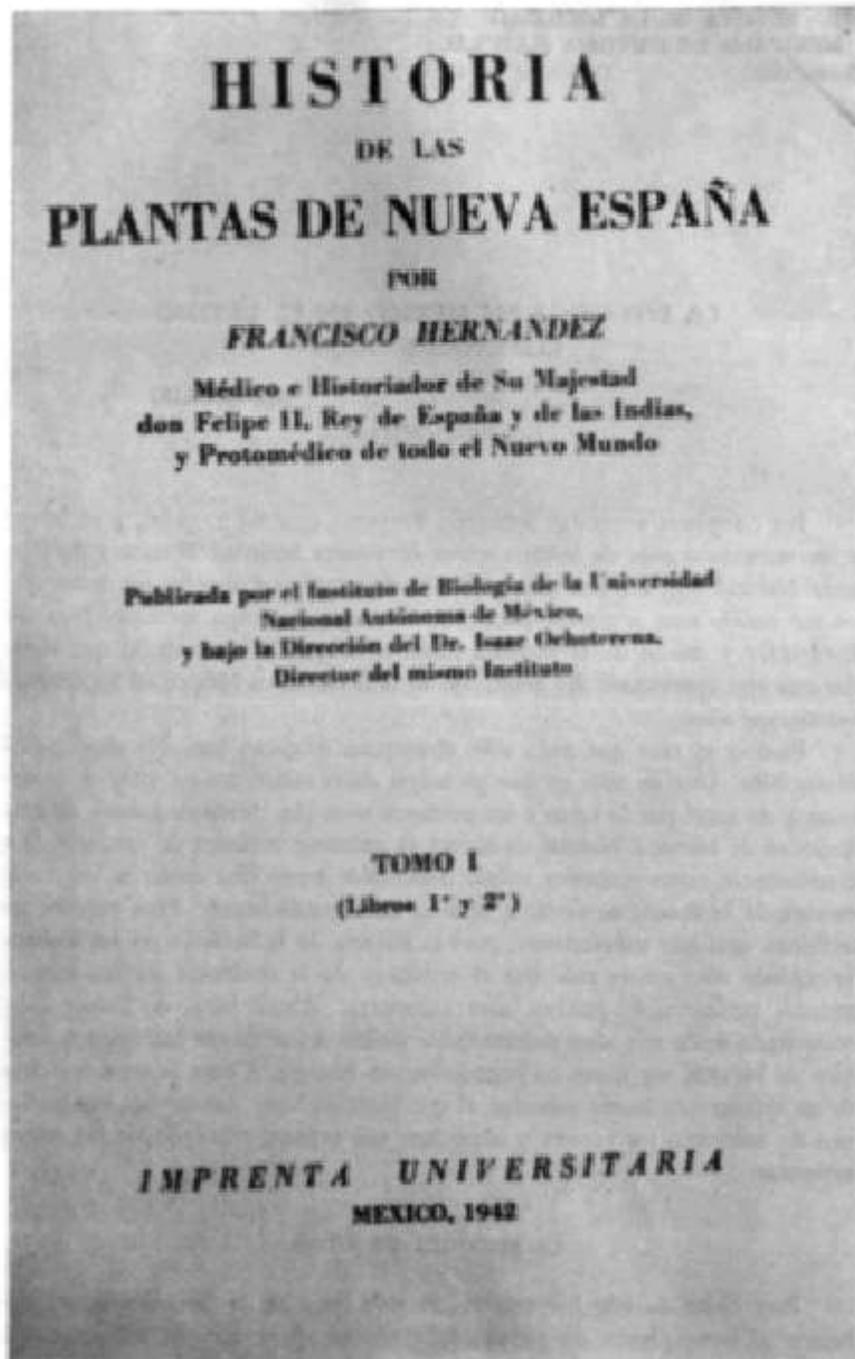


Fig. 1 Portada de las "Obras Completas de Francisco Hernández.

LA BOTANICA DE ANTES

Para tratar de adquirir una visión más clara de la Botánica actual debemos alejarnos hacia un pasado más remoto, pero no nos remontaremos demasiado. Nada más señalaremos, como lo han hecho notar ya diversos autores (Del Paso y Troncoso, por ejemplo), que los aztecas, y en general los indios precortesianos, tenían tal conocimiento de las plantas, que casi podía considerarse como una incipiente ciencia botánica, tanto que

Hernández, hacia finales del siglo XV, ordenó los vegetales mexicanos que describió en su monumental obra (*De Historiae Plantarum Novae Hispaniae*) según la terminología indígena, pues ésta llevaba implícita una cierta ordenación o clasificación con arreglo a determinadas relaciones. En consecuencia Hernández produce el primer desarrollo híbrido de la incipiente Botánica de entonces, una interesante mezcla de la indígena con la europea.

Con referencia a la Historia de la Biología en México, puede consultarse a Beltrán ("Panorama de la Biología en México, 1951") publicado precisamente en la Revista de esta Sociedad, y "La Biología mexicana en el siglo XX (1953 {II})". La Botánica en México, lo mismo que la Historia Natural en general, tuvo una época de apogeo y brillantez hacia el último tercio del siglo pasado y primeros años del actual. Es la primera época de la Sociedad Mexicana de Historia Natural y de su periódico científico *La Naturaleza*, con botánicos tan destacados como Alcocer, Fernando Altamirano, Bárcena, Alfonso Herrera, Ibáñez, Oliva, Ramírez, Roviroso, Urbina, Velasco, Villada y fitoquímicos como Armendáriz, Lazo de la Vega, Leopoldo Río de la Loza, etc. Se puede decir que esta floración de botánicos es el resultado de la influencia en un ambiente favorable de la cátedra de Botánica del español, discípulo de Gómez Ortega, Vicente Cervantes fundada por la Expedición Botánica de Sessé a la que se unió después el mexicano Mociño, y por otro lado del mexicano La Llave, también discípulo en España de Casimiro Gómez Ortega. Los lazos de unión fueron figuras como Cal y Bracho, J. N. de Lejarza, los Bustamante y Septién, Manuel Altamirano, Bustamante y Rocha, Dondé, etc.

Pero hacia la primera década y años siguientes del siglo XX sucede un extraño fenómeno. Una tras otra comienzan a desaparecer las figuras señeras de la brillante época indicada. Entre 1899 y 1914, aparecen en *La Naturaleza*, las notas necrológicas anunciando el óbito de Bárcena, A. Herrera, Ramírez, Urbina, Velasco, Roviroso, Fernando Altamirano. Es un verdadero desastre. Y todavía a este conmovedor cuadro se une para dificultar la organización de la biología el fragor de la Revolución. La reorganización es comenzada en estas ruinosas condiciones por la única figura destacada de aquel pasado brillante, todavía en madura actividad: Alfonso L. Herrera. Reúne lo que queda del naufragio y lo que se halla disperso; Gándara, Ochoterena, Martínez, Noriega, temporalmente Conzatti, Reiche, etc. Y este es el punto de partida, el nacimiento de una nueva época de la Botánica Mexicana (la que estamos viviendo en la actualidad). A nosotros nos parece una época de progreso acelerado hacia un porvenir brillante.

Las instituciones que más o menos desarrollaron en aquella época trabajos botánicos, ya en la investigación o en la enseñanza fueron: el Jardín Botánico y Cátedra de Botánica de la Expedición Botánica fundada en 1788; el Gabinete de Historia Natural (ligado, como la cátedra, a la Universidad); el Museo reorganizado incluyendo dicho Gabinete en 1866 (Maximiliano), y posteriormente con el nombre de Museo Nacional con su Departamento de Historia Natural; la Comisión Geográfico-Exploradora (1879), el Museo Nacional de Historia Natural separado en 1909 del Museo Nacional; el Instituto Médico Nacional (1888); la Comisión de Parasitología Agrícola (1900).

LA BOTANICA DE AHORA

La nueva época comenzó precisamente en 1910, en los albores de la Revolución, con la creación de la "Escuela de Altos Estudios" al reorganizarse la Universidad Nacional. Dicha Escuela pasó después a Facultad de Filosofía y Letras y posteriormente se segregó de ésta la Facultad de Ciencias, con situación más o menos semejante a la actual.

El otro acontecimiento importante de la nueva época se verificó en 1915 al reunirse en la Dirección de Estudios Biológicos el Museo de Historia Natural, el Instituto Médico Nacional y la Comisión de Exploración Biológica de la Comisión Geográfico-Exploradora bajo la dirección del Prof. Alfonso L. Herrera. Finalmente, la Dirección de Estudios Biológicos, que dependía de la Secretaría de Agricultura, pasó en 1929 a formar el Instituto de Biología de la Universidad Nacional sustituyendo al Prof. Ochoterena al Prof. Herrera. Aparte del Instituto Biotécnico que tuvo una vida efímera (1934-1940), otro acontecimiento importante en la Historia de la Botánica es la inclusión de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (que había venido funcionando como Escuela de Parasitología desde 1934) en el Instituto Politécnico Nacional (1937). Instituto de Biología y Facultad de Ciencias de la UNAM, Escuela de Ciencias Biológicas del IPN, Instituto Tecnológico y Universidad de Monterrey, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo y Escuela Normal Superior, son en la actualidad los Centros más importantes de la actividad de investigación y enseñanza de la Botánica en México. Las Instituciones Científico-Sociales de Botánica de esta época de acelerado progreso botánico y científico en México son, en primer lugar, la Sociedad Mexicana de Historia Natural, cuyos 25 años de vida activa celebramos ahora, la Sociedad Forestal Mexicana, la Sociedad Botánica de México, nacida en 1941, la Sociedad Mexicana de Cactología, que comenzó en 1953 y la Sociedad de Botánica del Estado de Jalisco (1952). Una Sociedad de Amigos de las Orquídeas tuvo una vida efímera de 1938-39 a 1944. También en las antiguas Sociedades Científicas Antonio Alzate y Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística hay de tiempo en tiempo comunicaciones que interesan el campo de la Botánica.

Las revistas que, aparte de la de la *Sociedad Mexicana de Historia Natural* {1}, contribuyen a la publicación de trabajos botánicos son:

{2} *Anales del Instituto de Biología de México* (1930).

{3} *Boletín de la Sociedad Botánica de México* (1944).

{4} *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN* (1938).

{5} *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* (1955), órgano de la Sociedad Mexicana de Cactología.

{6} *México Forestal* (1923), órgano de la Sociedad Forestal Mexicana.

{7} *Memorias y Revista de la Sociedad Científica Antonio Alzate* (1887).

{8} *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* (1839).

{9} *Boletín de la Sociedad Botánica del Estado de Jalisco* (1952).

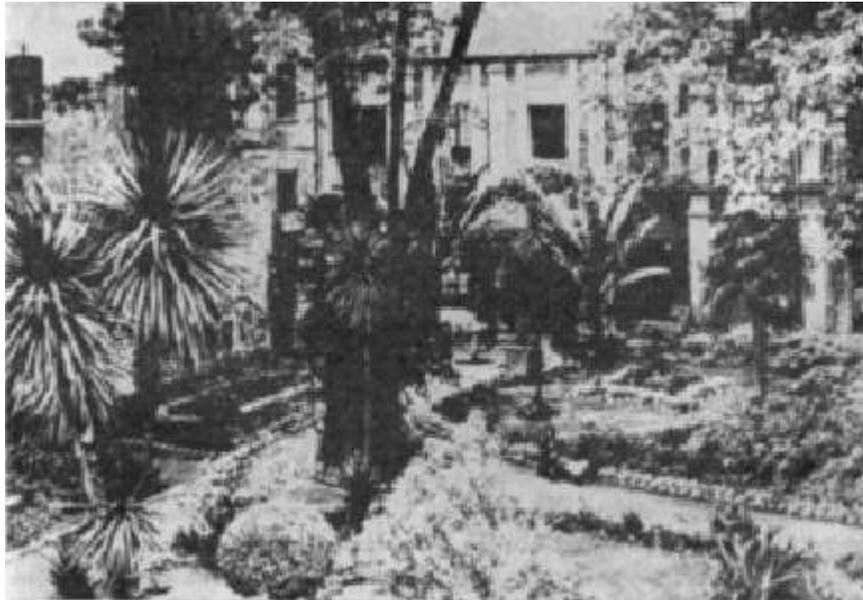


Fig. 2. Antigua Jardín Botánico, en los patios de Palacio Nacional

Las importantes publicaciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables {12}, contienen, como es natural, muchos aspectos botánicos de sumo interés.

La influencia extranjera directa en el campo de la Botánica Mexicana en este siglo se debe en primer lugar al eminente Botánico Carlos Reiche y posteriormente a los botánicos españoles llegados a México después del episodio de la guerra premundial que impuso la inicua dictadura franquista, hoy protegida por los Gobiernos Democráticos que combaten, según ellos, a las dictaduras. Una importante revista fundada en 1940, emanada de la actividad de los científicos de ese grupo de españoles mexicanizados, la Revista *Ciencia* {10}, ha consagrado también parte de sus páginas a estudios botánicos.



Fig. 3. Don José Ramírez.

Muchos trabajos sobre Botánica aparecieron en el tomo VI (*Ciencias Biológicas*) de la Memoria del Congreso Científico Mexicano (en conmemoración del IV Centenario de la Universidad de México) publicado en 1953 {11}. *Acta Científica Potosina* {13}, editada desde 1957 por la Universidad de San Luis Potosí, también ha publicado trabajos sobre Botánica.

En los 25 años de la Sociedad Mexicana de Historia Natural han sido publicados unos 77 trabajos que se refieren a temas botánicos o relacionados con la Ciencia Botánica, como Algas, Bacterias, Bibliografía, Biografía, Citología, Ecología, etc., etc. Esto no parece mucho si lo comparamos con alrededor de 200 publicados por la *Naturaleza* en los 45 años de su existencia, pero hay que tener en cuenta que en la *Naturaleza* se reimprimieron muchos trabajos que habían sido publicados en otras revistas u ocasiones como los de Cervantes, La Llave y otros, presentados, muchos de ellos, en los llamados Apéndices.

Hemos de pensar no obstante que el número de contribuciones botánicas es proporcionalmente bajo en la "Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural", si se compara con las de Zoología, pues oscila en diversos tomos que hemos examinado entre un 15 y un 22% del total. Esto parece ser en parte un resultado de la orientación científica de muchos de nuestros Presidentes y de nuestro Secretario Perpetuo, pero se debe también a la existencia de pequeñas sociedades en el ramo de la Botánica, como Sociedad Botánica de México, Sociedad de Cactología, antigua Sociedad de amigos de las Orquídeas. Una proporción parecida (alrededor del 15%) se obtiene entre las publicaciones de tema botánico en la "Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural" y las cerca de 500 publicaciones que en recuento superficial han aparecido con dicho tema en los últimos 25 años.

La tendencia general es a la mayor preferencia por los trabajos de tipo microbiológico (bacterias, hongos microscópicos) y por los fitoquímicos y relacionados. En la Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural la proporción de trabajos de esa índole en los trabajos botánicos es alrededor de 31%; la proporción de ellos en las publicaciones de tema botánico de los últimos 25 años es de un 36%. Es decir que la revista ha registrado la misma tendencia general. Esto parece ser una tendencia mundial, pues en la microbiología vegetal y en la fitoquímica es donde se registra el mayor número de aplicaciones o resultados prácticos en el estudio de las plantas, y son por ello los campos más trabajados.

El grupo de temas Ecología, Fitogeografía, Recursos Naturales y Vegetación aparece representado en los trabajos de la revista con alrededor del 18%, en tanto que en los trabajos totales tiene un porcentaje de alrededor de 13%. Finalmente, los trabajos de Taxonomía de plantas superiores tienen en la revista de esta Sociedad una baja proporción (5%) en comparación con el total de los últimos 25 años (22 %). Se debe esto a que los trabajos de Taxonomía de plantas superiores han sido abordados en otras revistas con mayor frecuencia, como la de la Sociedad Botánica, la Sociedad de Cactología y los Anales del Instituto de Biología.

Otro aspecto de la Botánica que en la Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural estuvo representado por un número relativamente elevado de trabajos (con una proporción de 32%) es el de Bibliografía, Biografía e Historia de la Botánica. En cambio, la proporción de este tipo de estudios para el conjunto de trabajos de los últimos 25 años es solamente de alrededor de un 8%.

Refiriéndonos ahora a las personas que han destacado más en los diversos campos de la Botánica y a los trabajos que realizaron, tenemos que indicar que no estamos en condiciones de conocer de una manera exacta la importancia mundial o internacional de muchos de esos trabajos, pero podemos afirmar que en la mayor parte de los casos los mismos representan contribuciones de importancia para el desarrollo de la ciencia Botánica en México y han de coadyuvar en elevado grado a la evolución futura de dicha ciencia.

En lo que sigue no se ha pretendido hacer una enumeración exhaustiva de los trabajos botánicos publicados en México en estos últimos veinticinco años, sino solamente dar una idea general mediante una selección de los mismos y de las personas que más han contribuido en ese intervalo al desarrollo de la Botánica. A título de referencia, se citan los años de aparición de los trabajos y la revista (indicada por el número correspondiente) donde se publicaron (véase anteriormente, en las págs. 5 y 6).

Aunque se han distribuido por orden alfabético, la ordenación sistemática de los grupos de materias en que se ha articulado la Botánica es la siguiente:

Algas

Bacterias

Hongos

Hepáticas, Musgos y Helechos

Plantas Superiores

Cactáceas

Gramíneas

Orquídeas

Citología Vegetal

Anatomía Vegetal

Palinología

Fisiología Vegetal

Fitoquímica

Farmacodinamia

Florística

Fitogeografía

Vegetación y Ecología

Conservación Recursos Naturales

Vegetales

Excursiones con tema botánico

Etnobotánica

Sinonimia vulgar y científica

Plantas útiles

Botánica Forestal

Historia de la Botánica

Biografía

Bibliografía

25 AÑOS DE TRABAJOS BOTANICOS

En la especialidad de las algas han destacado los estudios de B. F. Osorio Tafall (1940, 1941, 1943-44, 1946 {1, 4, 10}), en su mayor parte orientados al conocimiento de plancton lacustre y marino; los de Amelia Sámano (1940, 1942, 1948 {2}) sobre algas de agua dulce del Valle de México, Ixtapan de la Sal y Tuxtepec; los de E. Y. Dawson (1946, 1948, 1952 {1}) referentes a las algas marinas del Pacífico; también son dignas de nota las contribuciones de Laura Huerta (1958, 1960 {3, 4}) sobre las algas de las costas de ciertas partes del Mar Caribe y del Golfo.

En Anatomía Vegetal se han tratado temas tan interesantes como la anatomía de maderas tropicales por Martha M. Ortega (1958) y Beatriz Gómez Lepe (1959) publicados por el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas. También sobresalen los trabajos de F. Villagrán (1939, 1940, 1942 {2}) acerca de la histología del maguey y de los haustorios de la *Cuscuta*. B. Gómez Lepe trabajó asimismo con la histoquímica del maguey (Inst. Mex. Inv. Tecnol.).

Tenemos en cuenta en la Bacteriología casi exclusivamente el campo no médico de esta ciencia. A pesar de ello, las contribuciones a la misma han sido bastante cuantiosas e importantes, destacando los estudios de A. Sánchez Marroquín (1945, 1947, 1948, 1953, 1952, 1960 {1, 4, 10}) y colaboradores acerca de diversos tipos de fermentación, sobre todo, la del pulque. También contribuyeron a este mismo tema Gonçalves de Lima (1951 {10}), Margarita Mecke y D. Nieto Roaro (1938 {2}) y M. Ruiz Orozco (1936, 1940 {2}). C. Casas Campillo (1945, 1947, 1948-1949, 1951 {4, 10}) trabajó sobre todo con bacterias de los nódulos de las leguminosas, y T. Herrera (1953 {11}) con las bacterias autótrofas (sulfobacterias, ferrobacterias) y las del suelo.

En el campo de la Bibliografía contribuyeron M. Maldonado Koerdell (1943 {1}) con partes de una Bibliografía Mexicana de Historia Natural; E. Beltrán, con una útil reseña bibliográfica de la *Naturaleza* (1948 {1}); finalmente Ida K. Langman (1953, 1958 {3,11}) ha publicado diversas notas bibliográficas y prepara una importante y completa Bibliografía de la Botánica en México.

En el sector de la Biografía existen publicaciones de E. Beltrán (1951 {1}) sobre Conzatti; de A. Dampf (1940 {1}) sobre Pringle; de Ida K. Langman (1949, 1952 {1, 3}) acerca de Purpus y Botteri; de M. Maldonado K. (1939, 1951 {1}) sobre M. Bustamante y Septián y C. Conzatti; J. Riquelme Inda (1946, 1948 {1}) trató acerca de los naturalistas en los Estados y presidentes de la Sociedad Mexicana de Historia Natural en su primera época; A. Roldán (1946 {3}) escribió sobre C. Reiche; G. Somolinos D'ardois (1948-49, 1954, 1957 {1, 10}) fue un diligente biógrafo de Francisco Hernández.

Las cactáceas constituyen una familia de plantas superiores de gran interés e importancia para México. Ya se indicó que hay ahora, por la iniciativa de Helia Bravo H. y entusiastas aficionados, una Sociedad Mexicana de Cactología dedicada al estudio de esa notable familia que publica regularmente un boletín con las investigaciones de sus miembros. Helia Bravo H. había publicado en 1937 su valioso libro *Las Cactáceas de México*, que constituyó un extraordinario progreso si se compara con su precursor, el libro de Isaac Ochoterena (1922) sobre el mismo tema; actualmente H. Bravo prepara una segunda edición de su importante obra, y ha publicado numerosos trabajos breves {2, 3} con resultados parciales de sus investigaciones. Han contribuido también al conocimiento de las Cactáceas de México con sus artículos M. T. Castellá, D. B. Gold, Th. MacDougall, R. Martín del Campo

(etnobotánica), Eizi Matuda, J. Meyrán, F. Miranda, H. Sánchez Mejorada y otros. (Véase la revista *Cactáceas y Suculentas Mexicanas*).

En Citología Vegetal existen interesantes contribuciones de Czeslawa Prywer (1954, 1960 {1, 3}), especialmente tratando fenómenos cariológicos de importancia para estudios genéticos.

Como trabajos de Divulgación Botánica pueden citarse los libritos de F. Miranda *La vegetación del Mundo y Los secretos de las flores* (1944, Inst. Biol., Foll. Divulg. Cientif.) así como *Las excursiones Botánicas en el Distrito Federal* de Oscar Sánchez. Asimismo entran en esta categoría artículos de B. Cuevas Alemán en el *Boletín de la Sociedad Botánica de México* (1956). María A. Batalla publicó una *Guía de las plantas del bosque de Chapultepec* (Inst. Biol. Foll. Divul. Cientif., 1944).

En la rama botánica de la Educación deben ser señalados los trabajos de E. Hernández X. (1955 {3}), con orientaciones para la preparación de biólogos y apuntes para clases de Botánica. Los libros de texto de *Biología para Secundarias* de E. Beltrán y otros, los de Botánica para las Preparatorias de M. Ruiz Oronoz y D. Nieto Roaro así como el texto de Rojas Garcidueñas *Principios de Fisiología Vegetal* (U. N. A. M.), son esfuerzos didácticos apreciables realizados en México en estos últimos veinticinco años.

En el campo de la Etnobotánica encontramos diversos trabajos del desaparecido B. P. Reko (1945, 1946, 1947, 1948, 1950 {3}), que aunque a veces algo imaginativos, aportan muchos datos de gran interés, como el libro de Mitobotánica zapoteca, el *Zodiaco Mexicano* y los vocabularios zapotecos y chinantecos de plantas. Acerca del papel en el México antiguo han tratado F. Miranda (1946); B. P. Reko (1947 {3}) y Hans Lenz. Otros trabajos etnobotánicos, especialmente interpretaciones botánicas de plantas en las obras del Padre Sahagún, se deben a la fallecida Irene Rivera (1941 {2}). También en la obra *La Vegetación de Chiapas* de F. Miranda hay datos etnobotánicos de gran interés.

La obra de Francisco Hernández sobre Historia Natural de Nueva España ha sido traducida al español y publicada en estos últimos años. En primer lugar apareció la mitad de la parte correspondiente a los vegetales publicada por el Instituto de Biología de la U. N. A. M. entre 1942 y 1946. En años recientes se formó una comisión para la publicación de la obra de Hernández, presidida por el Dr. E. C. del Pozo; han aparecido ya en gran formato los tres primeros tomos que incluyen toda la Historia Natural de Nueva España.

Diversos artículos importantes que tratan de las acciones fisiológicas de plantas como el cihuapatli, hierba del pollo, tronadora, yoloxochitl, etc., sobre el organismo animal (Farmacodinamia) han sido publicados por E. C. del Pozo, E. G. Pardo (1945, 1947, 1950, 1956, 1957) y colaboradores; Nieto trabajó proporcionando datos sobre la acción de los hongos alucinógenos. En su mayor parte estos estudios han sido publicados en el Boletín del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos de la U. N. A. M. Los trabajos de J. De Lille y Eliseo Ramírez {2}, sobre acciones farmacodinámicas de plantas mexicanas son anteriores a 1936. R. Llamas (1938 {2}), publicó un estudio sobre la toxicidad y acción parasiticida de *Rauwolfia heterophylla*.

En otras ramas de la Fisiología vegetal se ha trabajado también activamente. Como estudios sobre acciones enzimáticas, se encuentran los del desaparecido Juan Roca (1950, 1952, 1953 {1, 2}) y discípulos como R. Ondarza; los de Castañeda (1943 {4, 10}) y colaboradores (Balcázar, Gavarrón) acerca de proteasas como la mexicana del árbol del bonete y otras plantas; los de A. Sánchez Marroquín (1945-1956 {4, 10}) y colaboradores sobre fermentaciones y antibióticos; los de G. Baldovinos (1950 {1}) sobre el crecimiento de la raíz del maíz; los de M. Rojas Garcidueñas (1956-1959 {10}) y colaboradores que tratan del control químico del crecimiento y de las malezas; B. Arreguín (1959 *Bol. Inst. Quim.*) hizo estudios sobre la glioxilasa, en tanto que H. Mayagoitia (1950 {1}) y el finado J. Stern (1946 {1}) trataron sobre todo problemas de Fitopatología o relacionados.

En Fitogeografía abre el campo en estos veinticinco últimos años Isaac Ochoterena (1937 {2}), con su trabajo *Regiones Geográfico-Botánicas de México*, que es el desarrollo y arreglo de su primer estudio sobre el tema publicado en la *Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* en 1919 y que a su vez es un mejoramiento del antiguo trabajo de Ramírez (1904) sobre regiones fitogeográficas. F. Miranda (1944 {2}) y después A. J. Sharp (1946, 1949, 1954 {3, 11}) contribuyeron al conocimiento de la distribución del género *Nyssa* en México, y el segundo autor a la de otros géneros como *Podocarpus*, *Fagus*, etc. E. Matuda (1953 {11}) trató de la distribución de géneros asiáticos en México, y E. Hernández X. (1953 {11}), de las zonas fitogeográficas en el Nordeste de la República. Trabajos más generales acerca de problemas fitogeográficos son los de P. C. Stanley (1936 {2}) sobre relaciones geográficas de la flora mexicana, el de A. J. Sharp (1953 {11}) sobre distribución de familias de Dicotiledóneas y el origen de la flora mexicana, y el de F. Miranda (1959 {2}) acerca de afinidades de la flora del Sureste de México y significación de géneros bicontinentales (que se extienden fuera de América).

Como ya se indicó, uno de los temas relacionados con la Botánica que más fue estudiado en México en los últimos veinticinco años, es el de la Fitoquímica. Ha aparecido en el último número de la *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* (1960) una excelente relación histórica por F. Giral de la "Química de los productos naturales en México en los últimos 50 años", que incluye como es natural la fitoquímica. Claro está que la mayor parte del trabajo en este campo viene de los químicos. Desafortunadamente éstos no siempre se han tomado el trabajo de clasificarlo de que les clasifiquen sus plantas con exactitud, lo cual en muchos casos sólo podría ser realizado por un botánico competente. El resultado es que en diversas ocasiones no se ha podido saber con exactitud la especie de planta que usaron en su trabajo, lo que en último término quiere decir que el estudio que hicieron fue tiempo perdido. En la actualidad parece que ya un número cada vez mayor de químicos se va dando cuenta de la necesidad de que se sepa con exactitud la identidad específica de la planta cuyo estudio químico se está haciendo. Se les ha sugerido a los fitoquímicos (Hernández X., en Primer Congreso Botánico Mexicano) que para que no haya duda en cuanto a dicha identidad y ésta pueda ser comprobada en cualquier momento se depositen ejemplares de la planta analizada en un herbario importante del país (por ejemplo, en el Herbario del Instituto de Biología de la U. N. A. M.).



Fig. 4. Dn José N. Roviroso

Los trabajos referentes a la Fitoquímica han procedido de diversas instituciones. En primer lugar del Instituto de Química y de la Escuela de Química de la U. N. A. M. Medinaveitia y Orozco (1940 {2}), trabajaron en la bioquímica del maguey (*Agave*). F. Giral y colaboradores han trabajado con pigmentos fluorescentes de bacterias, con vainillina, ergosterol en levadura de cerveza, ácido ascórbico en alimentos mexicanos, ácido pipitzahóico, arilo de palma de viajero, hipaforina de colorín, D-mannita del chilcuahue, perseíta, grasa del coyol, veratrina, alcaloides del chicalote, grasa del colorín, esmilagenina, principio amargo del zacate-chichi, etc., estudios publicados en su mayor parte en la revista *Ciencia*.

El personal del Instituto de Química (véase la revista *Boletín Inst. Química de la U. N. A. M.*) en colaboración con químicos de la Universidad de Wayne y de la industria Syntex primero y después independientemente, han atacado y resuelto numerosos problemas fitoquímicos muy delicados con determinación detallada de muchas estructuras químicas complejas. Los miembros del Instituto más destacados en estos estudios han sido J. Herrán, A. Sandoval, H. Estrada, F. Walls, S. Flores, J. Romo, J. Padilla, M. C. Pérezamador, J. Reynoso, etc. Objetivos importantes de estos trabajos han sido los estudios de triterpenos en plantas mexicanas, estructura de nuevos glucósidos y flavonas aislados de especies de *Brickellia*, alcaloides de especies de *Stemmadenia*, alcaloides de

Rauwolfia heterophylla, lactona sesquiterpénica de *Iresine*, lactona triterpénica de *Lemaireocereus* (dumortierigenina), pilocereina y anhalodina en diversas cactáceas, nomenclatura de triterpenoides, estructura del ácido queretaróico, constituyentes del *Helenium mexicanum*, turbicorina, o sea, un nuevo glucósido extraído del ololiuqui, etc., etc.

Trabajos de gran importancia para el conocimiento del valor nutritivo de los alimentos mexicanos iniciados por J. Giral y R. O. Cravioto (sobre treonina en maíz) (1940 {4}), son los numerosos estudios realizados por el personal químico que trabajó en el Instituto de Nutriología dirigido primeramente por el ahora extinto Francisco de P. Miranda. Estos químicos fueron el propio F. de P. Miranda, y sobre todo R. O. Cravioto, G. Massieu, J. Guzmán, O. Y. Cravioto, J. Calvo, Ma. de la Luz Suárez y otros; muchos trabajos de interés sobre el tema indicado fueron publicados en la revista *Ciencia*. J. Roca y R. Llamas habían publicado previamente algunos estudios de alimentos mexicanos (frijol, etc.) con anterioridad a los últimos veinticinco años (Inst. Biol., Folletos Divulgación Científica).

P. H. Hope (1945-1958 {4}) y colaboradores hicieron contribuciones acerca del agar mexicano, ceras de la caña de azúcar, aceite de *Licania arborea*, etc. M. Bachstetz (1947-1951 {10}), ya aisladamente o en colaboración, suministró datos sobre el aceite de la semilla de *Ungnadia speciosa*, almidón del chamal, aceite de las semillas del mamey, ácido hibiscico, un glucósido cianogénico (lucumina) de la semilla del mamey, etc., R. Illescas (1943 {1}), hizo estudios sobre el nixtamal. M. Madrazo (1951, 1954 {10}), publicó estudios acerca del aceite de *Argemone mexicana*, y de *Garcia nutans*. El triptofano y la niacina en maíces híbridos fueron analizados por J. Giral y J. Laguna (1952 {10}).

Estudios Florísticos de diversas zonas han aparecido en los últimos veinticinco años. Así, los de María A. Batalla (1939, 1940 {2}) y Débora Ramírez C. (1939, 1943, 1956 {1}) sobre el Valle de México, orillas del Lago de Pátzcuaro, etc.; los de M. Martínez y Débora Ramírez C. (1948 {1}) acerca de la flora de Cuicatlán. El desaparecido N. Souza Novelo preparó diversos folletos y libros (publicados en Mérida por "Henequeneros de Yucatán") acerca de la flora de Yucatán (*Orquídeas de Yucatán*, 1953 {11}), plantas melíferas y poliníferas de Yucatán, zacates y gramíneas de Yucatán, (plantas alimenticias, etc.). *La flora de Yucatán*, de P. C. Stanley (1945) fue traducida al castellano y publicada en la *Enciclopedia Yucatanense*. Han contribuido con diversos trabajos florísticos D. B. Gold (1952 {3}) sobre cactáceas de varias regiones; E. Hernández X. (1945 {3}), acerca de las Palmas de México; M. Martínez (1945 {3}) sobre plantas del Distrito Sur de Baja California, Coníferas del Valle de México (1948 {3}), *Veratrum* en Durango y localidades de *Picea* en México (1957 {3}), etc.; L. Paray (1945, 1957 {3}), acerca de plantas del Valle de México; I. Piña (1957 {3}) con Iconografía de *Yuccas* mexicanas; M. A. Palacios Rincón (1954 {3}), acerca de especies silvestres y cultivadas en el Jardín Botánico de Tuxtla G., Chiapas; B. P. Reko (1948 {3}) sobre la flora de Guerrero, etc., etc. Los estudios de M. Martínez y E. Matuda acerca de la flora del Estado de México, están siendo publicados en forma de folletos por el Gobierno del Estado de México.

Acerca de Botánica Forestal no hay muchos trabajos, pues la mayor parte de los relacionados con este tema se refieren más bien a estudios en el campo de la técnica forestal que no estamos tratando aquí y con respecto a los cuales pueden consultarse las revistas de esa especialidad como *México Forestal*, *El Mensajero Forestal* (Durango), etc. Estudios de Botánica de plantas arbóreas han sido incluidos en la sección de Taxonomía del presente trabajo. Pueden citarse aquí estudios de A. Roldán (1945 {3}) sobre *Clethra*, sobre el nogal de nuez encarcelada, etc., y el librito de Th. H. Mills (1957) sobre árboles del norte de Chiapas.

En la interesante familia de las Gramíneas existen diversos estudios de G. Itié (1945 {3}), y el importantísimo trabajo, ahora en curso de publicación, "Las Gramíneas de México", por E. Hernández X.

Las Hepáticas, Musgos y Helechos no han sido muy estudiados en México, pero pueden citarse a este respecto los estudios de María A. Batalla (1938, 1943 {2}) sobre helechos del Norte y Sur del Estado de Puebla; los de H. A. Crum (1951 {3}), y los de H. A. Crum y A. J. Sharp (1953 {3}) sobre musgos del noreste de México; Débora Ramírez C. (1947 {2}) sobre helechos de Tepoztlán, Mor.; Ma. del Carmen Ortega (1953 {11}) hizo un estudio de *Marchantia polymorpha*; M. Ruiz Oronoz (1942 {2}) estudió Hepáticas de Matamoros, Pue.; H. Sánchez Mejorada (1953 {11}) y el mismo Sánchez Mejorada y C. Chávez (1951 {3}) estudiaron las Pteridofitas de la Barranca de Omitlán, Hgo.; E. Matuda (1956 {2}) trabajó con los Helechos del Valle de México. Los Líquenes han sido estudiados casi exclusivamente por M. Ruiz Oronoz (1936, 1937 {2}) y por el mismo Ruiz O. y T. Herrera (1948 {2}) en Actopan y Mezquitlan, Hgo., y en la región de Cuicatlán, Oax.



Fig. 5. Dn Manuel M. Villada.

Publicaron relaciones de excursiones con tema botánico P. Hernández (Tepoztlán 194 {3}) y L. Paray (Barranca de Tolantongo, Hgo., norte de Puebla Sierra Madre Occidental, Estado de Hidalgo, Sierra de Juárez, Oax.) (1944-1951 {3}).



Fig. 6. Una página del "Códice Badianus".

En Historia de la Botánica destacan los trabajos de E. Beltrán acerca de los estatutos de la primitiva Sociedad Mexicana de Historia Natural (1943 {1}), los setenta y cinco años de Ciencias Naturales en México (1943 {1}), Lamarck y Geoffrey Saint Hilaire (1944 {1}), nota bibliográfica sobre la obra de Rickett "The Royal Expedition to New Spain" (1), el panorama de la Biología Mexicana (1951 {1}) Y la Biología Mexicana en el siglo XX (1953 {11}); P. Brechtel (1953 {11}) publicó sobre historia de estudios de bacterias del aguamiel y del pulque; T. Herrera (1957 {1}) sobre las Criptógamas en Linneo; M. Maldonado Koerdell (1941 {1}), sobre los jardines botánicos de los antiguos mexicanos; Ma. del Carmen Ortega (1953 {11}) acerca de estudios mexicanos sobre Criptógamas, inclusive de Bacterias y Hongos; E Rioja (1957 {1}) sobre Linneo como maestro; M. Ruiz Oronoz (1953 {11}) acerca de estudios hechos en México sobre levaduras. I. Ochoterena (1946) contribuyó con datos a la historia de la Botánica en el libro

México en la Cultura publicado por la Secretaría de Educación Pública.

G. Gándara (1936 {7}) publicó un trabajo sobre historia de la enseñanza de la Biología en México.

En el campo de los estudios sobre Hongos éstos se han dirigido sobre todo a los Hongos microscópicos o inferiores, destacando los estudios de M. Ruiz Oronoz (1953 a 1954 {2, 11}) sobre levaduras, en especial sobre las del pulque, y los de A. Sánchez Marroquín (1948 a 1955 {1,10}) sobre tema semejante, pero más orientado hacia el aspecto fisiológico. R. Riba (1958 {13}) contribuyó al estudio de los *Aspergillus*; Martha Zenteno (1958 {2}), trabajó con hongos parásitos de Gramíneas; lo mismo E. C. Stakman y otros. Acerca de los Hongos superiores, son de importancia los trabajos de T. Herrera (1953, 1957, 1959, 1960 {2}) sobre Gasteromicetos y los de G. Guzmán (1959, 1960 {3, 10}) acerca del tema de los hongos alucinógenos mexicanos, es decir, los hongos conocidos por las relaciones de los primeros españoles llegados a México y que los aztecas llamaban "teonanacatl"; a propósito del mismo asunto trabajaron también Martha Zenteno y T. Herrera (1958 {2}); sobre las especies del género *Boletus* publicó Monserrat Gisper (1958 {3}), y Angelina Pérez Silva (1959 {3}) acerca de la acción antimicrobiana de antibióticos de Hongos superiores.

Las Orquídeas constituyen una familia de plantas superiores de mucha importancia ornamental y extraordinario interés biológico. Tiene muchos representantes en México ya de antiguo conocidos por la notable belleza de sus flores o por sus delicados perfumes. Hacia los años de 1938-1939 a 1944 existió en México una Sociedad Mexicana de Amigos de las Orquídeas que publicó varios números de un Boletín. Podemos encontrar algunos trabajos acerca de esta Familia debidos a J. Balme, F. Miranda, O. Nagel, N. Souza Novelo, A. Swartz y otros; de mayor importancia entre ellos es el de Nagel (1950 {3}) acerca de la distribución de las Orquídeas en México.

Tampoco los estudios acerca del polen (Palinología) han sido olvidados en México. María A. Batalla (1940 {2}) contribuyó al estudio morfológico del polen de las plantas comunes del Valle de México; M. Salazar Mallén (1940 {1}) estudió la incidencia del polen en el aire de la Ciudad de México; E. S. Deevey Jr., (1943 {10}), hizo análisis de polen fósil o subfósil con el fin de fechar las culturas medias del Valle de México.

La fundación del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables tuvo gran importancia para abordar de una manera metódica el estudio de los recursos naturales renovables de México y los problemas de sus posibilidades de uso y conservación. La serie de trabajos tendientes a ese fin publicados por dicho Instituto constituye actualmente una impresionante contribución hacia la solución de los problemas aludidos. En esa serie de publicaciones del Instituto se encuentran muchas que tratan directa o indirectamente temas de Botánica, como en "Mesas redondas sobre Problemas de las Zonas Áridas de México" o las correspondientes sobre zonas tropicales húmedas, etc.

También pueden consultarse a propósito de este tema las ponencias y conferencias de las Mesas Redondas acerca de la "Conservación de los Recursos Naturales de México", verificadas en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. E. Beltrán (1953, 1955 {1, 12}) trató en diversas ocasiones acerca de la conservación de los bosques de México y su aprovechamiento; Tom Gill (1952, {1, 12}) sobre manejo de suelos y bosques; D. Bello (1952 {1}) acerca de la conservación de la riqueza forestal, y lo mismo Camilo del Moral (1949 [8]). Son de particular importancia las publicaciones de E. Beltrán (1955 {12}) acerca del estado actual de las investigaciones forestales y acerca de la situación, problemas y perspectivas de los recursos naturales del Sureste (1959 {12}). Sobre este mismo tema se trató también en estudios mimeografiados realizados bajo la dirección de Echeagaray Bablot por la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

La Sinonimia vulgar y científica de plantas mexicanas ha sido tratada por diversos autores en trabajos parciales, como F. Miranda (Suroeste de Puebla (1942 {2}), Cuicatlán (1948 {2}), Tuxtepec (1948 {2}), Chiapas, etc., B. P. Reko (nombres tarascos, chinantecos, zapotecos, etc. {3}), N. Souza Novelo (nombres mayas), J. Rzedowski (a veces en colaboración con Graciela C. de Rzedowski) nombres vulgares en San Luis Potosí (1955, 1956, 1957 {2, 10, 13}). Es bien conocida sobre todo la recopilación de M. Martínez (Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas) publicada en 1937, que tiene como precedentes las sinonimias de Alfonso Herrera (1873 a 1884), la de Ramírez y Alcocer (1902) y la del propio Martínez publicada en 1923 por la Dirección de Estudios Biológicos. Actualmente el mismo autor tiene en preparación una nueva edición corregida y aumentada del "Catálogo".

El número de trabajos Taxonómicos sobre plantas superiores publicados en los últimos veinticinco años es, como ya se indicó, muy elevado, y será por ello difícil dar una idea, aunque sea somera, de los mismos. Elisabeth Berlin (1953 {11}) trató sobre Yuccas y Agaves de México; D. K. Cox, A. Hernández Corzo, E. Matuda y J. G. González Durán (1958 [13]) sobre dioscoreas mexicanas; Ma. Luisa Blackaller (1936 {2}) sobre Ninfáceas del Valle de México; Ch. L. Gilly y E. Hernández X. (1945 {1}) sobre el género *Lonchocarpus* en la República; A. Gómez

Pompa (1958 {10}) sobre dioscoreas; E. Hernández X. estudió grupos de plantas cultivadas (1954 {1}), como maíz y frijol (1959 {12}), la sistemática de las palmas mexicanas {1949 {3}}, y últimamente (en preparación) las Gramíneas de México; M. Martínez publicó numerosos trabajos, algunos monográficos, especialmente Pináceas {en 2 y 3} y el género *Quercus* {en 2}, así como *Fagus* en México (1940 {1}), el nuevo género de Rubiáceas *Balmea* (1942 {1}), *Euonymus* (1950 {2}), *Peltogine* (1960 {2}), etc., los trabajos de Matuda sobre familias generalmente herbáceas, monográficos y submonográficos, son muy cuantiosos, abarcando Amarilidáceas, Aráceas (1950 {3}) (1954 {2}), Bromeliáceas (1952 {2}), Burmaniáceas (1953 {3}), Ciperáceas (1958 {2}), Comelináceas {1955 {2}}, Discoréaceas (1953 {2}), Liliáceas (1960 {2}), Marantáceas (1950 {2}), Meliáceas (1948 {2}), Umbelíferas (1957 {2}), así como géneros como *Baccharis* (1957 {2}) y *Datura* (1959 {3}); F. Miranda publicó diversos trabajos taxonómicos, especialmente tratando especies nuevas del Suroeste de Puebla, (1942, 1944 {2}), Morelos (1941 {2}), Hidalgo (1950 {2}), Oaxaca (1955 {2}), Yucatán y sobre todo de Chiapas (1950, 1953, 1956 {2}), siendo de mayor importancia los descubrimientos de *Nyssa* (1944 {2}) en México y de géneros nuevos como *Grajalesia* (1950 {2}) (Nictagináceas), *Blomia* (1953 {2}) (Sapindáceas), *Beltrania* (*Euforbiáceas*) (1957 {3}) y *Pterocereus* (Cactáceas; en colaboración con Th. MacDougall {en 6}; C. H. Muller (1953 {2}) publicó una nueva especie de *Quercus*; C. A. O'Donnell (1941 {2}) trató acerca de Convolvuláceas mexicanas; L. Paray estudió sobre todo las Compuestas (1953, 1958 {3}), publicando diversas especies nuevas (1954, 1958 {3}), pero también estudió géneros como *Lamourouxia* (1950 {3}), *Hibiscus* (1953 {3}), *Gentiana* (1957 {3}), etcétera; Débora Ramírez C. (1943, 1945 {3}) publicó nuevas especies de *Eugenia*, *Prunus*, etc.; A. Ramírez Laguna (1936 {2}) hizo algunos estudios sobre *Agave*, B. P. Reko (1946 {3}) presentó una relación de los géneros fanerogámicos mexicanos; J. Rzedowski trabajó con plantas de San Luis Potosí, describiendo nuevas especies (1955 {10}) e inclusive dos nuevos géneros: *Bonetiella* (Anacardiáceas (1956 {10})) y *Mirandaea* (Acantáceas) (1959 {10}); R. E. Schultes (1941, 1943 {2}) estudió Orquídeas y el género *Rhodochiton* del Estado de Oaxaca; A. J. Sharp (1958 {3}) describió el nuevo género *Mirandaceltis* (Ulmáceas); N. Souza Novelo (1949 {3}) hizo un estudio del género *Spondias* en Yucatán; R. M. Straw (1959 {3}) publicó diversas especies nuevas de *Penstemon*.

Las obras taxonómicas de Conzatti sobre flora mexicana, aunque incompletas, de mucha importancia para el conocimiento de ésta, comenzaron a aparecer con el libro intitulado "Flora Sinóptica Mexicana" a fines del siglo pasado (1897) y culminaron con la obra de mayores alcances denominada "Flora Taxonómica Mexicana", que comenzó a publicarse en "México Forestal" pero que por falta de medios económicos de su autor fue encargada para su publicación a la Sociedad Mexicana de Historia Natural que pudo hacer aparecer los primeros tomos de la obra, pero por dificultades con la familia del autor no pudo llevar adelante la completa publicación de la misma.

Sobre el tema de las Plantas Útiles de México son bien conocidas las completas recopilaciones de M. Martínez: "Plantas útiles de México" (dos Edic. 1933 y 1936), "Plantas útiles de la flora mexicana" (1959, presentada casi como obra nueva) y "Las plantas medicinales de México" (dos Edic. 1933 y 1939). En "La vegetación de Chiapas" de F. Miranda pueden encontrarse también numerosos datos acerca de plantas útiles del Sureste. Otros trabajos sobre este tema se deben a G. Aguirre Benavides (1950 {3}) acerca de la jojoba, el marañón, etc.; María A. Batalla (1942 {2}) sobre plantas cultivadas de Matamoros; R. Hernández Corzo (1955 {12}) sobre productos industrializables de las zonas áridas; E. L. Little (1948 {3}) acerca del chilcuahue; M. Martínez (1943) sobre plantas hulfíferas de México; Débora Ramírez C. (1940, Inst. Biol. Foll. Divulg. Cientif.) sobre plantas condimenticias y otros. Acerca de plantas tóxicas para el ganado publicaron M. H. González y Fiacro Martínez (1958; Of. Est. Esp. Foll. Div. N° 28 SAG) para Chihuahua y Pedro Salazar y Paulino Rojas para Nuevo León (1959; Agronomía (Inst. Tecn. Mont.) N° 65-66).



Fig. 7. Dn Jesús González Ortega.

La Vegetación de México, inclusive a veces sus relaciones ecológicas, fue también estudiada con cierto detenimiento durante los veinticinco últimos años. J. R. Alcaraz (1939, 1942, {1}) publicó notas sobre biosociología; J. Alvarez del Villar (1952 {8}) presentó un esquema fitogeográfico del Estado de Chiapas; H. Bravo H. (1936, 1937, 1953, 1955 {2}) estudió las relaciones florísticas y geobotánicas en Actopan y Valle del Mezquital, en la Mesa de San Diego, Pue. (en colaboración con Débora Ramírez C.), y en la región de Escárcega, Camp.; H. S. Gentry (1957 {12}) en pastizales de Durango presenta un completo e importante análisis de la vegetación de ciertas partes de esa entidad; G. Guzmán (1958 {8}) ha publicado datos sobre aspectos de la exploración biológica en el Territorio de Baja California, y en colaboración con L. Vela Gálvez (1960 {3}) aspectos de la vegetación en el Suroeste del Estado de Zacatecas; A. Hernández Corzo (1950 {8}) presentó un estudio geobotánico, agrícola y forestal de Yucatán; es de mucho interés el trabajo de E. Hernández X. (1947 {23}) acerca de la ecología y productividad del coquito de aceite de la vertiente del Golfo (*Scheelea liebmanni*); contribución fundamental para el conocimiento de la distribución de la vegetación en México es la de A. S. Leopold: "Zonas de vegetación en México", que se puede encontrar traducida en el Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (1952); F. Miranda presentó estudios sobre la vegetación de zonas tropicales subhúmedas, Suroeste de Puebla (1942 {2}), Cuenca del río Balsas (1941, 1947 {1, 2}), áridas y subáridas Cuenca alta del Papaloapan (1948 {2}), húmedas, región de Tuxtepec, Oax. (1948 {2}), Chiapas (1952-1953; Gob. Edo Chis.), así como una discusión general acerca de la importancia de las formas de vida de los vegetales para la delimitación de las zonas áridas (1955 {12}), y finalmente una exposición detallada de la vegetación de una región extensa de tanto interés como es la Península de Yucatán (1958 {12}); Débora Ramírez C. hizo estudios sobre la vegetación en la región Parque-Tepoztlán, Mor. (1949 {2}), en los alrededores de Lerma, Méx. (1954 {2}) y en la isla de la Roqueta en Acapulco (1956 {2}); G. B. Ross (1958 {8}) abordó algunos aspectos geobotánicos en un trabajo acerca del suelo en la región central de Campeche; J. Rzedowski publicó diversos trabajos sobre la vegetación de San Luis Potosí, especialmente en las zonas áridas de dicha entidad (1955, 1956, 1957 [2, 10]) y Zacatecas (1957 {10}), que finalmente reunió en un importante estudio de conjunto que incluye todas las zonas de vegetación de ese Estado (1961; Tesis U. N. A. M.), el mismo autor hizo contribuciones acerca de la vegetación del Valle de México (Pedregal de San Angel (1954 {4}) y Lago de Texcoco (1957 {3})); A. J. Sharp (1950 {3}), en colaboración con E. Hernández X., H. Crum y el finado W. B. Fox, estudió una interesante asociación forestal del Suroeste de Tamaulipas; J. Valdés (1958 {3}), contribuyó al conocimiento de aspectos de la vegetación en lugares del Norte de México.

Trabajos acerca de las relaciones entre vegetación y clima encontramos en A. Contreras Arias (1942; Dir. Geogr. S. A. G.) en sus estudios climatológicos de áreas de dispersión de algunas plantas productoras de hule (*Parthenium*, *Hevea*, *Castilla*); Enriqueta García, Consuelo Soto y F. Miranda (1960 {2}) publicaron un estudio acerca de la distribución de la gobernadora y sus relaciones con el clima; G. Perrin de Brichambaut (1958 {3}) estudió las clases de clima en las zonas cálidas de México y su relación con la vegetación.

CONSIDERACIONES FINALES

Cada vez se hace más patente que la Ciencia es la base sobre la cual se funda hoy día todo nuestro conocimiento y avanza la humanidad en su perfeccionamiento técnico y moral, aunque esto último no parezca tan evidente. Sin base científica suficiente, el progreso técnico caminaría empíricamente, tan despacio como lo ha hecho en los primeros milenios de vida de la humanidad. Todos los pueblos en la actualidad, si quieren marchar al unísono con los tiempos que corren, deben hacer los mayores esfuerzos para propulsar los trabajos científicos, es decir, la investigación científica. La Ciencia es universal, pero todo progreso nacional, dada la presente organización de la humanidad, es resultado y es concomitante con el progreso científico nacional. No es posible obtener en esto ayuda del exterior; en todo caso esta ayuda, si se logra, será limitada. Como cada individuo, cada nación debe atender a sus propias necesidades.

Está claro que la Botánica en México ha progresado rápidamente en muchos aspectos en estos últimos veinticinco años; pero hay que pensar, y debe ser motivo de meditación, que aun en puntos tan básicos como la exploración y recolección botánica en un país todavía poco conocido, México depende mucho de los botánicos extranjeros que periódicamente lo visitan. Esto es consecuencia de la escasez de medios económicos y la correlativa escasez de personal botánico con que cuentan nuestros Centros de Investigación. Todavía en los últimos años en importante institución científica de la República, un investigador botánico disponía de unos 600 pesos anuales para sufragar los gastos de excursiones y exploraciones botánicas. No hay en México, o casi no las hay, Instituciones como las que en muchos países extranjeros proporcionan becas, subsidios, etc., para expediciones botánicas o proyectos semejantes. Algunas Instituciones Oficiales, ya Federales o Estatales, se han interesado a veces en estudios botánicos, contribuyendo a sufragar los gastos de los mismos, pero con frecuencia solo de manera circunstancial y pasajera. Debemos citar entre esas Instituciones a la Secretaría de Recursos Hidráulicos, a la Secretaría de Marina y a los Gobiernos de los Estados de Chiapas y México.

Ultimamente, bajo el vigoroso impulso del Dr. Enrique Beltrán, Subsecretario de Recursos Forestales de la S. A. G., y del Ing. Roberto Villaseñor, Director del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales esta última Institución ha emprendido trabajos importantes en la investigación forestal en México, buscando por primera vez en esta clase de estudios la imprescindible cooperación procedente del campo de la Botánica. Hay que reconocer el enorme valor de este nuevo tipo de colaboración, tanto para la rama forestal como para la Botánica, pero también hay que hacer notar que en algunas ocasiones dicha colaboración se ha desarrollado con cierta timidez, quizá bajo la inoportuna influencia de un malentendido espíritu de cuerpo de algunos Ingenieros Agrónomos especialistas en bosques, cuya preparación hace pocos años no era precisamente la más adecuada para comprender el carácter de la investigación científica, no sólo como base de la Ciencia, sino también como fundamento del actual progreso técnico. Hoy día parece que las cosas van cambiando rápidamente en los planteles donde se preparan los especialistas indicados. Esta transformación procede de estímulos diversos, pero es de justicia señalar a este respecto la labor tesonera y luchadora del Ing. E. Hernández X., secundado por personas de visión amplia como el Ing. Avila y otras, en el seno de la Escuela Nacional de Agricultura.

No debe escapar a nuestra consideración que con frecuencia en México se ha querido "hacer mucho" con pocos botánicos, trabajando constantemente los mismos nombres en diversos y a veces muy disímiles trabajos, con el consiguiente detrimento de la eficiencia de los mismos. Esto se ha notado especialmente con la fiebre de Mesas Redondas, Simposios, Jubileos, Centenarios, Congresos, etc., que últimamente ha azotado con fuerza arrolladora el campo de la Biología mexicana y por ende el de su subordinada, la Botánica. Es posible que esos acontecimientos hayan contribuido en algo al progreso de la Botánica, pero no pocas veces sus resultados han sido contraproducentes, pues han fomentado la dispersión intelectual de los pocos botánicos existentes, sometiéndolos a trabajos inesperados y en cierto modo fuera de lo que podemos llamar su "especialización momentánea". El trabajo a plazo fijo no parece estar muy de acuerdo con la esencia de la investigación científica. No tengo noticia de que se le haya dicho a Einstein: "debe usted descubrir en tal fecha la teoría de la relatividad".

Algo también de la tendencia al cambio y a la novedad, es decir, a la dispersión, es también resultado de la inquietud de la mente mexicana, consecuencia a su vez de lo que podemos llamar la "juventud del pueblo mexicano". Esto se puede considerar al mismo tiempo como una virtud, pues tiende a facilitar la asimilación y penetración de nuevas ideas, y como un defecto, ya que se opone a la concentración, tan fecunda en el trabajo científico. También en relación con este fenómeno de tendencia a la dispersión se halla otro fenómeno, bien conocido en México, que podemos llamar "chambismo" y el cual también produce efectos en el campo de la Botánica. En cierto modo el "chambismo" es un fenómeno fomentado desde arriba, por un espíritu de ahorro mal entendido, al asignar sueldos demasiado bajos para determinados trabajos científicos. Conozco instituciones que tienen suficiente trabajo para pagar un botánico con empleo fijo, pero que prefieren siempre consultar o recargar con trabajos circunstanciales las tareas de botánicos ya ligados con otras instituciones, lo que aparentemente les

permite ahorrar un sueldo. En otras ocasiones, también se han ahorrado éste cuando personas sin la debida preparación se prestan a resolver problemas botánicos consultando la sinonimia en boga de nombres vulgares a científicos, con el resultado de que árboles de gran tamaño aparecen en sus trabajos con nombres científicos de plantas herbáceas o viceversa.

En el campo de la enseñanza de la Botánica sucede algo semejante. México debe esforzarse por mejorar los sueldos de sus profesores de estudios superiores. Es inútil tratar de mejorar la enseñanza con meros arreglos de planes de estudios cuando se están pagando sueldos de 25 a 30 pesos por hora de clase o aun menos. La consecuencia es que hay profesores que para poder comer ellos y sus familias tienen necesidad de dar más de 30 horas de clase semanales, con lo que se embrutecen ellos y embrutecen a sus alumnos.

Una consideración que también puede ser pertinente con referencia al curso y evolución de la Botánica en los últimos tiempos es la siguiente. En otras épocas debido a la falta de especialización de las carreras y posteriormente con el pretexto de la aparente sencillez del trabajo en el campo de la Botánica, éste se ha visto con bastante frecuencia invadido por personas, a veces impreparadas, procedentes principalmente de tres diversos campos, a saber: médicos farmacéuticos, profesores de primaria y autodidactas. Esto en lo general no ha sido impedimento para el progreso de esa ciencia en los detalles, pero lo ha sido algo para su progreso en ideas generales. Ahora bien, precisamente lo que de la Ciencia tiene valor trascendente no son los detalles sino las ideas generales. No es propiamente la acumulación de hechos lo que la Ciencia busca, sino más bien conocer las relaciones que entre los mismos pueda haber, pues éstas son la base de nuestro conocimiento y lo que permite que, por decirlo así, los fenómenos naturales puedan ser "manejados" por el hombre.

Un ejemplo de los resultados de la invasión del campo de la Botánica por personas no del todo bien preparadas en el mismo, es la publicación aparecida en 1936 en la que se describe en castellano como nuevo un género mexicano al que se da el nombre científico de *Correa* y que se incluye en la familia de las Fabáceas (más conocida como Papilionáceas). En esta descripción, correspondiente a un árbol del Sureste, se cometieron los cuatro graves errores siguientes: 1º la descripción no tenía ninguna validez científica en 1936 por ir escrita solamente en castellano, pues con arreglo al Código Internacional de Nomenclatura Botánica, desde 1935 debía ir acompañada de una diagnosis latina para ser válida; 2º, el nombre de *Correa* no podía ya ser usado para un género de plantas (fuera de las Bacterias), pues desde 1798 se empleaba válidamente para designar a una Rutácea del hemisferio austral; 3º, el género descrito era en realidad lo mismo que el género *Dialium* descrito ya por Linneo en 1767; y 4º, este género, y por tanto el descrito como *Correa*, no pertenece a la familia de las Fabáceas, sino a la de las Cesalpiniáceas. El Botánico, ya desaparecido, que en tan poco espacio acumuló tantas equivocaciones procedía del magisterio; no obstante, por otro lado, ha publicado valiosas contribuciones en el campo de la sinonimia botánica de nombres vulgares.

Hay que reconocer que aun botánicos bien preparados pueden cometer errores, pero hay cierto tipo de los mismos en que no incurre un botánico cuya formación ha sido la conveniente. Parece que en la actualidad se está llegando ya en México a esta clase de preparación. Con la organización de carreras adecuadas los botánicos empiezan a formarse en México como botánicos, pues todo biólogo puede ser un botánico en ciernes. Este cambio ha ido gestándose poco a poco en la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M., y sus predecesoras la Escuela de Altos Estudios y la Facultad de Filosofía y Letras por un lado, y en la Escuela de Ciencias Biológicas del I.P.N. y Escuela Normal Superior por el otro.

Ciertos aspectos de los estudios botánicos de campo no han sido muy desarrollados en la República por muy diversas causas. Una de ellas ha sido la frecuente plétora de estudiantado femenino en los cursos de Biología de la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M., lo que ha dificultado a menudo encontrar personal masculino para los duros trabajos de campo en lugares aislados o mal comunicados de la República donde los estudios botánicos de campo son más urgentemente necesitados.

Los trabajos de conjunto de una región, donde se abordan de manera armónica los diversos problemas naturales de la misma y sus relaciones con las actividades humanas, constituyen un campo del que puede esperarse todavía mucho, especialmente en un país como México en pleno desarrollo. La libre discusión de los problemas en estudio por los diferentes investigadores que trabajan en equipo, en campos diversos, pero más o menos conectados, puede sacar a la luz soluciones o conclusiones difícilmente obtenibles desde un solo punto de vista especializado. Esta clase de trabajos de equipo ha sido intentada reiteradas veces en México, pero hasta ahora, a nuestro parecer, únicamente el realizado por el Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables en la Península de Yucatán han constituido un positivo éxito y puede servir de ejemplo a los que se proyecten en lo futuro.

Quiero esperar que las anteriores consideraciones puedan servir para hacer más favorable en el porvenir el

ambiente en que se desenvuelven hoy los estudios botánicos en México, haciendo que la Botánica ocupe el lugar que le corresponde en el impulso científico que mueve a México, lo mismo que a la humanidad, hacia un continuo progreso del conocimiento y mejoramiento de sus condiciones de vida.