APUNTES PARA UNA CLASE DE BOTANICA

EFRAIM HERNANDEZ XOLOCOTZI *

El hombre depende casi totalmente de las plantas para sus necesidades debido a la capacidad fotosintética, específica de las plantas verdes, por lo cual el material inorgánico es transformado en compuestos orgánicos (azúcar, almidón, grasas, proteínas, etc.). La siguiente clasificación, formulada a base de la relación que existe entre el hombre y las plantas, sirve para señalar los grupos vegetales de mayor importancia agronómica:

I.—MATERIAS BASICAS PARA EL HOMBRE

1. Alimento
2. Fibras
3. Maderas (para construcción y combustible).

II.—MATERIAS ACCESORIAS PARA EL HOMBRE

4. Especies y perfumes
5. Estimulantes
6. Narcóticos
7. Medicinas
8. Venenos que utiliza
9. Taninos y pigmentos

III.—MATERIAS PRIMAS INDUSTRIALES

10. Aceites y ceras
11. Gomas y resinas
12. Hule y otros productos lactíferos
13. Carbón de piedra

IV.—MATERIAS FORRAJERAS

14. Zacates y leguminosas

* Profesor de Botánica en la Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México. Estos apuntes están basados en las clases impartidas por el ilustre Profesor P. C. Mangelsdorf de la Universidad de Harvard, Cambridge, Mass.

V.—PLANTAS PERJUDICIALES AL HOMBRE

15. Malezas
16. Parásitos (especialmente hongos)

VI.—PLANTAS UTILES PARA EL MEJOR MANEJO DEL SUELO

17. Coberteras
18. Abonos verdes

VII.—PLANTAS DE ORNATO

19. Ornamentales

Debido a la lucha constante contra el hambre, el hombre ha experimentado con una gran variedad de materiales para determinar su valor alimenticio. Como resultado de esta experimentación, se ha acumulado una herencia social que incluye un conocimiento completo de las plantas alimenticias, de las cuales las más importantes son las siguientes:

I.—MATERIAS BASICAS PARA EL HOMBRE. — 1. ALIMENTO

A) CARBOHIDRATOS

a) Cereales principales

1. arroz; <i>Oryza sativa</i> L.	Gramineae	1 **
2. trigo; <i>Triticum aestivum</i> L. y otras especies		
3. maíz; <i>Zea mays</i> L.		

b) Cereales secundarios

4. cebada; <i>Hordem vulgare</i> L.	Gramineae	1
5. centeno; <i>Secale cereale</i> L.		
6. avena; <i>Avena sativa</i> L.		
7. sorgo; <i>Sorghum vulgare</i> Pers.		
8. milos; especies de los géneros <i>Setaria</i> ,
<i>Pennisetum</i> y <i>Panicum</i> .		
9. coix; <i>Coix lachryma-jobi</i> L.		

c) Falsos cereales

10. trigo saraceno; <i>Fagopyrum esculentum</i>
Moench.	Polygonaceae	2

** Número progresivo de las familias botánicas como van apareciendo en este trabajo. Para cada familia este número es constante. El total de familias aquí consideradas es de 83.

11.	quinoa; <i>Chenopodium quinoa</i> Willd.	Chenopodiaceae	3
12.	alegria; <i>Amaranthus</i> spp.	Amaranthaceae	4
d)	<i>Tuberosas</i>		
13.	papa; <i>Solanum tuberosum</i> L.	Solanaceae	5
14.	camote; <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Poir	Convolvulaceae	6
15.	yuca o huacamote; <i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae	7
16.	ñame; <i>Dioscorea alata</i> L.	Dioscoreaceae	8
e)	<i>Azucareras</i>		
17.	caña de azúcar; <i>Saccharum officinarum</i> L.	Gramineae	1
18.	remolacha; <i>Beta vulgaris</i> L.	Chenopodiaceae	3

B) GRASAS

19.	algodón; <i>Gossypium hirsutum</i> L.	Malvaceae	9
20.	ajonjolí; <i>Sesamum indicum</i> L.	Pedaliaceae	10
21.	cacahuete; <i>Arachis hypogaea</i> L.	Leguminosae	11
22.	coco; <i>Cocos nucifera</i> L.	Palmae	12
23.	coquito de aceite; <i>Orbignya guacuyule</i> (Liebm.) E. H. X.	Palmae	12
24.	coyol real; <i>Scheelea Liebmannii</i> (Mart.) Becc.	Palmae	12
25.	soya; <i>Glycine soya</i> (L.) Sich & Zucc.	Leguminosae	11
26.	olivo; <i>Olea europaea</i> L.	Oleaceae	13

C) PROTEINAS

27.	frijol; <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Leguminosae	11
28.	ayocote; <i>Phaseolus multiflorus</i> Willd.	Leguminosae	11
29.	frijol lima o patashete; <i>Phaseolus luna-</i> <i>tus</i> L.	Leguminosae	11
30.	garbanzo; <i>Cicer arietinum</i> L.	Leguminosae	11
31.	chícharo; <i>Pisum sativum</i> L.	Leguminosae	11
32.	lenteja; <i>Lens esculenta</i> Moench.	Leguminosae	11
33.	haba; <i>Vicia faba</i> L.	Leguminosae	11
34.	soya (ver N° 25); chícharo de vaca (<i>Vig-</i> <i>na</i> spp.)	Leguminosae	11

D) MINERALES Y VITAMINAS

a) *Hortícolas*

35.	Chenopodiaceae — 3
-----	--------------------

- betabel (*Beta vulgaris* L.); espinaca (*Spinacia oleraceae* L.);
 acelga (*Beta vulgaris* var. *cicla* L.)
36. Cruciferae — 14
 col (*Brassica oleraceae* var. *capitata* L.); coliflor (*B. oleraceae*
 var. *botrytis* L.); colecitas de Bruselas (*B. oleraceae* var. *gemmi-
 fera* Zenk.); colinabo (*B. oleraceae* var. *congylodes* L.); nabo (*B.
 rapa* L.); rabano (*Rhaphanus sativus* L.)
37. Leguminosae — 11
 chícharo; haba; ejote; chícharo de vaca; soya
38. Umbelliferae — 15
 zanahoria (*Daucus carota* L.); apio (*Apium graveolens* L.); ci-
 lantro (*Petroselinum hortense* Hoffm.)
39. Solanaceae — 5
 chile (*Capsicum annuum* L. y otras especies); jitomate (*Lycop-
 ersicon esculentum* Mill.); tomate (*Physalis pubescens* L.); be-
 rengena (*Solanum melongena* L.)
40. Cucurbitaceae — 16
 calabaza (*Cucurbita pepo* L., *C. maxima* Duchesne, *C. moscha-
 ta* Duchesne, *C. argyrosperma* Bailey); pepino (*Cucumis sativus*
 L.); melón (*Cucumis melo* L.); sandía (*Citrullus vulgaris* Sch-
 rad.); chayote (*Sechium edule*) (Jacq.) Sw
41. Compositae — 17
 lechuga (*Lactuca sativa* L.); alcachofa (*Cynara scolymus* L.)
42. Liliaceae — 18
 cebolla (*Allium cepa* L.); poro (*A. porrum* L.); ajo (*A. sativum*
 L.); espárrago (*Asparagus officinalis* L.)
43. Araceae — 19
 macal (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.)

b) Frutales

44. Palmae — 12
 cocotero; dátil (*Phoenix dactylifera* L.)
45. Bromeliaceae — 20
 piña (*Ananas comosus* (L.) Merr.)
46. Musaceae — 21
 plátanos (*Musa nana* Lour., *M. paradisiaca* L. y *M. paradisiaca*
 subsp. *sapientum* (L.) O. Ktze.)
47. Juglandaceae — 22
 pecanero (*Carya pecan* (Marsh) Eng. & Graeb.); nogal (*Ju-
 glands nigra* L.)
48. Fagaceae — 23
 castaña (*Castanea dentata* (Marsh.) Borkh.); haya (*Fagus syl-
 vatica* L.); bellota (*Quercus* spp.)
49. Moraceae
 árbol del pan (*Artocarpus communis* Forst.); higo (*Ficus carica*
 L.); mora (*Morus alba* L., *M. nigra* L., *M. rubra* L.)

50. Rosaceae — 25
membrillo (*Cydonia oblonga* Mill.); fresa (*Fragaria chiloensis* (L.) Duchesne); chabacano (*Prunus armeniaca* L.); cereza (*Prunus avium* L.); cerezo (*Prunus armeniaca* L.); pera (*Pyrus communis* L.); manzana (*Pyrus malus* L.); zarzamora (*Rubus* spp.)
51. Annonaceae — 26
chirimoya (*Annona cherimola* Mill.); guanabana (*A. muricata* L.); anona (*A. squamosa* L.)
52. Lauraceae — 27
ahuacate (*Persea americana* Mill. y otras spp.)
53. Rutaceae — 28
zapote blanco (*Casimiroa edulis* La Llave & Lex.); limón mexicano (*Citrus aurantifolia* (Christman) Swingle); pomelo (*C. grandis* (L.) Osbeck.); limón (*C. limonia* Osbeck); toronja (*C. paradisi* Macfad.); mandarina (*C. nobilis* var. *deliciosa* (Ten) Swingles); naranja (*C. sinensis* (L.) Osbeck.)
54. Anacardiaceae — 29
mango (*Mangifera indica* L.); marañón (*Anacardium occidentale* L.); ciruela tropical (*Spondias purpurea* L.)
55. Vitaceae — 30
uva (*Vitis vinifera* L., *V. labrusca* L., *V. rotundifolia* Michx.)
56. Sterculiaceae — 31
cacao (*Theobroma cacao* L.)
57. Caricaceae — 32
papaya (*Carica papaya* L.)
58. Myrtaceae — 33
guayaba — *Psidium guajava* L.)
59. Sapotaceae
chico zapote (*Achras zapota* L.); caimito (*Chrysophyllum cainito* L.); zapote mamey (*Calocarpum zapota* (Jacq.) Merr.)
60. Ebenaceae — 35
zapote negro (*Diospyros ebenaster* Retz.); Kaki (*D. kaki* L. f.)

LOS CEREALES

Los verdaderos cereales son, por definición, especies de Gramineae cuyo fruto es una carióspside. La Familia Gramineae consta de más de 15,000 especies y es la más importante de las Monocotyledoneae y de las plantas económicas. La importancia de estas especies depende de los siguientes factores:

- a) la producción de un carióspside con abundante contenido de carbohidratos y proteínas, así como algunos minerales y vitaminas;
- b) gran eficiencia de producción resultante de un alto rendimiento en relación con el trabajo invertido;
- c) facilidad de transporte y almacenamiento del producto; y

d) la abundancia de gran número de yemas en la parte inferior de la planta, lo cual facilita el pastoreo y el restablecimiento de la planta.

El cultivo de los cereales ha facilitado el desarrollo de las civilizaciones: el maíz en las Américas; el arroz en China y la India; y el trigo en el Mesorient. Las civilizaciones que han tenido un cereal como base fundamental de su agricultura, muestran una tendencia a depender demasiado en dicha fuente alimenticia, dando como resultado desórdenes orgánicos o enfermedades, debido a la falta de una dieta balanceada.

El estudio de los cereales incluirá los siguientes puntos:

- 1) germinación de los zacates con atención especial a la formación de los sistemas radiculares primarios, secundarios y de anclaje (trigo y maíz);
- 2) hoja de los zacates, diferenciación de partes y su uso en la identificación de las especies;
- 3) tallo, disposición de los tejidos vasculares (trigo y maíz), tejidos de sostén, diagramas de entrenudos, amacollamiento (maíz, sorgo, trigo);
- 4) inflorescencia, espiguilla y flor de maíz, trigo, arroz, cebada, sorgo;
- 5) embrión y fruto de maíz, trigo, sorgo.

Se hará un estudio semejante de *Saccharum officinarum* L.

Para el estudio de los cultivos tuberosos, se tomará como ejemplo la papa:

- 1) propagación vegetativa, características del tubérculo, del bulbo seco, del bulbo carnoso y del rizoma;
- 2) morfología e histología del tubérculo de la papa;
- 3) tallo, hoja, flor y fruto;
- 4) prueba de almidón, estructura de las diferentes clases de féculas.

Además del estudio general de las plantas oleaginosas, se estudiará con mayor detalle la planta de algodón:

- 1) estructura de la semilla, fibra, borra, testa, cotiledones, glándulas;
- 2) germinación, formación de la raíz pivotante, forma y desarrollo de los cotiledones, las partes de la plántula, la primera hoja y la primera hoja madura;
- 3) desarrollo del tallo con especial atención a la disposición y características de las yemas;
- 4) la flor y el fruto.

Para el estudio de los cultivos productores de proteínas, se tomará como ejemplo el frijol:

- 1) estructura de la semilla, relación entre la forma externa y la posición del embrión;

- 2) germinación, origen de la raíz pivotante, partes de la plántula, formación de las primeras hojas;
- 3) histología del tallo y la raíz, formación de los nódulos;
- 4) la flor, el fruto y métodos de polinización.

I.—MATERIAS BASICAS PARA EL HOMBRE — 2. Fibras

Las plantas de importancia para la obtención de fibras, son las siguientes:

61. algodón; <i>Gossypium hirsutum</i> L.	Malvaceae	9
62. lino; <i>Linum usitatissimum</i> L.	Linaceae	36
63. cáñamo; <i>Cannabis sativa</i> L.	Moraceae	24
64. yute; <i>Corchorus capsularis</i> L. y <i>C. olitorius</i> L.	Tiliaceae	37
65. abacá; <i>Musa textilis</i> Née	Musaceae	21
66. henequén; <i>Agave fourcroydes</i> Lem.	Amaryllidaceae	38
67. lechuguilla; <i>Agave lechuguilla</i> Torr. y <i>A. junkiana</i> Kock & Bouche.	Amaryllidaceae	38

I.—MATERIAS BASICAS PARA EL HOMBRE — 3. Maderas

Plantas de mayor importancia:

A. Regiones templadas

68. Coniferales (39), géneros *Pinus*, *Abies*, *Juniperus*, *Taxodium* y *Cupressus*
69. Fagaceae (23), especialmente el género *Quercus*
70. Betulaceae (40), géneros *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*
71. Salicaceae (41), géneros *Populus* y *Salix*
72. Leguminosae (11), *Prosopis*, *Acacia*, *Haematoxylum*

B. Regiones tropicales

73. Burseraceae (42), *Bursera*
74. Meliaceae (43), *Cedrela* y *Swietenia*
75. Bombacaceae (44), *Ceiba* y *Ochroma*
76. Rhizophoraceae (45), *Rhizophora*
77. Sapotaceae (34), *Achras*, *Lucuma*, *Sideroxylon*

Con relación a las maderas se hará un estudio general de los rasgos principales de la histología, especialmente:

- 1) desarrollo y función del cambium y del felógeno;
- 2) características de los tejidos que constituyen el xilema, el floema y la corteza;
- 3) distinción entre el xilema de los Coniferales y de las Angiospermae;

- 4) relación entre la constitución del xilema secundario y las características de las maderas resultantes.

II.—MATERIAS ACCESORIAS PARA EL HOMBRE — 4.

Especies y Perfumes

78. Lauraceae — 27
 linaloe de Cayena (*Aniba panurensis* Mez.); alcanfor (*Cinnamomum camphora* (L.) T. Néés & Eberm.); canela (*Cinnamomum zeylanicum* Breym.); sasafrás (*Sassafras albidum* Néés.); laurel (*Laurus nobilis* L.); canela de China (*Cinnamomum cassia* (Néés) Néés ex Blume)
79. Myrtaceae — 33
 eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill.); clavo (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry); pimienta de tierra (*Pimenta dioica* (L.) Merr.)
80. Labiatae — 46
 tabaquillo (*Hedeoma pulegioides* (L.) Pers.); lavándula (*Lavandula officinalis* Chaix.); mejorana (*Origanum vulgare* L.); menta (*Mentha piperita* L.); poleo (*Mentha pulegium* L.); romero (*Rosmarinus officinalis* L.); tomillo (*Thymus vulgaris* L.)
81. Umbelliferae — 15
 eneldo (*Anethum graveolens* L.); alcaravea (*Carum carvi* L.); comino (*Cuminum cyminum* L.); angélica (*Angelica graveolens* L.); anís (*Pimpinella anisum* L.)
82. Gramineae — I
 citronela (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle); zacate limón (*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf.); zacate jengibre (*Cymbopogon martinii* (Roxb.) Stapf.); vetiver (*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash)
83. Orchidaceae — 47
 vainilla (*Vanilla planifolia* Andr.)
84. Piperaceae — 48
 pimienta negra y blanca (*Piper nigrum* L.)
85. Zingiberaceae — 49
 jengibre (*Zingiber officinale* Rose); cúrcuma (*Curcuma longa* L.); cardamono (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton.)
86. Solanaceae — 5
 chiles (*Capsicum* spp.)

II.—MATERIAS ACCESORIAS PARA EL HOMBRE — 5.

Estimulantes 6. Narcóticos

A. *Excitantes* — Estimulante mental sin efecto pronunciado.

a. *Bebidas que contienen cafeína:*

87. Rubiaceae (50) café (*Coffea arabica* L.)
88. Ternstroemiaceae — (51) te (*Camellia sinensis* (L.) Ktze.)
89. Sterculiaceae (31) cacao (*Theobroma cacao* L.); cola (*Cola nitida* (Vent.) Chev)
90. Aquifoliaceae (52) mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)
A. Chev.
91. Sapindaceae (53) guaraná (*Paullinia cupana* H.B.K.); yoco (*Paullinia yoco* Schultes & Killip)

b. *Fumatorios*

92. Solanaceae (5) tabaco (*Nicotiana tabacum* L.)

c. *Masticatorios*

93. Palmae (12) areca (*Areca catechu* L.)
94. Erythroxylaceae (54) coca (*Erythroxylon coca* Lam.)

B. *Hipnóticos* — Producen sueño o coma.

95. Piperaceae (48) kava (*Piper methysticum* Forst.)

C. *Embriagantes* — Producen excitación mental y luego depresión.

96. Gramineae (1) maíz (*Zea mays* L.); cebada (*Hordeum vulgare* L.); arroz (*Oryza sativa* L.)
97. Vitaceae (30) especies viníferas
98. Amaryllidaceae (38) pulque (*Agave atrovirens* Karw.); tequila (*A. tequilana* Web.); mezcal (*A. mescal* Koch.);

D. *Alucinantes* — Producen ilusiones y visiones.

99. Solanaceae — 5
toloache (*Datura stramonium* L.); floripondio (*D. arborea* L.);
pituri (*Duboisia hopwoodii* F. v. Muell.)
100. Cactaceae — 55
peyote (*Lophophora williamsii* (Lem.) Coult.)
101. Moraceae (*Cannabiaceae*) — 24
marihuana (*Cannabis sativa* L.)
102. Basidiomycete — 56
agárico (*Amanita muscaria* (L.) Pers. ex Fr.)

E. *Sedantes* — Sedativos de actividad mental.

103. Erythroxylaceae (54) coca (*Erythroxylon coca* Lam.)
104. Papaveraceae (57) opio (*Papaver somniferum* L.)

II.—MATERIAS ACCESORIAS PARA EL HOMBRE — 7. Medicinas

Drogas vegetales de importancia:

105. codeína — *Papaver somniferum* L. (Papaveraceae — 57)
106. cocaína — *Erythroxylon coca* Lam. (Erythroxylaceae — 54)
107. penicilina — *Penicillium notatum* Westl. (Ascomycete — 58)
108. ergotina — *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. (Ascomycete — 58)
109. efedrina — *Ephedra sinica* Stapf. (Gnetaceae — 59)
110. digital — *Digitalis purpurea* L. (Scrophulariaceae — 60)
111. nuez vómica — *Strychnos nux-vomica* L. (Loganiaceae — 61)
112. belladona — *Atropa belladonna* L. (Solanaceae — 5)
113. cáscara sagrada — *Rhamnus purshiana* DC (Rhamnaceae — 62)
114. aceite de — — 63)
 chalmugra — *Hydnocarpus kurzii* (King) Wrbg. (Flacourtiaceae — 63)
115. ipecacuana — *Cephaelis ipecacuanha* (Brot.) A. Rich. (Rubiaceae — 50)
116. quinina — *Cinchona* spp. (Rubiaceae — 50)

II.—MATERIAS ACCESORIAS PARA EL HOMBRE — 8.

Venenos que utiliza.

A. Venenos para flechas.

117. UPAS — *Antiaris toxicaria* (Pers.) Lesch. (Moraceae — 24)
118. curare — *Strychnos* spp. (Loganiaceae — 61)
 Strophantus hispidus D.C. (Apocynaceae — 64)

B. Veneno de ordalia.

119. frijol calabar — *Physostigma venenosum* Balf. (Leguminosae — 11)

C. Venenos para pescados (también base para insecticidas.)

120. derris — *Derris elliptica* (Wall.) Benth. (Leguminosae — 11)
121. cubé — *Lonchocarpus nicou* (Thunb.) H. & A. (Leguminosae — 11)
122. tefrosia — *Tephrosia virginiana* (L.) Pers. (Leguminosae — 11)
123. barbasco — *Dioscorea* spp. (Dioscoreaceae — 8)

D. Insecticidas.

124. piretro — *Chrysanthemum coccineum* Willd. (Compositae — 17)

E. Raticidas.

125. escila — *Urginea maritima* (L.) Baker (Liliaceae — 18)

II.—MATERIAS ACCESORIAS PARA EL HOMBRE — 9.

Taninos y Pigmentos

Las especies más importantes para la producción de taninos son las siguientes:

- 126. sabino de E.U.A. — *Tsuga canadensis* (L.) Carr. (Pinaceae — 39)
- 127. castaño — *Castanea dentata* (Marsh.) Borkh. (Fagaceae — 23)
- 128. quebracho — *Schinopsis lorentzii* (Griseb.) Engl. (Anacardiaceae — 29)
- 129. mangle — *Rhizophora mangle* L. (Rhizophoraceae — 45)
- 130. agallas de encino — *Quercus infectoria* Oliv. (Fagaceae — 23)
- 131. cascote — *Caesalpinia coriaria* (Jacq.) Willd. (Leguminosae — 11)

Las especies más importantes para la obtención de pigmentos vegetales son:

A. *Rojos-morados.*

- 132. palo de campeche — *Haematoxylum campechianum* L. (Leguminosae — 11)
- 133. palo brasil — *Haematoxylum brasiletto* Karst. (Leguminosae — 11)

B. *Amarillos.*

- 134. mora — *Chlorophora tinctoria* L.) Gaud. (Moraceae — 24)
- 135. naranja osage — *Maclura pomifera* (Raf.) Schneid. (Moraceae — 24)
- 136. quercitrón — (Fagaceae — 23)

C. *Cosméticos y culinarios.*

- 137. hena — *Lawsonia inermis* L. (Lythraceae — 65)
- 138. clorofila — varias especies.
- 139. azafrán — *Crocus sativus* L. (Iridaceae — 66)
- 140. cúrcuma — *Curcuma longa* L. (Zingiberaceae — 49)

D. *Pigmentos para curtiduría.*

- 141. catecú — *Acacia catechu* (L. f.) Willd. (Leguminosae — 11)
- 142. gambir — *Uncaria gambir* (Hunt.) Roxb. (Rubiaceae — 50)
- (Rubiaceae — 50)

III.—MATERIAS PRIMAS INDUSTRIALES — 10 Aceites y Ceras

A. *Aceites secantes.*

- 143. linaza — *Linum usitatissimum* L. (Linaceae — 36)
- 144. tung — *Aleurites fordii* Hemsl. (Euphorbiaceae — 7)
- 145. cacahuananche — *Licania arborea* Seem. (Rosaceae — 25)
- 146. soya *Glycine soja* (L.) Sich. & Zucc. (Leguminosae — 11)

B. *Aceites no secantes.*

- 147. higuerilla — *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae — 7)

C. *Ceras*.

148. candelilla — *Euphorbia antisiphilitica* Zucc. (Euphorbiaceae — 7)

III.—MATERIAS PRIMAS INDUSTRIALES — 12. Hulíferas

A. Principales:

149. hule Hevea — *Hevea brasiliensis* (HBK) Mull-Arg. (Euphorbiaceae — 7)
 150. hule Castilla — *Castilla elastica* Cerv. (Moraceae — 24)
 151. guayule — *Parthenium argentatum* A. Gray (Compositae — 17)

B. Secundarias:

152. ceará — *Manihot glaziovii* Mul-Arg. (Euphorbiaceae — 7)
 153. hule de la India — *Ficus elastica* Roxh. (Moraceae — 24)

C. Lactíferas:

154. gutta-percha — *Palaquium gutta* (Hook.) Burck. (Sapotaceae — 34)
 155. balata *Manilkara bidentata* (ADC) A. Chev. (Sapotaceae — 34)
 156. chicle — *Achras zapota* L. (Sapotaceae — 34)

III.—MATERIAS PRIMAS INDUSTRIALES — 13. Carbón de Piedra

El carbón de piedra, de primordial importancia en la industria moderna, ha sido formado, en diversas épocas, de restos vegetales, principalmente de los siguientes grupos fósiles:

A. *Psilopsida*

157. Psilophytales — 67

B. *Lycopsida*

158. Lepidondrales — 68
 159. Pleuromeiales — 69

C. *Sphenopsida*

160. Pseudoborniales — 70
 161. Sphenophyllales — 71
 162. Calamitales — 72
 163. Hyeniales — 73

D. *Pteropsida*a. *Filicinae*

164. Coenopteridales — 74

b. *Gymnospermae*

- 165. Cordaitales — 75
- 166. Pteridospermae — 76
- 167. Cycadeoidales — 77

IV.—MATERIAS FORRAJERAS

Las Gramineae y las Leguminosae son las familias de mayor importancia en este renglón. Una lista parcial de las especies de importancia incluye:

A. Gramineae — 1

- 168. maíz — *Zea mays* L.
- 169. cebada — *Hordeum vulgare* L.
- 170. avena — *Avena sativa* L.
- 171. sorgo — *Sorghum vulgare* Pers. en sus diversas variedades
- 172. milo — diversas especies de los géneros *Setaria*, *Pennisetum* y *Panicum*
- 173. zacate Bermuda — *Cynodon dactylon* (L.) Pers.
- 174. zacate Timothy — *Phleum pratense* L.
- 175. zacate Pará — *Panicum barbinode* Trin.
- 176. zacate Guineo — *Panicum maximum* Jacq.
- 177. zacate bromo — *Bromus inermis*; *B. catharticus* Vahl.
- 178. zacate dactilis — *Dactylis glomerata* L.
- 179. zacate dallis — *Paspalum dilatatum* Poir.
- 180. silvestres — *Buchloe* spp.; *Bouteloua*; *Sporobolus*; *Hilaria*.

B. Leguminosae — 11

- 181. alfalfa — *Medicago sativa* L.
- 182. trébol dulce — *Melilotus alba* Desr.
- 183. trébol — *Trifolium* spp.
- 184. trébol de carretilla — *Medicago* spp.
- 185. soya — *Glycine soja* (L.) Sieb. y Zucc.
- 186. rastrojo de *Pisum*, *Phaseolus*, *Arachis*, *Cicer*, *Vigna*

V.—PLANTAS PERJUDICIALES AL HOMBRE

Las siguientes familias se destacan por el alto número de especies reconocidas como malezas importantes:

- 187. Polygonaceae (2) — *Polygonum*, *Rumex*
- 188. Chenopodiaceae (3) — *Chenopodium*
- 189. Amaranthaceae (4) — *Amaranthus*
- 190. Portulacaceae (78) — *Portulaca*
- 191. Papaveraceae (57) — *Argemone*
- 192. Cruciferae (14) — *Brassica*, *Raphanus*, *Lepidium*, *Capsella*
- 193. Malvaceae (9) — *Sida*, *Malva*, *Hibiscus*, *Sphaeralcea*
- 194. Convolvulaceae (6) — *Ipomoea*, *Convolvulus*
- 195. Solanaceae (5) — *Physalis*, *Solanum*

- 196. Compositae (17) — *Tagetes*, *Taraxacum*, *Bidens*, *Helianthus*, *Thlaspi*
- 197. Gramineae (1) — *Cynodon*, *Sorghum*, *Aristida*, *Stipa*, *Cenchrus*
- 198. Cyperaceae (79) — *Cyperus*

Los siguientes grupos incluyen especies parásitas de importancia:

A. Plantas vasculares

- 199. Convolvulaceae — 6 — *Cuscuta*
- 200. Loranthaceae — 80 —

B. Plantas inferiores

- 201. bacterias
- 202. virus
- 203. hongos (Phycomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes y Fungi Imperfecti)

VI.—PLANTAS UTILES PARA EL MEJOR MANEJO DEL SUELO

Para coberteras y abonos verdes se utilizan especialmente especies de Gramineae (1) y Leguminosae (11). Las especies más importantes como abono verde, pertenecen a los géneros *Vicia*, *Melilotus*, *Lespedeza*, *Pisum*, *Stizolobium*, *Pueraria*, *Desmodium*, *Lupinus*.

VII.—PLANTAS DE ORNATO

A pesar del gran número de especies que se usan para ornamentación, las siguientes familias son de mayor importancia:

- A. Orquidaceae — 47
- B. Compositae — 17
- C. Liliaceae — 18
- D. Amaryllidaceae — 38
- E. Palmae — 12
- F. Araceae — 19
- G. Zingiberaceae — 49
- H. Nymphaeaceae — 81
- I. Bignoniaceae — 82
- J. Ranunculaceae — 83
- K. Oleaceae — 13
- L. Cactaceae — 55
- M. Rosaceae — 25
- N. Leguminosae — 11
- O. Malvaceae — 9
- P. Labiatae — 46