

INSTITUTO BOTANICO DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL

DIRECTOR: PROF.  
M. Acosta Solís

PROGRAMAS ANALITICOS  
TEORICO - PRACTICO DE  
BOTANICA Y FARMACOGNOSIA

Lista de excursiones, investigaciones que realizará la Dirección y Plan de Conferencias extras que se sustentarán durante el año estudiantil de 1936-37

Arreglado exclusivamente por el Director del Instituto Botánico, profesor de Botánica y Farmacognosia

Núm. 2

Quito-Ecuador  
Imprenta de la Universidad Central

1936

2598

DL  
A 182 P

580.07

2598

2578  
580.07

INSTITUTO BOTANICO DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL

---

DIRECTOR: PROF.  
M. Acosta Solís

PROGRAMAS ANALITICOS  
TEORICO - PRACTICO DE  
BOTANICA Y FARMACOGNOSIA

Lista de excursiones, investigaciones que realizará la Dirección y Plan de Conferencias extras que se sustentarán durante el año estudiantil de 1936-37

Arreglado exclusivamente por el Director del Instituto Botánico, profesor de Botánica y Farmacognosia

Núm. 2

Quito-Ecuador  
Imprenta de la Universidad Central  
1936

## EXPOSICION

El presente programa (Nº. 2), ha sido completamente modificado con relación al primero, que publiqué el año pasado. El presente, ya no es sintético, sino un programa analítico tanto teórico como práctico a realizarse en forma de conferencias según horario y especialización, y en el Laboratorio y Gabinetes de este Instituto, así como en excursiones.

En Agronomía, como podrá verse, se estudiará en tres años, toda la Botánica general y aplicativa, así:

PRIMER AÑO.—Citología, Histología, Morfología externa; Organología y Organografía.

Cuatro horas semanales: 3 teóricas; 1 práctica de Laboratorio y Organografía.

SEGUNDO AÑO.—Sistemática.—Fisiología.

Tres horas semanales: 2 teóricas y 1 práctica de Laboratorio y preparación de muestrarios Fito-organo-gráficos y Fito-didácticos, aparte de las excursiones que se realizarán de acuerdo con el programa especial, inserto en el presente.

TERCER AÑO.—Botánica razonada; Geografía Botánica, Fito-paleontología. Darwinismo. Evolucionismo y teorías modernas sobre el origen y formación de especies.

Dos horas semanales: 1 teórica y otra de ex-



curciones, o arreglo especial entre un período determinado de clases teóricas y el tiempo determinado en excursiones.

Este mismo programa con algunas supresiones es obligatorio para los estudiantes de Farmacia, siempre de acuerdo con su especialización. En Farmacia no se estudiará el programa correspondiente al tercer año de Agronomía.

El programa de Botánica general para estudiantes de medicina, será solamente el correspondiente al primer año de Agronomía, a más del estudio de especies medicinales (BOTÁNICA MÉDICA).

Todas las prácticas de Botánica, tanto de Laboratorio, como de Fito-organografía y Fito-didáctica, se realizarán en este Instituto, de acuerdo con el horario general, y distribuidos por grupos.

Con este programa y los trabajos que se han venido realizando el año pasado, cree esta Dirección llenar el gran vacío que se ha venido notando en los programas de Ciencias de todos los Planteles de nuestro país y en lo posible propender a la creación de especialistas en la materia. El incremento material de nuestro Instituto, se realizará precisamente con la mútua cooperación de los alumnos y esta Dirección.

El programa de Farmacognosia que adjunto al presente, está hecho de acuerdo con el conocimiento universal de la Farmacia y sigue una ordenación sistemática (la de Engler) y siempre aplicado a especies y drogas nacionales.

Quito, octubre 1º. de 1936.

M. ACOSTA SOLIS,

Director del Instituto Botánico.  
Profesor de Botánica y Farmacognosia.

## PROGRAMA ANALITICO DE BOTANICA

PRIMER AÑO

### PRELIMINARES

- 1 a) El Universo. b) Las Ciencias Naturales. c) Los tres reinos de la naturaleza. d) Las Ciencias Biológicas. Los seres vivientes. e) Caracteres de los seres vivientes. f) Propiedades comunes a vegetales y animales.
- 2 g) Caracteres de los vegetales. h) Resumen: analogías y diferencias entre vegetales y animales; existen o no?
- 3 La Ciencia de los vegetales o Fitología. Definición.
- 4 Divisiones de la Botánica. Cuadro MAS.
- 5 Importancia de la Botánica en el saber humano.

### MORFOLOGIA

FITO-MORFOLOGIA INTERNA O ANATOMIA

- 6 Explicación de la Morfología general: Morfología Interna y Morfología Externa (Organografía).



## CITOLOGIA

### ANATOMIA CITOLOGICA

- 7 Definición. Descubrimiento y definición de la Citología: Roberto Hooke (1667).
- 8 Concepto de célula.
- 9 Descripción de la célula.
- 10 *Membrana celular vegetal*: estructura y composición química.
- 11 Accidentes morfológicos de la membrana celular vegetal: formaciones centrípetas; puntuaciones ordinarias, células y vasos modificados, cribas, poros aereolados, eristemalépticos, espesamientos colenquimatosos, cistolitos, dobladuras de la membrana; formaciones centrifugas.
- 12 Formación y crecimiento de la membrana celular.
- 13 Significación de la membrana celular en los vegetales: presencia y ausencia, relación con la membrana celular animal.
- 14 *Protoplasma*. Propiedades físicas; constitución química y principales sustancias químicas del protoplasma. Química-Física de la materia viviente. Reconocimiento del Protoplasma.
- 15 Enquilema o jugo celular.
- 16 Morfología del Protoplasma: Película protoplásmica; tonoplastos; vacuolas. Distribución del protoplasma dentro de la cavidad celular.
- 17 Teoría sobre la estructura íntima del protoplasma.
- 18 *Modificaciones o diferenciaciones protoplasmáticas*: CROMATÓFOROS: Cloroplastos: pigmento clorofílico, modificaciones del pigmento, cambios del pigmento clorofílico en la misma planta y órgano, inclusiones de los cuerpos clorofílicos. Origen de los granos de clorofila.

- 19 Cromoplastos.
- 20 Leucoplastos.
- 21 Origen de los cromatóforos en general y mutualidad de los mismos. Eleoplastos y fisodes.
- 22 *Metaplasma o inclusiones morfológicas*: Materias de reserva: *almidones*, morfología.
- 23 Constitución química de los granos amiláceos, propiedades físico-químicas. Digestión de los granos amiláceos. Propiedades ópticas de éstos: Diversidad morfológica de los granos amiláceos en los distintos vegetales; importancia de su estudio, aplicación.
- 24 Origen de los granos de almidón.
25. Otras inclusiones hidrocarbonadas: paramilosas y sustancias amilóideas; inulina, glicógeno.
- 26 Aceites grasos y mantecas vegetales.
- 27 Inclusiones cuaternarias: granos de aleurona, cristaloides o cristales albuminóideos.
- 28 Otros principios nitrogenados: esparragina, leucina, tirocina, etc., etc.
- 29 *Inclusiones de la célula, consideradas como productos de destrucción*: Oxalatos de calcio: drusas y ráfides. Cristales de malato y malofosfato de calcio.
- 30 Ácidos tartárico, cítrico, fórmico. Tanino. Musílogo. Antocianinas.
- 31 Aceites esenciales, resinas oleoresinas, bálsamos y gomoresinas. Inclusiones minerales.
- 32 Principios inmediatos disueltos en el jugo celular de las vacuolas, azúcares, glucósidos; alcaloides, fermentos y diastasas, etc.
- 33 NÚCLEO: Qué es el núcleo. Sustancias del núcleo, propiedades físico-químicas. Componentes nucleares.
- 34 Morfología del núcleo: magnitud, forma. Estructura del núcleo; número de núcleos.
- 35 Cromídios: dualismo nuclear.



FISIOLOGIA CITOLOGICA

- 36 Qué es la irritabilidad.
- 37 Determinantes de los fenómenos de irritabilidad: estímulos internos y externos. Tropismos y tactismos.
- 38 Movimientos del protoplasma: fluviformes, en ola, circulatorio, rotación, de surtidor, de orientación. Browniano o traumático. Explicación de estos movimientos.
- 39 NUTRICION. Qué es la nutrición.
- 40 Absorción de gases: O. C O<sub>2</sub>; respiración intramolecular.
- 41 Absorción de sustancias líquidas: medio y modo de absorción. Plasmolisis.
- 42 Absorción de sustancias sólidas.
- 43 *Quimismo celular*: transformaciones químicas; procesos de la célula vegetal para la síntesis mineral.
- 44 Conformidad del quimismo celular en ambos reinos.
- 45 Crecimiento por intus-sucepción y yuxtaposición. Actividad formatriz del protoplasma.
- 46 *Reproducción celular*: cariocinesis: fases y estados. Explicaciones y teorías al respecto. El cromosoma especial, accesorio o X.
- 47 La cariocinesis en los diversos grupos de organismos y en los elementos ontogénicos.
- 48 División heterotípica, homotípica, alotípica.
- 49 Disminución de la cromatina. Significación de la cariocinesis y de la reducción cromática.
- 50 División directa: caracteres de esta división. Modalidades y frecuencia de la división directa. Significación de la amitosis.
- 51 Otros modos de reproducción celular: pluricelular simultánea, endogénica: esquizogenia; gemiparidad, plasmotomía: escisiparidad. Reproducción sexual: fecundación.
- 52 *Explicaciones Citológicas*: Merotomía. Relación

del núcleo y protoplasma. Unidad biológica. Unidad orgánica. Es la célula un organismo o no?

- 53 Reseña histórica: origen de la Citología. Teoría celular. Teoría del protoplasma.
- 54 La Citología hasta nuestros días.

CITOLOGIA ESPECIAL

- 55 Objeto de la Citología especial. Extensión de la Citología especial.

HISTOLOGIA

- 56 Asociación celular y división del trabajo.
- 57 Génesis de los tejidos.
- 58 Clases y sistemas de tejidos.
- 59 Continuidad del protoplasma. Plasmodesmos.
- 60 Formación de espacios intercelulares y aereación de los tejidos.
- 61 Clasificación Anatómo-fisiológica de los tejidos, según Haberlandt.
- 62 Para la construcción del cuerpo vegetal: sistema de tejidos de formación (Meristemos primario y secundario).
- 63 Para la protección: Sistema tegumentario: epidermis y modificaciones.
- 64 Para la resistencia: Sistema mecánico o esquelético: fibroso, colenquimático, esclerenquimático.
- 65 Para la nutrición: Sistemas de absorción, asimilación, conducción: elementos conductores del floema y del xilema.
- 66 Distribución de los haces conductores.
- 67 Sistema de reserva. Anatomía de los órganos de reserva.
- 68 Sistema de oreamiento: Anatomía de las hojas; lentejuelas.



69 Sistema de secreción: órganos secretorios; tubos y vasos laticíferos; caracteres que los distinguen de los demás vasos: Látex.

70 Clasificación didáctica de los tejidos según Vaccari.

## MORFOLOGIA EXTERNA

### ORGANOLOGIA

71 Morfología y Organografía. Definiciones de cada una de ellas. Diferencia de conceptos entre Morfología y Organografía. Campo de cada una de ellas.

72 Organología y Organografía. Órgano: Importancia de la división en miembros externos para el organismo.

73 Grupos principales de órganos: vegetativos y reproductores.

74 Grado de perfeccionamiento organológico en los distintos grupos del reino vegetal:

75 I ORGANOS VEGETATIVOS:

76 1 El Tallo: algas, hongos, líquenes y muscíneas. Estructura interna de los talos.

77 Gametofita de las cormofitas.

78 a) Cormus:  $\propto$  El vástago: punto vegetativo. Yemas. Eje del vástago; estructura interna, distribución de las hojas en el vástago.

79 Estructura primaria del tallo: corteza, cilindro central. Estructura de los haces conductores.

80 Las hojas: esbozos foliares. Diversa configuración de las hojas.

81 Hojas normales: Limbo: estructura interior; nervios; funciones del limbo foliar. El pecíolo. La base de la hoja. Anisofilía y heterofilía.

82 Hojas interiores (catáfilos) y superiores (ipsófilos).

83 Duración de las hojas.

84 Ramificación del vástago: dicotómica y lateral.

85  $\beta$  La raíz: punto vegetativo; estructura externa; estructura primaria interna; ramificación de la raíz.

86 Crecimiento secundario en grosor del cormus. En las gimnospermas y dicotilidóneas.

87 b) Adaptaciones del cormus a las condiciones vitales y al ambiente; cormofitas, autótrofas y heterótrofas.

88 ORGANOS DE REPRODUCCIÓN: Importancia de la reproducción para el organismo; caracteres generales del germen; división de los cuerpos reproductores.

89 Formación del cuerpo reproductor.

90 Formación de las células embrionales: a) Células germinativas axesuales en talofitas, muscíneas, filicíneas y fanerógamas.

91 b) Células germinativas sexuales o gametos (diversas formas de células sexuales y órganos sexuales): en talofitas, muscíneas, filicíneas y fanerógamas.

92 Procesos de la función de las células en la fecundación y sus consecuencias.

93 d) Generación alternante.

## ORGANOLOGIA ESPECIAL DE LAS FANEROGAMAS

(Exclusivamente para estudiantes de Agronomía)

94 Descripción de órganos en las distintas divisiones del reino vegetal, hasta llegar a las embriófitas sifonógamas (fanerógamas).

95 Órganos de las fanerógamas.

96 LA RAÍZ. Definición. 1 Morfología externa: caracteres generales. Piloriza; crecimiento longitudinal de la raíz. Pelos chupadores.

97 Ramificación de las raíces.



98 Clasificación de raíces. Raíces acuáticas y raíces aéreas; raíces asimiladoras. Plantas desprovistas de raíces. Metamorfosis de las raíces.

99 Micorrizas. Cómo se reconoce si los órganos son o no de naturaleza caulínea.

100 *Morfología interna radical* (Anatomía de la raíz). Estructura primaria.

101 Estructura secundaria. Crecimiento en longitud y origen de las raicillas.

102 3 *Fisiología de la raíz*. A. La raíz como órgano de fijación.

103 B. La raíz como órgano de absorción. Este número se explicará teniendo en cuenta la aplicación agrícola, ya que este programa es para Agrónomos y se tendrá en cuenta los siguientes puntos: alimentos de la planta; fuentes de alimento para las plantas; alimentación nitrogenada de la planta; abonos orgánicos, su nitrificación y abonos químicos; bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico; fijación de nitrógeno atmosférico por las leguminosas.

104 La composición química de las plantas, depende de su alimentación; análisis químico de las plantas.

105 C. Cómo tiene lugar la absorción por las raíces; fenómenos de ósmosis; poder electivo de las raíces.

106 TALLO. Definición. 1 *Morfología externa*: caracteres generales. Nudos e internudos.

Yemas. Crecimiento en longitud y ramificación del tallo.

107 Diferentes clases de tallos. A. Tallos aéreos: derechos (acaule, caule, tronco, estipe, caña o cáamo, etc.); rastreros; trepadores (voluble); B. Tallos subterráneos (Rizomas, tubérculos, bulos).

108 Metamorfosis del tallo: espinas, cladodios, órganos de reserva, órgano absorbente; tallos acuáticos, retoños subterráneos, tallos caedizos. Cirros o zarcillos.

109 Yemas que pueden aprovecharse en agricultura para la rápida propagación.

110 Datos históricos de algunos árboles y longevidad de las plantas.

111 2 *Morfología interna* (Anatomía del tallo). Estructura embrionaria. Estructura primaria.

112 Estructura secundaria del tallo.

113 Edad de un tallo, por los cortes transversales. Rayos medulares secundarios. Corteza. Peridermo. Ritidoma.

114 3 *Fisiología del tallo*: El tallo como órgano conductor: Savia bruta o ascendente; savia elaborada o descendente.

115 *El tallo en la multiplicación artificial* (asexual). *Injerto*: definición. Ventajas agrícolas del injerto. Condiciones necesarias para el buen éxito en el injerto. La variación en el injerto.

116 Clasificación de los injertos.

117 *Estaquillado*: definición de una estaca. Procedimiento de la estaca; ventajas del estaquillado. Práctica del estaquillado.

118 Clasificación de las estacas.

119 *Acodo*: definición. Clasificación de los acodos. Condiciones necesarias para el éxito del acodo.

120 HOJA. Definición y caracteres de la hoja en general, teniendo en cuenta las distintas clases de hoja según Gilg (definición MAS).

121 Clases de hojas. *Hojas embrionales o cotiledóneas*. *Hojas inferiores o catáfilos*. *Hojas normales o monifilos*. *Hojas superiores o hipsófilos y hojas florales*.

122 Anatomía de todas las hojas que no corresponden a la clase normal.

123 *Hojas normales o monifilos*: Definición.

1 *Morfología externa*: partes de que se compone: limbo, peciolo y vaina; metamorfosis del peciolo. Por la ausencia del peciolo distinguir las hojas sentadas de las pecioladas.

124 *Filotaxia*. Hojas sentadas; tipos principales y



con ejemplos de nuestra flora. Hojas pecioladas, su clasificación, siguiendo la siguiente clave: 1º. por la figura del contorno limbar (forma total), 2º. por la base, 3º. por el ápice, 4º. por el borde, 5º. por la nerviación; 6º. por la división del limbo, 7º. por la consistencia, etc.

125 Partes accesorias de las hojas: estípula, ligula, ocrea, etc.

126 Metamorfosis de las hojas: hojas sumergidas, subterráneas, hojas de plantas parásitas, hojas de plantas débiles y caedizas; transformación de las hojas en espinas, hojas transformadas en trampas, hojas transformadas en órganos de reserva. Heterofilia.

127 Distribución de las hojas en el tallo y ramas: alternas, opuestas y verticiladas.

128 Posición de las hojas en relación de los rayos solares.

129 Posición de las hojas en relación al agua de lluvia.

130 Duración de las hojas. Caída de las hojas.

131 2 *Morfología interna (Anatomía de las hojas)*: ejemplos de cortes transversales, longitudinales, laterales, etc.

132 Estructura de las hojas horizontales, verticales, cilíndricas, sumergidas y flotantes; todo con ejemplos gráficos.

133 3 *Fisiología de la hoja*: la hoja como laboratorio químico y aereación de este laboratorio.

134 Asimilación clorofílica.

135 Respiración de las plantas.

136 Transpiración.

137 Movimientos de las hojas.

138 Hojas superiores o hípsófilos.

139 Hojas florales.

140 FLOR Y REPRODUCCIÓN. Generalidades; definición. Naturaleza de la flor (rama transformada y sus órganos, hojas transformadas).

141 1 *Morfología de la flor*. Partes de que se compone. Naturaleza de los elementos florales.

142 Verticilos florales.

143 *Cáliz*. Definición. Sépalos. Soldadura de los sépalos entre sí; clases de cáliz. Metamorfosis del cáliz. El cáliz y por consiguiente los sépalos son hojas transformadas: pruebas morfológicas y anatómicas.

144 *Corola*. Definición. Pétalos: morfología, partes de que se compone; soldadura de los pétalos entre sí y soldadura de los pétalos con los estambres: Diferentes clases de corolas. Metamorfosis de la corola.

145 La corola y por consiguiente los pétalos son hojas transformadas: pruebas morfológicas (flores dobles) y anatómicas.

146 *Androceo*. Definición. Estambres; morfología; partes de que se compone: Filamento, conectivo y antera, *pólen*. Varias clases morfológicas de estambres.

147 Soldadura de los estambres entre sí. Soldadura de los estambres con los pétalos.

148 Diferentes clases de androceo. Metamorfosis de los estambres.

149 El androceo y por consiguiente los estambres son hojas transformadas: pruebas morfológicas (flores dobles) y pruebas anatómicas.

150 *El pólen*: morfología. Diferentes clases. Estructura de un grano de pólen.

151 *Gineceo*. Definición. Pistilos: morfología; partes de que se compone: estigma, estilo y ovario. Soldadura de las hojas carpelares entre sí. Soldadura de los carpelos con los estambres. Pistilo y su naturaleza.

152 Los pistilos son hojas transformadas; pruebas morfológicas y anatómicas.

153 El receptáculo.

154 El ovario: estructura y placentación.

155 El óvulo: estructura del óvulo o macrosporangio. Forma y clases de óvulos.

156 Inflorescencias; inflorescencias racimosas y cimosas. Inflorescencias compuestas o mixtas.



- 157 Representación de las flores en organografía y sistemática.
- 158 Diagramas florales.
- 159 Fórmulas florales.
- 160 *Fisiología de los órganos sexuales*: floración, polinización y fecundación; el huevo. Fecundación directa e indirecta; polinización indirecta por el viento, los insectos, el agua (hidrófilas), etc.
- 161 Resumen: *Biogénesis de las fanerógamas*.
- 162 Biología floral.
- 163 *Carpología*. Transformación del ovario en fruto. El fruto: partes de que se compone.
- 164 Desarrollo y maduración del fruto.
- 165 Clasificaciones de frutos. Clasificación de frutos propiamente dichos o procedentes de las hojas carpelares: frutos secos y frutos carnosos; tipos.
- 166 Frutos múltiples. Frutos complejos o falsos frutos. Infrutescencias; antocarpos.
- 167 Otras clasificaciones.
- 168 Recolección de los frutos secos.
- 169 Transformación del óvulo en semilla.
- 170 LA SEMILLA. 1 *Estructura morfológica de la semilla*. Desenvolvimiento de la semilla; emigración de materias; maduración de la semilla.
- 171 Clasificación de las semillas agrícolas. Sentido de la palabra semilla en agricultura.
- 172 2 Anatomía de algunas semillas de los cereales.
- 173 Diseminación de frutos y semillas.
- 174 3 *Fisiología de la semilla*: germinación: condiciones intrínsecas y extrínsecas.
- 175 Conservación de las materias vegetales al estado de vida latente.
- 176 Mejoramiento de las especies cultivadas. El individuo y la variación.

TERATOLOGIA

- 177 Anomalías vegetales. No deben confundirse las anomalías con las enfermedades o con sus efectos.
- 178 Importancia de la teratología vegetal en la organología.
- 179 División de las anomalías: variedades y monstruosidades. Descripción morfológica y anatómica de algunas de ellas, tomando ejemplos de nuestra flora exclusivamente.
- 180 Abortos, metamorfosis y soldaduras, tanto naturales como artificiales. Explicación fisiológica.

PATOLOGIA

- 181 Objeto de la Patología o Nosología vegetal. Clasificación de las enfermedades de las plantas, según varios autores.
- 182 Enfermedades producidas por la luz intensa, débil o desigualmente distribuida. Enfermedades producidas por la electricidad. Enfermedades producidas por el calor excesivo y escaso.
- 183 Enfermedades producidas por la acción del suelo (edáficas). Enfermedades producidas por los agentes mecánicos. Enfermedades producidas por la acción química de varias materias.
- 184 Daños que unas plantas causan a otras. Plantas parásitas. Examen de las parásitas fanerógamas y criptógamas.

SIMBIOSIS

- 185 Correspondencia orgánica y fisiológica entre especies vegetales (*Micorriza* de las coníferas).

Nota:

Las clases teóricas de acuerdo con este programa, serán tres horas por semana, en forma de conferencias,



de acuerdo con horario especial; la clase práctica, véase en el programa de trabajos prácticos.

## TRABAJOS PRACTICOS PARA PRIMER AÑO

- 186 BOTÁNICA PRÁCTICA. Definición.
- 187 Prácticas de laboratorio, organografía, sistemática y ecología.
- 188 Prácticas de laboratorio. Aparatos necesarios para esta clase de trabajos.
- 189 A Mecánicos y accesorios. Microtomos de mano y automáticos. Porta objetos y cubre objetos. Utencillos metálicos y córneos o de hueso. Objetos de cristal. Estufa, armarios, lavaderos.
- 190 B Ópticos: microscopio. Microscopio simple (lupa), teoría. Microscopio compuesto; teoría. Microscopio compuesto práctico. Objetivos y sus clases. Oculares y sus clases. Reglas prácticas para el uso del microscopio. Microscopio polarizador. Ultramicroscopio. Microscopio binocular. Manejo de microscopio de varias clases y marcas.
- 191 Dibujos y microfotografías. Cámara clara.
- 192 Anotaciones de laboratorio: observar, dibujar y escribir.
- 193 Reactivos, colorantes y matetial químico.
- 194 CITOLOGÍA. *Membrana celular*: presencia. Estudio en epidermis de flores y hojas de *Iris florentina*; en epidermis de hoja de *Zea mays*; en pétalos de *Viola tricolor*, *Cheirantus cheri*. Cortes transversales.
- 195 Métodos de coloración. Preparaciones rápidas y de duración.
- 196 Poros y puntuaciones en células de *Ullucus tuberosus*, *Dianthus caryophyllus*, *Mathiola incana*, etc.
- 197 Poros aereolados: tallo de coníferas en cortes transversal y longitudinal *Persea drymifolia*, y otros casos más.

- 198 Poros cristemalépticos en células epidérmicas del zarcillo de *Cucurbita pepo* y *C. máxima*.
- 199 Cribas en cortes transversal y longitudinal del tallo de *C. máxima*.
- 200 Colénquima: anguloso, tabular y espesamiento en órganos de reserva: tubérculos.
- 201 Cistolitos en hojas de patata y ortiga, vistos en sección transversal.
- 202 Observación de la cutícula y capas cuticulares: en las células epidérmicas de *Agave americana*, *Iris germánica*, *Gladiolus comunis*, en corte transversal. Cera vegetal en hojas de *Eucaliptus citriodora*, *Brassica oleracea*, variedad verde de páramo.
- 203 Sílice, en las hojas de gramíneas.
- 204 Granos de polen, varias especies. Esporas de criptógamas: Filicíneas, Equisetíneas.
- 205 *Protoplasma*. Morfología: en *Amoeba terricola* y en *Plasmodium*.
- 206 Reacciones del *Protoplasma*.
- 207 Plasmodiosmos en endospermo de *Phytelphas macrocarpa*.
- 208 Diferenciaciones protoplásmicas: cromatóforos. Cloroplastos en algas y hojas verdes de *Musa ensete*, *Cupressus*; cloroplastos de prótalos de helechos, y de especies de orquídeas. *Crasuláceas*, *Agave americana*, *Messembryanthemium*, etc., etc.
- 209 Obtención de la clorofila. Estudio de las propiedades de ésta.
- 210 Cromoplastos, en pétalos de flores, pericarpio del rosal, *Daucus carota* y corola de cucurbitáceas.
- 211 Leucoplasto, en capas próximas a la película suberosa de *Solanum tuberosum*.
- 212 *Metaplasma*. Granos de almidón; morfología y tamaño en distintas semillas, raíces, tallo, etc. de vegetales útiles a la agricultura o a la industria. Estudio de sus propiedades físicas y fisiológicas.
- 213 La inulina en raíces y otros órganos de Compuestas y *Campanuláceas*.



214 Azúcares: glucosa, en el jugo evaporado en el alcohol, del fruto de *Vitis vinifera*. Reconocimiento microquímico de los azúcares.

215 Glicógeno en ascomicetos basidiomicetos.

216 Gomas y mucílagos. Reconocimiento en Malváceas, *Ullucus tuberosus*, *Cereus sepium*, *Viola dimisiium* y andina.

217 Grasas. Reconocimiento microscópico en *Ricinus comunis*, *Arachis hipogaea*, *Persea drymifolia*.

218 Mantecas: *Theobroma cacao*, *Cocos nucifera*.

219 Esencias y su reconocimiento en *Rosmarinus officinalis*, *Citrus aurantium* (en el pericarpio).

220 Resinas y reconocimiento en *Cupressus*, *Araucaria*, etc.

221 Tanino y reconocimiento microquímico en corteza de *Younglas regia*, *Prunus serotinia*, y semilla de *Persea drymifolia*.

222 Estudio y observación de aleuronas en *Ricinus comunis*, *Zea Mays*, *Triticum vulgare*.

223 Cristaloides en células próximas a la capa de suberina de *Solanum tuberosum* y en *Ricinus comunis*.

224 Substancias nitrogenadas: esparragina, leucina: tirosina, en *Lupinus albus* y *Asparagus officinalis*.

225 Cristales de oxalato de calcio: simples, drusas, ráfides, en *Persea drymifolia* (semilla), tallo de *Vitis vinifera*, raíces de gramíneas, etc.

226 El núcleo. Observación en células de hojas de reserva de *Allium cepa*, *Zea mays* (semilla), epidermis de *Canna indica*.

227 Magnitud y número de núcleos en *Rosmarinus officinalis*, Cucurbitáceas, *Pelargonium zonale*, etc., en cortes hechos a mano y transversales (tengan presente que sean órganos tiernos).

228 Estudios prácticos de *Citología fisiológica*, se harán en el capítulo correspondiente a fisiología vegetal, conjuntamente con los estudiantes de segundo curso de Agronomía: tropismos y tactismos.

229 Movimientos del protoplasma en distintos ejemplares indicados en el programa de *Citología teórica*: Cucurbitáceas, plasmodio de *Mixomicetos*, amebas, etc.

230 Cariocinesis: in vivo, en pelos estaminales de plantas trepadoras. En material fijado en *Vicia faba* y *Phaseolus vulgaris* en el momento de la germinación.

231 Escisiparidad (en flagelados e infusorios) y gemmiparidad (*Saccharomyces cereviciae*).

232 Otros casos fitomicrográficos en órganos subterráneos y comparación con los aéreos.

233 HISTOLOGIA. Cortes de tallo, ramas, hojas, pétalos, estambres, estilos, en secciones longitudinales, transversales, laterales, tangenciales, radiales, etc., etc.

234 Haces conductores en los distintos órganos.

235 Elementos del floema en *Cucurbita máxima*, *Rosa*, *Abutilon*, etc., etc.

236 Elementos del xilema, en *Eucalyptus*, *Cassia canescens*, *Inga*, *Polimía*, etc., etc.

237 Distribución de haces conductores en Gramíneas, helechos y dicotiledóneas.

238 Haces conductores en los tallos y en las raíces de monocotiledóneas y dicotiledóneas.

239 Coloración, fijación, montaje. Preparaciones rápidas y preparaciones duraderas.

240 Sistema de asimilación: Anatomía de la hoja.

241 Sistema de reserva: tubérculos, raíces, etc., etc.

242 Organos secretores de esencia y mucílagos: *Citrus aurantium*, hojas de violeta; hojas de *Rosmarinus officinalis*.

243 Vasos laticíferos en *Euphorbia lathyr* y *E. lathyr*; cortes transversal y longitudinal. Estudio microscópico y micrográfico del látex de algunas Moráceas y Euforbiáceas.

244 Nota:

Estos trabajos prácticos de laboratorio, se realizarán en el laboratorio micrográfico de este Instituto, por las



tardes, y serán atendidos por el señor Ayudante; el horario de trabajos prácticos, se fijará junto con el teórico.

245. ORGANOGRAFÍA.

Comprenden trabajos prácticos de recolección y preparación de cuadros murales Fito-organográficos y Fito-didácticos, en la siguiente forma:

246 50 cuadros murales de raíces, de todos los tipos y categorías, siguiendo la clave trazada por este Instituto. Las raíces zancos y las raíces muy grandes, conservaránse como ejemplos prácticos en el Salón de Exhibición de Organografía y Didáctica.

247 56 cuadros murales de hojas, distribuidos en ocho categorías o clases, de acuerdo con la clave que sigue en este Instituto: 1ª., 10; 2ª., 10; 3ª., 8; 4ª., 8; 5ª., 8; 6ª., 2; 7ª., 2; 8ª., 2; 6 cuadros murales de disposición de hojas: 3 de alternas, 2 de opuestas, 1 de opuestas decusadas y 1 de verticidades.

248 55 cuadros murales de tallos: aéreos acaules 5; caules herbáceos 5; caule voluble 5; caule trepador 5; troncos 50, constituyendo unidades separadas para la exhibición; estipe 5, y los ejemplos grandes se exhibirán separadamente con su respectiva etiqueta y leyenda; tallos subterráneos 5 cuadros murales; tallos de reserva 5; tallos estolónicos 3 cuadros; tallos rizomas 5 cuadros; 5 cuadros murales de ramificaciones.

249 60 cuadros murales de flores; 5 cuadros murales de flores apétalas; 20 cuadros murales de flores dialipétalas; 5 de homoclamídeas; 15 de díplo-heteroclamídeas; 20 cuadros de flores gamopétalas o simpétalas; 10 cuadros murales de inflorescencias simples; 5 cuadros murales de inflorescencias mixtas.

Notas:

La ordenación y distribución de estos trabajos por cuadros murales, y por individuo o grupo, será dado por esta Dirección oportunamente.

250 80 trabajos de recolección de frutos; 30 tra-

bajos de frutos secos: 15 dehiscentes; 15 indehiscentes; 30 frutos carnosos, distribuidos por categorías; 10 de frutos complejos; 5 de frutos falsos; 5 de infrutecencias.

El número de ejemplares por trabajo estarán fijados por el Profesor.

251 50 trabajos de recolección y presentación de ejemplos teratológicos, patológicos, morfológicos, etc., etc.

Nota:

Estos números de trabajos de Organografía serán obligatorios para estudiantes de Agronomía, Farmacia y Medicina.

252 30 trabajos de recolección de productos agrícolas e industriales.

Nota:

Este número es exclusivo para los estudiantes de Agronomía: cursos primero, segundo y tercero.

253 20 trabajos de recolección y presentación de plantas y órganos de plantas medicinales ecuatorianas.

Estos trabajos serán presentados ya en cuadros murales, en Herbario o en muestrario especial; el número y forma de presentación se indicará oportunamente. Este número realizarán obligatoriamente los estudiantes de Medicina, individualmente o por grupos, siempre de acuerdo con el Director, quien dará el programa especial con 30 días de anticipación.

254 *Excursiones Botánicas* de recolección y herborización, se harán durante los días de clase y no durarán más de 2 días. En estas excursiones, al mismo tiempo que se recolectan ejemplos Fito-organográficos, se coleccionarán especies para el Herbario del Instituto.

255 Las *Excursiones Botánicas* de sistemática y Fito-geografía, se harán sólo en segundo y tercer curso de Agronomía, de acuerdo con el programa especial de excursiones adjunto, trazado por esta misma Dirección.



Total de horas semanales para primer año: 4 horas. Tres teóricas y una práctica de laboratorio y organografía, según el horario especial.

## SEGUNDO AÑO

### SISTEMATICA

(Clasificación del reino vegetal)

#### 256 Preliminares:

Consideraciones generales sobre el número de plantas que pueblan la tierra y sobre la necesidad de clasificarlas.

257 Sistemática. Definición. Idea general de las clasificaciones empíricas y de las racionales, sean meramente prácticas o verdaderamente botánicas, artificiales y naturales.

258 Clasificaciones artificiales. Las más importantes: clasificación de Tournefort (1694); clasificación sexual de Linneo (1735). Cavanilles (1803). Brotero (1804).

259 Origen y fundamentos de las clasificaciones naturales.

260 Grados de asociación posibles en las plantas: subordinación y enlace de los grupos que forman.

261 Principales clasificaciones naturales (cronológicamente estudiadas): Clasificación de A.L. Jussieu. Clave de la última clasificación de A. P. Decandolle (1813-1824 y la de 1844, del hijo); Bartling (1830). Lindley (1830). Endlicher (1836-1840) Meisner (1836-1843).

262 Clave de clasificación de Brongniart (1843).

263 Clave de clasificación de Adriano de Jussieu (1844).

264 Clave de clasificación de Lindley (1845).

265 Alejandro Brawn (1864); A. W. Eichler (1883).

266 SISTEMA FILOGENÉTICO DE ENGLER. Fundamentos de la clasificación Filogenética de Engler (1886).

267 Nomenclatura de los vegetales y sus divisiones.

268 Idioma y estilo propios de las obras Fito-gráficas.

269 Disposición de las obras descriptivas: Monografías, Floras; Huertos, Jardines; Memorias, Disertaciones; obras generales.

270 Abreviaturas y signos que se usan en las obras descriptivas.

271 Láminas botánicas, Herbarios y otras colecciones.

272 Jardines botánicos. Descripción de los jardines botánicos.

273 CLASIFICACIÓN FILOGENÉTICA DE ENGLER APLICADA A LA FLORA ECUATORIANA.

Cuadro sinóptico.

274 División I ESQUIZOFITAS. Clase I Esquizomicetos o Bacterias: orden 1º. Eubacterias. Familias: Bacterias, Espiraláceas, Ficobacterias, Coccáceas.

275 Orden 2º. Tiobacterias. Familias: Begiatoáceas, Rodobacteriáceas.

276 Clase II Esquizofíceas o Cianofíceas. Familias: Oscilatoriáceas, Scytonematáceas, Stygonematáceas; Nostocáceas; Rivulariáceas; Crococcáceas, Chamaesiphonáceas.

277 División II MIXOMICETOS: Clase I Acrasiales. Clase II Mixogasterales. Orden 1º. Ectosporales: Familia Ceratiomixáceas. Orden 2º. Endosporales: Familias: Liceáceas; Clathroptyciáceas; Cribrariáceas; Trichiáceas; Reticulariáceas; Stemonitáceas, Brefeldiáceas; Spumariáceas; Didymiáceas; Physaráceas.

278 División III FLAGELADOS: Orden 1º. Pantostomatales; Orden 2º. Distomatales; Orden 3º. Protomastigales; Familias. Orden 4º. Chrysomonadales; Or-



den 5º. Cryptomonadales; Orden 6º. Cloromonadales; Orden 7º. Euglenas; Familias.

279 División IV DINOFLAGELADOS (Peridíneas o Cilioflagelados). Familias: Gymnodiniáceas; Prorocentráceas; Peridiniáceas.

280 División ? SILICOFLAGELADOS. Orden 1º. Siphonotestales; Orden 2º. Stereotestales.

281 División V BACILARIOFITAS O DIATOMEAS. Familia Bacilariáceas; Subfamilias.

282 División VI CONJUGADAS. Familias Mesotaniáceas; Desmidiáceas; Zignematáceas y Mesocarpáceas.

283 División VII CLOROFICEAS. Clase I Protococcíneas. Orden 1º. Volvocales; familia Volvocáceas. Orden 2º. Euprotococcales; familias: Botrycoccáceas, Pleurococcáceas; Protococcáceas, Botrydiáceas, Oocystáceas, Ophiocyctiáceas; Hydrodictiáceas, Celastráceas.

284 Clase II Ulotrocíneas. Familias: Ulváceas, Quetoforáceas, Trentepoliáceas, Coleoquetáceas, Edogoniáceas.

285 Clase III Sifonocladales. Familias: Dasycladáceas, Cladoforáceas, Sferopleáceas.

286 Clase IV Sifonales. Familias: Bryopsidáceas; Caulerpáceas, Derbesiáceas, Vaucheriáceas.

287 División VIII CAROPITAS. Familia Caráceas.

288 División IX FEOFICEAS O Algas pardas. Orden 1 Ectocarpales; Familias: Ectocarpáceas; Mesogleáceas; Corinophleáceas; Mireonematáceas; Elaquistáceas; Espermatochneáceas, Desmarestiáceas; Esporochneáceas; Puroectariáceas; Escitosifonáceas; Dictiosifonáceas; Asperococcáceas; Hidroclatráceas; Giffordiaceas.

289 Orden 2 Esfacelariales; Familia: Esfacelariáceas.

290 Orden 3 Cutleriales; familia: Cutleriáceas.

291 Orden 4 Laminariales; familias: Laminariáceas; Cordáceas.

292 Orden 5 Tilopteríales; familias: Tilopteridáceas; Choristocarpáceas?

293 Orden 6 Fucales; familias Durvilliáceas; Fucáceas.

294 Orden 7 Dictiotales; familia Dictiotáceas.

295 División X RODOFICEAS. Clase I Bangiales; familia Bangiáceas.

296 Clase II Florideas. Orden 1 Nemalionales; familias: Lemnáceas; Helmitocladíáceas; Toreáceas; Quetangiáceas; Gelidiáceas; Wrangeliáceas.

297 Orden 2 Criptonemiales; familias: Grateloupiáceas; Dumantiáceas; Nemostomatáceas; Rizofilidáceas; Esquamariáceas; Corallináceas.

298 Orden 3 Gigartinales; familias: Acrotiláceas; Gigartináceas; Rodofilidáceas.

299 Orden 4 Rodimentales; familias: Esferococáceas; Rodimentáceas.

300 Orden 5 Ceramiales; familias: Ceramiáceas; Rodomeláceas; Delesseriáceas.

301 División XI EUMICETOS (hongos propiamente dichos).

302 Clase I Ficomicetos. Orden 1 Oomicetos. Familias: Monoblefaridáceas; Saprolegniáceas; Leptomitáceas; Albugináceas; Peronosporáceas; Piciáceas.

303 Orden 2 Zigomicetos. Familias: Mucoráceas; Quenoforáceas; Mortierehiáceas; Quetocladíáceas; Piptocefalidáceas; Entomoptoráceas; Edogoniáceas; Basidioboláceas; Rísidiáceas; Olpidiáceas; Sinchitriáceas; Plasmodioforáceas.

304 Clase II Ascomicetos; Orden 1 Euascales. Familias: Erisibáceas; Poropsidáceas; Perisporiáceas; Microtiriáceas; Gimnoascáceas; Aspergiliáceas; Onigenáceas; Trichoesmanáceas; Elafomicetáceas; Terfeciáceas; Miriangiáceas; Estictidáceas; Tribliidiáceas; Fasiidiáceas; Protocoliciáceas; Hipodermatáceas; Histeriáceas; Pironematáceas; Pezizáceas; Ascoboláceas; Helotiáceas; Molliciáceas; Celidiáceas; Patellariáceas; Cenangeáceas; Cordieritidáceas; Cittariáceas; Rizináceas; Geoglossáceas; Elbeláceas; Eutuberáceas, Balsamiáceas; Hipocreáceas; Dotideáceas; Sordariáceas; Quetomiáceas;



Esferiáceas; Ceratostomatáceas; Cucurbitariáceas; Corneliáceas; Anfisferiáceas; Lefiostomatáceas; Micosferiáceas; Pleosporiáceas; Massariáceas; Gnomoniáceas; Clipseosferiáceas; Valsáceas; Melancolidiáceas; Diatripáceas; Melogrammatáceas Xilariáceas; Taprináceas; Ascocorticiáceas; Eremascáceas; Dipodascáceas; Ascoideáceas; Endomicetáceas; Saccharomicetáceas.

305 Orden 2 Laboufbeniales. Familias: Peiritshieláceas; Laboufbeniáceas; Cetatomictáceas.

306 Clase III Protomicetos. Familias: Protomicetáceas.

307 Clase IV Basidiomicetos. Subclase I Hemibasidiomicetos. Orden 1 Ustilaginales. Familias: Ustilagináceas; Tilletiáceas.

308 Orden 2 Uredinales. Familias: Pucciniáceas; Endofiliáceas; Cronartiáceas; Coleosporiáceas; Melamp-soráceas.

309 Subclase II Eubasidiomicetos. Orden 1 Protobasidiomicetos. Familias: Auriculariáceas; Pilacráceas; Sirobasiidiáceas; Tremelláceas; Hialoriáceas.

310 Orden 2 Autobasidiomicetos. Familias: Dacriomicetáceas; Exobasidiáceas; Tulasnelláceas; Corticiáceas; Teleforáceas; Clavariáceas; Hidnáceas; Poliporáceas; Agaricáceas; Podaxzáceas; Esclerodermatáceas; Calostomatáceas; Esferoboláceas; Tulostomatáceas; Licoperdáceas; Niludariáceas; Clathráceas; Faláceas.

311 Apéndice a las clases II y III. Hongos imperfectos.

312 A. Conidioformes. Orden Esferopsidales. Familias: Nectrioidáceas; Leptostromatáceas; Excipuláceas.

313 Orden Melanconiales; familias: Melanconiáceas.

314 Orden Hipomicetales; familias: Mucedináneas; Demaciáceas; Estilbáceas; Tuberculariáceas.

315 B. Miselformes. Micorrihyza.

316 Apéndice a los hongos.

Líquenes.

Subclase I Ascolíquenes. Orden 1 Pirenocarpales.

Familias: Morióláceas; Epigloáceas; Verrucarriáceas; Dermatocarpáceas; Pirennotamniáceas; Piremuláceas; Filopiremiáceas; Tripletelíáceas; Astroteliáceas; Estriguláceas; Pireniidiáceas; Micaporáceas.

317 Orden Gimnocarpales. Familias: Caliciáceas; Cifeliáceas; Esferoforáceas; Artomiáceas; Grapidáceas; Chiodectonáceas; Dirináceas; Rocceláceas; Lecanactidáceas; Pilocarpáceas; Crisotricáceas; Trelotematáceas; Diplosquistáceas; Ectolequiáceas; Gialectiáceas; Acarosporáceas; Efebáceas; Pirenopridáceas; Liquináceas; Collematáceas; Eppiáceas; Pannariáceas; Estictáceas; Peltigeráceas; Pertusariáceas; Lecanoriáceas; Parmeliáceas; Usneáceas; Caloplacáceas; Telosquistáceas; Bueliáceas; Piscíáceas.

318 Subclase 2 Basidiolíquenes. Suborden: Himenolíquenes.

319 División XII EMERIOFITAS ASIFONOGAMAS.

Subdivisión I Briofitas (Muscíneas).

Clase I *Hepaticas*. Orden 1. Familias: Marcanciáceas; subfamilias: Ricciáceas.

320 Orden 2 Antocerotales. Familia: Antocerotáceas.

321 Orden 3 Jungermanniales. Familias: Jungermanniáceas Anacroginas, subfamilias (6); Youngermanniáceas Acroginas, subfamilias (8).

322 Clase II *Musgos*. Subclase 1 Esfagnales. Familia: Esfagnáceas.

323 Subclase II Andreales. Familia: Andreáceas.

324 Subclase III Briales. Orden 1 Acrocarpales. Familias: Arquidiáceas; Dicranáceas; Leucebriáceas; Fisióntáceas; Calimperiáceas; Pottiáceas; Grimmíáceas; Ortotricáceas; Esfagnáceas; Edipodiáceas; Disceliáceas; Funariáceas; Esquistostesgáceas; Briáceas; Leptostomáceas; Mniáceas; Rizogoniáceas; Aulacomniáceas; Meseáceas; Catascopiáceas; Bartramiáceas; Timmiáceas; Dipiscíáceas; Buxbauniáceas; Calomniáceas; Georgiáceas; Polítriciáceas; Dawsoniáceas.

325 Orden 2 Pleurocarpales. Familias: Erpodíá-



ceas; Hedwigiáceas; Fontivaláceas; Clímaciáceas; Crifáceas; Leucodontáceas; Prionodontáceas; Espirodentáceas; Lepirodontáceas; Pleurofascáceas; Neckeráceas; Lembofiliáceas; Eutodontáceas; Fabroniáceas; Pilotricáceas; Nenmatáceas; Hookeriáceas; Hipopterigiáceas; Helicofiliáceas; Racopiláceas; Leokeáceas; Hipnáceas; Leucomiáceas; Sematofiliáceas; Rhegmatodontáceas Brachitheciáceas; Hipnodendráceas.

326 Sistema natural de los briales, según el profesor M. Fleischer.

327 Subdivisión II *Pteridofitas* (Criptógamas vasculares).

328 Clase I Filicales.

329 Orden 1 Maratiales. Familia: Maratáceas.

330 Orden 2 Ofioglosales. Familia Ofioglosáceas.

331 Orden 3 Filicales Leptosporangiadas. Suborden 1 Eufilicales. Familias: Hímenofiliáceas; Cisteáceas. Polipodiáceas (o helechos); Parkeriáceas; Matoriáceas; Gleicheniáceas; Eschizeáceas; Osmundáceas.

332 Suborden 2. Hidropteridales. Familias: Marsiliáceas; Salviniáceas.

333 Clase II Articuladas o Equicetíneas.

334 Subclase I Esfenofiliales. Familia Esfenofiliáceas.

335 Subclase II Cheirostrobales. Familia: Cheirostrobáceas.

336 Subclase III Pseudoborniales. Familia: Pseudoborniales.

337 Subclase IV Equisetales. Orden 1 Euequisetales.

338 Orden 2 Calamariales. Familias: Calamariáceas; Protocalamariáceas.

339 Clase III Licopodiáceas.

340 Orden 1 Licopodiales Elíguladas. Familia Licopodiáceas.

341 Orden 2 Licopodiales Líguladas. Suborden 1 Selaginelíneas. Familia Selaginelíneas.

342 Suborden 2 Lepidofitíneas. Familias: Lepidodendráceas; Sigillariáceas.

343 Clase IV Psilotíneas. Familia Silotáceas.

344 Clase V Isoetíneas. Familia Isoetáceas.

345 División XIII EMBRIOFITAS SIFONOGAMAS. (Fanerógamas, Endoprotalias, Plantas con semillas, Espermátófitas).

346 Subdivisión I Gimnospermas (Arquispermas).

347 Clase I Cicadofilicales (Pteridospermas): Liginopterídeas; Medulosas; Cladoxíleas.

348 Clase II Cicadales. Familia Cicadáceas.

349 Clase III Benetitales. Familia Benetitáceas.

350 Clase IV Ginkgoales. Familia Ginkgoáceas.

351 Clase V Coníferas. Familias: Taxáceas; Pináceas, subfamilias: Araucarias, Abiétéas y Cupréséas.

352 Clase VI Cordaitales. Familia Cordaitáceas.

353 Clase VII Gnetales. Familia Gnetáceas, subfamilias: Tomboídeas y Gnetoídeas.

354 Subdivisión II Angeospermas (Metaspermas, etc.) Reproducción.

355 Clase I Monocotiledóneas (caracteres).

356 Orden 1 Pandanales. Familias: Tifáceas; Pandanáceas, Esparganiáceas.

357 Orden 2 Helobiales. Suborden 1 Potamogetoníneas. Familias: Potamogetonáceas; Najadáceas; Aponogetonáceas Scheuchzeriáceas.

358 Suborden 2 Alismatíneas. Familias: Alismatáceas; Butomáceas; Hidrocaritáceas.

359 Orden 3 Triuridales. Familia Triuridáceas.

360 Orden 4 Glumifloras. Familia Gramíneas, subfamilias: Panicoídeas, POCOídeas.

361 Familia Ciperáceas, subfamilias: Scirpoídeas, Rincosporoídeas y Conicoídeas.

362 Orden 5 Príncipes. Familia Palmáceas, subfamilias: Corifoídeas, Borosoídeas, Lepidocarioídeas, Xeroxiliódeas, Fitelefantoídeas, Nipoídeas.

363 Orden 6 Sinantales. Familia Ciclantáceas.

364 Orden 7 Espatífloras. Familias: Aráceas;



subfamilias: Potoideas, Monsteroideas, Calleoideas, Lasioideas, Filodendroideas, Colocasioideas, Aroideas, Pistioideas.

365 Familia Lemnaceas, subfamilias: Lemnoideas, Wolffioideas.

366 Orden 8 Farinosas. Suborden 1 Flagelarineas. Familia Flagelariaceas. Suborden 2 Enantioblastas. Familias: Restoniaceas, Centralepidaceas; Mayacaceas; Xindaceas; Eriocaulaceas. Suborden 3 Bromelíneas. Familias: Thurniaceas; Rapetaceas; Bromeliaceas. Suborden 4 Commelíneas. Familia: Commelinaceas; Suborden 5 Pontederíneas. Familias: Pontederiaceas; Cyanastráceas. Suborden 6 Filidríneas. Familia: Filidraceas.

367 Orden 9 Liliifloras. Suborden 1 Juncíneas. Familia: Juncaceas. Suborden 2 Liliíneas. Familias: Estemonaceas; Liliaceas, subfamilias: Melantioideas, Herrerioides, Asfodeloideas, Alloideas, Lilioideas, Dracenoideas, Asparagoideas, Ofipogonoideas, Aletroideas, Luzuriagoideas, Smilacoideas, Henodoraceas.

368 Familia Amarilidaceas; subfamilias: Agavóideas, Hipoxidioideas, Campinematóideas.

369 Familias: Velloziaceas; Tacaceas; Dioscoraceas.

370 Suborden 3 Iridíneas. Familia Iridaceas; Subfamilias: Crocoideas; Iridoideas; Ixidioideas.

371 Orden 10 Escitamíneas. Familias Musaceas; subfamilias Musoideas. Strelitzioideas.

372 Familia Zingiberaceas; subfamilias: Zingiberioideas, Costoideas.

373 Familias: Cannaceas; Marantaceas.

374 Orden 11 Microspermas. Suborden 1 Burmanníneas; familia Burmanniaceas. Suborden 2 Ginandras. Familia Orquideas; subfamilias: Pleonnádría, Monándrea.

375 Clase II Dicotilidóneas. Caracteres generales.

376 Subclase I Arquiclamíneas. Orden 1 Verticiladas. Familia: Casuarínaceas.

377 Orden 2 Piperales. Familias: Saururaceas; Piperaceas; Clorantaceas.

378 Orden 3 Salicales. Familia Salicaceas.

379 Orden 4 Garryales. Familia Garryaceas.

380 Orden 5 Miricales. Familia Miricaceas.

381 Orden 6 Balanopsidales. Familia Balanopsidaceas.

382 Orden 7 Leitneriales. Familia Leitneriaceas.

383 Orden 8 Juglandales. Familia Juglandaceas.

384 Orden 9 Batidales. Familia Batidaceas.

385 Orden 10 Julianales. Familia Julianaceas.

386 Orden 11 Fagales. Familias: Betulaceas; Fagaceas.

387 Orden 12 Urticales. Familias: Ulmaceas; Moraceas, subfamilias: Moroideas, Artocarpoideas, Conocéfaloideas, Cannaboideas. Familia Urticaceas.

388 Orden 13 Proteales. Familia Proteaceas; subfamilias: Personioideas; Grevelloideas.

389 Orden 14 Santales. Suborden 1 Santalíneas; familias: Mizodendráceas; Santaláceas; Opiliáceas; Grubiáceas; Olacáceas, subfamilias: Schefioideas; Olacóideas, Disolacóideas; Familia: Optonematáceas.

390 Suborden 2 Lorantíneas. Familias: Lorantáceas; subfamilias: Lorantoideas, Vicoideas.

391 Suborden 3 Balanoforíneas. Familia Balanoforaceas, subfamilias: Mistropetalóideas, Dactilantoideas, Sarcofitoideas, Lafofitoideas, Ecibalióideas, Balanoforoideas.

392 Orden 15 Aristoloquiáles. Familias: Aristoloquiáceas; Raffeciáceas; Hidnoráceas.

393 Orden 16 Poligonales. Familias Poligonáceas, subfamilias: Eriogonoideas, Poligonoideas, Cocco-loboideas.

394 Orden 17 Centrospermas. Suborden 1 Quenopodiíneas; Familias: Quenopodiáceas; Amarantáceas. Suborden 2 Fitolacíneas; familias: Nictagináceas; Cincrombáceas; Fitolacáceas, subfamilias: Fitolacóideas, Es-



tegnospermatoideas; familia Aizoáceas, subfamilias: Moluginoideas, Ficoideas.

395 Suborden 3 Portulacíneas; familias: Portulacáceas; Bacelláceas; Cariofilláceas, subfamilias: Alcinoideas, Silenoideas.

396 Orden 18 Ranales. Suborden 1 Ninféneas; familia; Ninfáceas, subfamilias: Nelumboideas, Colomboideas, Ninféideas; familia: Ceratofilláceas.

397 Suborden 2 Trocodendríneas; familias: Trocodendráceas; Cercidifilláceas. Suborden 3 Ramenénlineas. Familias: Ranunculáceas; Lardizabaláceas; Berberidáceas, subfamilias: Podofilloideas; Berderidoideas; familia Menispermáceas.

398 Familias: Magnoliáceas; Himantandráceas; Calicantáceas; Lactoridáceas.

399 Familias: Anonáceas; Eupomatiáceas; Minsitiáceas; Gomortegáceas; Monimiáceas, subfamilias: Monimioideas, Aterospermoideas.

400 Familia Lauráceas, subfamilias: Perseoideas. Lauroideas; familia Hernandiáceas.

401 Orden 19 Readadales. Suborden 1 Roedíneas; familia Papaveráceas, subfamilias: Hípeoideas, Papaveroideas, Fumarioideas. Suborden 2 Caparidíneas; familia Caparidáceas, subfamilias: Caparidoideas, Koberlinioideas, Roidsoideas, Eublingtoideas, Cleomoideas. Familia: Crucíferas.

402 Suborden 3 Resedíneas; familia: Resedáceas. Suborden 4 Maringíneas; familia: Maringáceas. Suborden 5 Bretschneideríneas; familia: Bretschneideráceas.

403 Orden 20 Sarraceniales. Familias: Sarraceniáceas; Nepentáceas; Droseráceas.

404 Orden 21. Rosales. Suborden 1 Podostemoníneas; familia: Podostemonáceas; Suborden 2 Saxifragíneas; familias: Crasuláceas; Cofalotáceas; Saxifragáceas, subfamilias: Saxifragoideas, Francoideas, Hidrangeoideas, Pterostemonoideas, Escalonioideas, Ribesioideas, Baueroideas.

405 Familias: Pitosporáceas; Biblidáceas; Bruniáceas; Cumoniáceas; Mirotamniáceas, Bramiáceas, Hamamelidáceas; subfamilias: Bucklandioideas, Hamamelidoideas, familias: Ronduláceas; Eucommíáceas.

406 Suborden 3 Rosíneas; familias: Platanáceas; Crossosomatáceas; Rosáceas; subfamilias: Espireoideas, Pomoideas, Rosoideas, Neuradoideas, Prunoideas, Crisobalanoideas; familia Connaráceas.

407 Familia Leguminosas, subfamilias: Mimosoideas, Cesalpinoideas, Papilonáceas.

408 Orden 22 Pandanales; familia Pandanáneas.

409 Orden 23 Geraniales. Suborden 1 Geraniíneas; familias: Geraniáceas, Oxalidáceas, Tropioloideas; Lináceas; Eritroxiláceas; Zigofiliáceas, subfamilias: Zigofilloideas, Augeoideas, Quítonioideas, Peganoideas, Tetradiclidoideas, Nitrarioideas, Balanitoideas.

410 Familias: Cneoráceas; Rutáceas, subfamilias: Rutoideas, Flindersioideas, Epatelioideas, Toladioideas, Aurantioideas; familia Simarubáceas, subfamilias: Surianoideas, Simarruboideas, Pricramnioideas; familias: Burseráceas; Meliáceas, subfamilia: Melioideas; familia Akaniáceas.

411 Suborden 2 Malpígíneas; familias: Malpigiáceas; Trigoniáceas; Vochisiáceas.

412 Suborden 3 Poligalíneas; familias: Tremandráceas; Poligaláceas.

413 Suborden 4 Dicapetalíneas; familias: Dicapetaláceas. Suborden 5 Tricoccos; familia Euforviáceas, subfamilias: Fillantoideas, Crotonoideas, Poranteroideas, Ricinocarpoideas.

414 Suborden 6 Calitrichíneas; familia Calitricháceas.

415 Orden 24 Sapindales (Celastrales). Suborden 1 Buxíneas; familia Buxáceas. Suborden 2 Empetríneas; familia Empetráceas. Suborden 3 Coriantíneas; familia Coriariáceas. Suborden 4 Limnantíneas; familia Limnantáceas. Suborden 5 Anacardíneas; familia Anacardiáceas.



416 Suborden 6 Celastríneas, familias: Ciriláceas; Pentaflacáceas; Corínocarpáceas; Aquifoliáceas; Celastáceas; Hipocrátáceas; Salvadoráceas; Estafiléáceas.

417 Suborden 7 Icaciníneas; familia Icacináceas. Suborden 8 Sapindíneas; familias: Aextoxicáceas; Aceráceas; Hipocastanáceas; Sapindáceas.

418 Suborden 9 Sabíneas; Familias: sabináceas. Suborden 10 Mediantíneas; familia Melantiáceas. Suborden 11 Didieríneas; familia: Didieráceas. Suborden 12 Balsaminíneas; familia: Balsamináceas.

419 Orden 25 Ramnales; familias Ramnáceas; Vitáceas, subfamilias: Vitoídeas, Lecoídeas.

420 Orden 26 Malvales. Suborden 1 Eleocarpíneas; familia: Eleocarpáceas. Suborden 2 Claníneas; familia Clanáceas. Suborden 3 Malvíneas; familias: Goniástiláceas; Tiliáceas; Malváceas; Bombacáceas; Esterculíáceas; Escitopetaláceas.

421 Orden 27 Parietales. Suborden 1 Theíneas; familias: Dileniáceas; Actinidiáceas; Eucrisiáceas; Medusagináceas; Ochnáceas; Cariocaráceas; Marcgraviáceas; Quináceas; Theáceas (Cameliáceas); Ternstroemiáceas; Strasburgeriáceas; Gutiferáceas, subfamilias: Kielmeyeroídeas, Hipericoídeas, Clusioídeas; familia: Díptero carpáceas.

422 Suborden 2 Tamaricíneas; familias: Elatináceas; Frankeniáceas; Tamaricáceas.

423 Suborden 3 Cistíneas; familias: Cistáceas; Bixáceas.

424 Suborden 4 Coclospermíneas; familias: Coclosperáceas. Suborden 5 Lacistemíneas; familia: Lacistemáceas.

425 Suborden 6 Flacourtíneas; familias: Cameliáceas; Violáceas; Flacourtíneas; Tourneriáceas; Malesherbíneas; Pasifloráceas; Acariáceas.

426 Suborden 7 Papayíneas; familia Caricáceas. Suborden 8 Loasíneas; familia: Loasáceas. Suborden 9 Datiscíneas; familia: Datiseáceas. Suborden 10 Begonií-

neas; familia: Begoniáceas. Suborden 11 Ancistrocladíneas; familia: Ancistrocladáceas.

427 Orden 28 Opuntiales; familia: Cactáceas. Según el Dr. Vaupel, subfamilias: Malacospermas, Esclerospermas.

428 Orden 29 Mirtifloras. Suborden 1 Timeleíneas; familias: Geissolomatáceas; Ponáceas; Oliniáceas; Timeláceas, subfamilias: Microsematoídeas, Octolepidoídeas, Aquilarioídeas, Falerioídeas, Sinandrodapnoídeas, Trimelaeoídeas, Drapetoídeas; familia: Eleagnáceas.

429 Suborden 2 Mirtíneas; familias: Litráceas; Heteropixidáceas; Sonneratiáceas; Cripterónáceas; Punicáceas; Lecitidáceas, subfamilias: Foetidídeas, Planchonídeas, Napoleonoídeas, Lecitidídeas.

430 Familia: Rizoforáceas, subfamilias: Rizoforoídeas, Anisofilloídeas; familia: Nisáceas, subfamilias: Nisóídeas, Davidídeas; familias: Alangiáceas; Combretáceas; Mirtáceas, subfamilias: Mirtoídeas, Leptospermoídeas.

431 Familias: Melastomáceas, subfamilias: Melastomoídeas; familias: Hidrocariáceas; Onoteráceas; Halorrajáceas, subfamilias: Halorragoídeas, Gunneroídeas.

432 Suborden 3 Familia: Hipuridáceas. Suborden 4 Cimonoríneas; familia: Cimonoriáceas.

433 Orden 30 Umbelifloras; familias: Araliáceas; Umbeliferas, subfamilias: Hidrocotiloídeas, Saniculoídeas, Apioídeas; familia: Cornáceas, subfamilias: Mastixioídeas, Curtisioídeas, Cornoídeas.

434 Subclase II Metaclamídeas (Caracteres generales).

Simpétalas, Monopétalas, Gamopétalas.

435 Orden 1 Diapensiales; familia: Diapensáceas.

436 Orden 2 Ericales. Suborden 1 Ericíneas; familias: Cletráceas; Piroláceas, subfamilias: Pirolóídeas, Monotropoídeas.

437 Familia Ericáceas, subfamilias: Rododendroídeas, Vacinióídeas, Ericoídeas; familia: Espacridáceas.



- 438 Orden 3 Primulales; familias: Teofrastáceas; Mirsináceas, subfamilias: Mesoídeas, Mirsinoídeas; familia: Primuláceas.
- 439 Orden 4 Plumbaginales; familia: Plumbagináceas.
- 440 Orden 5 Ebenales. Suborden 1 Sapotíneas; familias: Sapotáceas; Hoplestigmataceas.
- 441 Suborden 2 Diospiríneas; familias: Ebenáceas; Diclidanteráceas; Simplicáceas; Estiracáceas; Lisocarpaceas.
- 442 Orden 6 Contortas. Suborden 1 Oleíneas; familia: Oleáceas, subfamilias: Oleoídeas, Jasmínoídeas.
- 443 Suborden 2 Gencianinas; familias: Desfontaináceas; Loganiáceas, subfamilias: Loganioídeas, Buddleioídeas; familia: Gencianáceas, subfamilias: Gencianoídeas, Meyantoídeas; familia: Apocináceas, subfamilias: Plumierioídeas, Echitoídeas; familia: Asclepiadiáceas, subfamilias: Periplocoídeas, Cinancoídeas.
- 444 Orden 7 Tubifloras. Suborden 1 Convolvulíneas; familias: Convolvuláceas, subfamilias: Convolvuloídeas, Cuscutoídeas; familia: Polemoniáceas, subfamilias: Cobaeídeas, Polemonioídeas; familia: Fouquieráceas.
- 445 Suborden 2 Lennoíneas; familia: Lennoáceas.
- 446 Suborden 3 Borraginíneas; familias: Hidrofilíáceas; Borragináceas, subfamilias: Cordioídeas, Eterioídeas, Heliotropioídeas, Borraginoídeas, Wellstedioídeas.
- 447 Suborden 4 Verbeníneas; familias: Verbenáceas; Labiadas, subfamilias: Ajugoídeas, Prostantheroídeas, Prosoídeas, Escutellarioídeas, Lavanduloídeas, Estachioídeas, Ocimoídeas, Cataperoídeas.
- 448 Suborden 5 Solaníneas; familias: Nolanáceas; Solanáceas (tribus: Nicándreas, Soláneas, Datúreas, Céstreas, Salpiglosídeas).
449. Familia Escrofulariáceas, subfamilias: Pseudosolanoídeas, Antirrinoídeas, Rinantoídeas.

450 Familias: Bignoniáceas; Pedaláceas; Martiniáceas; Orobancáceas; Gesneriáceas, subfamilias: Cirtandroídeas, Gesnerioídeas.

451 Familias: Columeniáceas; Lentibulariáceas; Globulariáceas. Suborden 6 Acanthíneas; familias: Acantháceas, subfamilias: Nelsonioídeas, Medonioídeas, Thuvengioídeas, Acantoídeas.

452 Suborden 7 Mioporíneas; familia: Mioporáceas. Suborden 8 Phrimíneas; familia: Pgrimáceas.

453 Orden 8 Plantaginales; familia: Plantagináceas.

454 Orden 9 Rubiales; familia: Rubiáceas, subfamilias: Sinchonoídeas, Coffeoídeas; familias: Caprifoliáceas; Adoxáceas; Valerianáceas; Dipsacáceas.

455 Orden 10 Cucurbitales; familia: Cucurbitáceas.

456 Orden 11 Campanuladas; familia: Campanuláceas, subfamilias: Campanuloídeas, Cistoídeas, Lobelioídeas; familias: Goodeniáceas, Brunoniáceas, Estilidiáceas (Candoliáceas), subfamilias: Donatoídeas, Estilidioídeas; familias: Caliceráceas; compuestas (sección A. Tubulifloras, sección B. Ligulifloras).

457 Cuadro.—Resumen de Divisiones. Clases, Ordenes, Familias, etc., etc.

458 Especies, Géneros, Familias, Ordenes, Clases, Divisiones, que son más comunes o abundantes en el Ecuador.

459 Nota:

La presente clasificación de Engler, traducida del «Syllabus Pflanzenfamilien» (Edc. 1926), intercalo en este programa de Sistemática, teniendo en cuenta que servirá como índice o punto de partida para muchos Profesores de Botánica de Colegios Secundarios. Esta clasificación es la primera vez que se publica en nuestro país. Sería bueno que los colegas de Colegios Secundarios colaboren a este Instituto, preparando a sus alumnos de acuerdo con esta clasificación, a fin de que los estudiantes no encuentren ninguna dificultad en clasificaciones y estudios de Sistemática que se dictan en esta Universidad.



460 Observación:

El número de clases teóricas de Sistemática serán de una a dos horas semanales, de acuerdo con el horario especial.

FISIOLOGIA

461 Definición. Principales funciones de las plantas.

462 Consecuencias capitales de la investigación fisiológica. Exitabilidad y facultad regulatriz.

463 I *Fisiología química* o de la nutrición. — I Composición substancial de las plantas: agua y extracto seco; cenizas; substancias orgánicas.

464 2 Los alimentos, su absorción y movimientos en la planta: el agua, absorción del agua, experimentos de plasmolisis (Pfeffer). Movimientos del agua en las plantas: transpiración, goteo, lagrimeo, causas de la emisión del agua. Conducción del agua: experimentos de la circulación.

465 Las sales nutritivas. Absorción de las sales nutritivas. Transporte de éstas; importancia de las sales nutritivas en agricultura.

466 Gases: oxígeno. CO<sub>2</sub>; otros gases. Absorción de los gases. El movimiento de los gases.

467 3 Asimilación de las substancias nutritivas: A) asimilación del C. a) Asimilación del CO<sub>2</sub> por las plantas verdes; productos de la asimilación del CO<sub>2</sub>. b) Asimilación del C por algunas bacterias. c) Absorción del C por las heterótrofas.

468 B) asimilación del N.

469 C) Asimilación de las otras substancias: SO<sub>4</sub>H<sub>2</sub>, PO<sub>4</sub>H<sub>2</sub>, metales, etc.

470 4 Circulación y transformación de las substancias asimiladas: Movilización de las substancias de reserva; hidrólisis de los H. de C.; las grasas; los albu-

minoides. Transporte de las materias de reserva movilizadas. Otras metamorfosis de las substancias de reserva.

471 5 Respiración y fermentación. Respiración, ensayos y experimentos. Oxidación de las substancias inorgánicas. Fermentación, circulación de las materias. Desarrollo de calor y luz en la respiración y fermentación.

472 II *Fisiología de la organización*. Estudio del desarrollo.

473 A) Medida de crecimiento (Auxanómetros). Distribución y velocidad del crecimiento.

474 Fases del crecimiento: esbozo embrional; alargamiento y organización interna.

475 B) Factores del desarrollo: Factores extrínsecos (temperatura, luz, gravedad, influjos mecánicos, influjos debidos a substancias, etc.)

476 Factores intrínsecos: aptitudes. Correlación.

477 C) Procesos evolutivos y su dependencia de factores externos e internos: descanso y comienzo de crecimiento; comienzo del desarrollo. Crecimiento y división celular. Variaciones periódicas más amplias en la organización vegetativa. Duración vital.

478 Reproducción: condiciones; importancia. Herencia; variabilidad y formación de especies.

479 Mendelismo.

480 Nota:

Este capítulo se estudiará más detallada y completamente en tercer año, en Botánica Razonada.

III *Fisiología de los movimientos*. Movimientos locomotores: mecánica de los movimientos locomotores. Condiciones de locomoción. Taxias; Fitotaxia; Quimiotaxia.

482 Movimientos de torsión: Higroscópicos. De curvatura en las plantas en actividad vital: autónomos; paratónicos (por excitantes); tropismos.



483 Geotropismo. Plantas volubles. Fototropismo (Heliotropismo). Químotropismo. Traumatotropismo. Haptotropismo (Tigmotropismo). Movimientos násticos y nictinásticos: quimionastia; seismonastia y traumatonastia, etc.

484 Teoría general de los movimientos. El protoplasma en la fisiología vegetal.

485 Observación:

Una clase semanal teórica, de acuerdo con el horario especial.

## TRABAJOS PRACTICOS PARA II AÑO

486 SISTEMÁTICA PRÁCTICA. Excursiones botánicas. Material necesario para las excursiones; instrumentos, aparatos.

487 Herborizaciones, recolecciones, ordenación Sistemática.

488 Es obligatorio para todos los estudiantes de Botánica, presentar al fin del año estudiantil un Herbario particular, de acuerdo con la lista dada por esta Dirección y siempre teniendo en cuenta la especialización: los estudiantes de Agronomía presentarán un Herbario general, aparte del exclusivamente agrícola; los estudiantes de Farmacia, un Herbario de plantas medicinales propias de nuestro país; los estudiantes de Medicina, un Herbario también de plantas medicinales, exclusivamente empleadas en medicina casera.

489 Mensualmente, los estudiantes de Botánica, de cualquiera de las especializaciones, presentarán un trabajo práctico de Sistemática, de acuerdo con la Sistemática de Engler seguida en este curso: trabajo de recolección y catalogación por familias, órdenes y divisiones. Este trabajo se dará con 30 días de anticipación y valdrá la mitad de puntos necesarios para ganar

el año, por trimestres. El número de familias, de géneros y especies a recolectarse, se dará teniendo en cuenta el tiempo a emplearse.

El material de catalogación; papel cartapacio, papel de etiqueta y papel de presentación, proveerá este Instituto. El material para excursiones, y especialmente prensas, secantes, papel periódico, desplantador, etc., se proveerá particularmente cada alumno.

490 FISIOLÓGICA PRÁCTICA. Los fenómenos fisiológicos de las plantas se estudiarán durante las excursiones, y especialmente la influencia de los distintos factores externos en la conformación de las plantas; es decir, la adecuación del individuo al ambiente; modificaciones de éste sobre las plantas. Defensa de las plantas contra los factores rígorosos (defensa al ambiente).

491 Estudio de las modificaciones teratológicas, patológicas, etc., a causa de insectos, hongos, parásitos, etc., etc., en el mismo ambiente (en las excursiones).

492 Fenómenos de desarrollo y crecimiento, se estudiarán en este Instituto en plantas cultivadas en masetas exprofesamente: desde la germinación hasta la fructificación, las que son de clima templado o de esta ciudad; y germinación y desarrollo vegetativo solamente, en las especies de clima tropical. Las especies de ensayo de climas fríos de nuestros páramos, se estudiarán en todos sus aspectos, ya en este Instituto o en ensayos particulares que se hagan en un páramo determinado.

493 La medida del desarrollo y crecimiento se harán con Auxanómetros, cada 24 horas y una especie por cada alumno durante todo el desarrollo vegetativo de la misma. Los resultados de la observación e investigación realizada por cada alumno se presentarán en forma de monografía al final del desarrollo vegetativo, a fin de hacer un resumen ecológico.

494 Los estudios químicos de las plantas, como son: análisis, investigación de la cantidad de agua,



materia seca, y cenizas, se harán en el laboratorio de química y lo realizarán exclusivamente los estudiantes de Farmacia y estos datos servirán para las clases ilustrativas de los estudiantes de Agronomía.

495 Los análisis que se realicen, se harán en plantas ecuatorianas, agrícolas, industriales y medicinales.

496 Total de horas semanales para segundo año: 3 horas. Dos teóricas y una práctica, aparte de las excursiones.

### TERCER AÑO

#### BOTANICA RAZONADA

*Geografía Botánica. Paleontología. Darwinismo, Evolucionismo. Leyes de la herencia. Mendelismo. Teorías modernas de Biología aplicadas a la Botánica.*

497 GEOGRAFÍA BOTÁNICA. (General y aplicada al Ecuador). Ideas preliminares.

498 Objeto de la Geografía Botánica.

499 Causas que influyen en la distribución de las plantas. El medio: clima, calor, humedad, suelo, etc.; latitud, altitud y otros factores-agentes.

500 Influencia de la latitud: zonas: tropical, templada, antártica, etc.

501 Influencia de la altitud. Distribución hipsométrica.

502 Influencia de los seres vivos, incluso los vegetales, sobre la distribución de los mismos.

503 Leyes que rigen las formaciones vegetales.

504 Centros de creación: regiones botánicas.

505 Dispersión de las plantas.

506 Adaptación de las plantas: Leyes de la adaptación.

507 Areas de las especies.

508 Cambios de habitación de las especies.

509 Habitación de los géneros y sus áreas. Habitación de las familias y sus áreas.

510 Regiones botánicas de la tierra.

511 Origen de las especies.

512 Vegetación Ecuatoriana.

513 El Litoral ecuatoriano: regiones y cultivos.

514 Región subandina.

515 Región interandina; vegetación y cultivos.

516 Región andina; vegetación.

517 Región oriental.

518 Archipiélago de Galápagos: aspecto, vegetación y cultivos.

519 *Fito-paleontología.* Nociones sobre el estudio de los vegetales fósiles. Definición, utilidad.

520 Conservación de los vegetales fósiles en la tierra: formación carbonífera, mineralización, sustitución, moldes, ámbar o succino, clasificación de los vegetales fósiles.

521 Distribución de los vegetales fósiles.

522 Fósiles vegetales encontrados en el Ecuador.

532 Observación:

Como se verá, el programa de paleontología vegetal es corto y teniendo en cuenta el poco número de clases que recibirán los alumnos de tercer año de Agronomía.

524 *Darwinismo y evolucionismo.*

525 *Mendel y Leyes de la herencia.*

526 Teorías modernas de la Biología aplicadas a la Botánica.

527 Nota:

El programa de Botánica Razonada creada para tercer año de Agronomía, se ha trazado de acuerdo con el de



excursiones, que serán la comprobación y estudio práctico de las clases y conferencias.

Total de horas semanales: 2 horas, distribuidas según horario especial.

### TRABAJOS PRACTICOS PARA TERCER AÑO

528 Después de cada excursión, cada estudiante presentará una monografía de observación y conclusiones Geo-botánicas. Los temas especiales dará anticipadamente esta Dirección.

529 Los trabajos de Paleontología vegetal, se harán conjuntamente, en lugares adecuados: caleras de «Tanlagua», «Huatos», Saloya, La Libertad, (Cantón Santa Elena).

530 Sobre Darwinismo y evolucionismo, se seguirá sistemas de discusiones y de Seminario, para lo cual el Profesor anunciará antes de cada clase el tema a tratarse, a fin de que los alumnos vengan preparados y se encuentren en condiciones de entrar en debate. La bibliografía al respecto dará esta misma Dirección.

531 Total de horas semanales para tercer año: dos horas: una de conferencias y otra de discusión y debate sobre un tema señalado.

## PROGRAMA DE FARMACOGNOSIA

### CUARTO AÑO DE FARMACIA

#### PARTE TEORICA

- 532 La Farmacognosia. Definición e importancia.
- 533 Ciencias auxiliares de la Farmacognosia.
- 534 La Farmacognosia hasta nuestros días.
- 535 Principales procedimientos de ensayos generales.
- 536 Determinación de las cenizas.
- 537 Determinación del Acido Silícico.
- 538 Determinación de la proporción de extracto.
- 539 Microsublimación.
- 540 Microdestilación.
- 541 Determinación cuantitativa de los alcaloides.
- 542 Determinación cuantitativa de los glucósidos.
- 543 Valoración de las drogas por los procedimientos colorimétricos.
- 544 La hemólisis.
- 545 Valoración de las drogas tánicas.
- 546 Aclaramiento de cortes.
- 547 Método de maceración.
- 548 Examen de drogas en polvo.
- 549 Importancia del microscopio y las micrografías en Farmacognosia.
- 550 Dibujos y descripciones.



- 551 EL CODEX y otras obras de Farmacia, Farmacognosia, Farmacopea, etc.
- 552 DROGAS DEL REINO VEGETAL; clasificación de las drogas por los órganos empleados; clasificación de las drogas por el uso médico.
- 553 Clasificación de las drogas del reino vegetal siguiendo el sistema natural filogenético de Engler.
- 554 División Esquizofitas. Clase Esquizomicetos: fermento Kefir.
- 555 División Feofíceas. Familia Laminariáceas: *Laminaria cloustoni*.
- 556 División Rodofíceas. Familia Gigartináceas: (carrageen): *Chondrus crispus*, *Gigartina mamillosa*; Rodofiladáceas y Esferococáceas: *Eucheuma spinosum* y *Gracilaria lichenoides*. Rodomeláceas: *Alsidium helminthochorton*.
- 557 División Eumicetos. Clase Euascomisetos. Familia Elafomicetáceas: *Elaphomyces cervinus*. Hipocráceas: *Claviceps purpurea*.
- 558 Clase Basidiomicetos. Familia Poliporáceas: *Fomes fomentarius*, *Poliporus officinalis*.
- 559 Líquenes. Orden Ascolíquenes. Familia Roceláceas: *Rocella tinctoria*, *Ochrolechia tartarea*. Parmeliáceas: *Cetraria islandica*. Estictáceas: *Sticta pulmonácea*.
- 560 División Embriofitas Asifonógamas. Subdivisión Pteridofitas. Clase filicales. Familia Polipodiáceas: *Aspidium filix mas*, *Adiantum capillus veneris*, *Polypodium vulgare*.
- 561 Licopodiales. Familia Licopodiáceas: *Lycopodium clavatum*. Equisetíneas: *Equisetum clavatum*.
- 562 División embriofitas Sifonógamas. Subdivisión Gimnospermas. Clase coníferas. Familia Pináceas, tribu abietíneas: *Larix decidua*. (Trementina de Venecia, Trementina de Alerce), *Pinus silvestris*, *Pinus pinaster* pinus Laricio (trementina común, trementina de pino; *Pinus australis*, *Pinus taera*, *Pinus palustris* (Pez Griega, colofonia); *Abies balsamea* (Bálsamo del Canadá,

- Trementina del Canadá); *Callitris Quadrivalvis* (Sandáraca).
- 563 Grupo Cupresíneas: *Thuja occidentales* (sumidades de tuya), *Juniperus comunis* (frutos de enebro), leño de enebro, hojas de enebro.
- 564 Subtipo Angiospermas. Clase Monocotiledóneas. Orden Glumifloras. Familia Gramíneas; *Zea Mays* (Stigmata); *Oryza sativa* (*Amylum oryzae*); *Herdecum vulgare*; *H. murinum*; *Triticum sativum*; *Paspalum Bomplandianum*; *Andropogon schenanthus*; *Saccharum officinarum*.
- 565 Ciperáceas: *Carex arenaria* (Zarzaparrilla de Alemania).
- 566 Orden Príncipes: familia palmas; *Areca catechu*; *cocos nucifera*; *Ceroxylon andicola*.
- 567 Orden Espatífloas. Familia Aráceas: *Acorus calamus*.
- 568 Orden Liliifloras: Liliáceas: *Scheenocaulum officinale*, *Veratrum album*, *Colchicum autumnale*; aloe; *Urginia maritima*, *Convallaria majalis*. Iridáceas: *Crocus sativus*; *Iris germánica*.
- 569 Orden Escitamíneas. Zingiberáceas: *Curcuma longa*, *Zingiber officinale*; *Elatteria cardamono*.
- 570 Orden Microspermas. Familia Orquidáceas: *Vanilla planifolia*.
- 571 Dicotilidóneas. Subclase Arquiclamideas. Orden Piperales, familia piperáceas: *Piper angustifolium*, *Piper cubeba*, *P. nigrum*.
- 575 Orden Juglandales. Youglandáceas: *Youglans regia*.
- 573 Orden urticáceas. Familia moráceas: *Ficus carica*; *Humulus lupulus*, *Cannavis sativa*.
- 574 Orden Aristoloquiáles; Aristoloquiáceas: *Asarum europaeum*.
- 575 Orden Poligonales; Poligonáceas: *Rheum officinale*.



574 Orden Centrospermas; Quenopodiáceas; Chenopodium ambrosioides; Cariofiláceas; Saponaria officinalis.

577 Orden Ranales; Ranunculáceas: Aconitum napellus; Berberidáceas: Podophyllum peltatum; Menispermáceas: Jatrophia palmata. Magnoliáceas: Illicium verum; Miristicáceas: Myristica fragans; Lauráceas: Cinnamomum cassia, Cinnamomum ceylanicum, C. camphora; Sassafras officinale, Laurus nobilis.

578 Orden Readales; familia Papaveráceas; Chelidonium majus; Papaver rhoeas, P. Somniferum, Fumaria officinalis. Crucíferas: Cochlearia officinalis; Sinapis nigra y alba.

579 Orden rosales; familia Rosáceas, subfamilia Espiroideas: Quillaia saponaria; subfamilia Pomoideas: Cydonia vulgaris; subfamilia Prunoideas: Amygdalus communis, Prunus lauruscerasus. Leguminosas: Copalifer officinalis; Trachylobium verrucosum (copal), Tamarindus indica, Cassia fistula, Krameria triandria, Haematoxylon campechanum, Myroxilon balsanum, Melilotus officinalis, Glycyrrhiza glabra, Dipterix odorata (cumarona), Physostigma venenosum (calabar).

580 Geraniales. Familia Lináceas: Linum usitatissimum; eritroxyláceas: Erythroxylon coca. Zigofiláceas: Guajacum officinale (palo santo) Rutáceas: Ruta graveolens, Pilocarpus jaborandi, Citrus aurantium, C. limonum. Simarrubáceas: Pierasma exelsa (Cuasia amarga) y Cuasia amara, Simarruba amara. Burseráceas: Boswellia Carteri (incienso) Euforviáceas: Croton tiglium, Mallotus philippinensis (Resina Kámala), Ricinus comunis; variedades de caucho.

581 Orden Sapindales. Anacardiáceas: Anacardium occidentale y Semecarpus anacardium, Rhus aromática (corteza de zúmaque aromático). Aquifoliáceas: Ilex paraguariensis.

582 Orden Malvales. Tiliáceas: Tiliacordata. Malváceas: Althea officinalis, Malva silvestris. Esterculiáceas: Theobroma cacao, Cola vera (Nuez de kola).

583 Orden Parietales, familia Teáceas: The sinensis. Dipterocarpaceas: Shorea wiesneri (resina Dammar). Violáceas: Viola tricolor. V. odorata.

584 Mirtifloras. Punicáceas: Punica granatum. Mirtáceas: Jambosa caryophyllus, Eucaliptus globulus, E. citriodora.

585 Umbelíferas; Umbelíferas: Coriandrum sativum, Conium maculatum (Cicuta mayor u officinal), Cuminum cyminum, Petroselinum sativum, Carum carvi (Alcaravea), Pimpinella anisum, P. Saxifraga, Foeniculum vulgare, Levisticum officinale, Archangelica officinalis, Ferula assa foetida, Dorema ammoniacum, Anethum graveolens.

586 Metaclamideas. Orden ericales; familia Ericáceas: Arctostaphylos uva ursi (gayuba), Vaccinium myrtillus, V. mortiña.

587 Orden ebenales, familia sapotáceas: Palaquium gutta (gutapercha). Estiracáceas: Styrax benzoin.

588 Contortas: Oleáceas: Fraxinus ormus (maná de fresno). Loganiáceas: Strychnos nux vomica (investigar el curare de nuestros indios orientales) Gencianáceas: Erythraea centaureum y E. quitensis, Gentiana lutea. Apocináceas: Aspidosperma quebracho blanco, Strophantus hispidus. Asclepiadáceas; Marsdenia condurango.

589 Orden Tubifloras, Convolvuláceas: Convolvulus scammonia (raíz de escamonea), Exogonium purga (jalapa). Borrigináceas: Pulmonaria officinalis, Alcantara tinctoria.

590 Labiadas: Rosmarinus officinalis, Lavandula Spica; salvias, Marrubium vulgare, Melissa officinalis, Origanum majorana, O. vulgare, Thymus vulgaris; mentas. Solanáceas: Atropa belladonna, Hyosciamus niger; Capsicum, las varias especies; Solanum dulcamara, Datura stramonium, Nicotiana tabacum. Escrofulariáceas: Verbascum phlomoides y V. thapsiforme, Verónica officinalis, Digitalis purpurea.



591 Rubiales. Rubiáceas: Chinchonas del Ecuador, *Coffea arabica*, *Uragoia ipecacuanha*, *Asperula odorata*. Caprifoliáceas: *Sambucus nigra*, *Viburnum Prunifolium*. Valerianáceas: Valerianas del Ecuador: ensayos, análisis.

592 Cucurbitales: Cucurbitáceas: *Citrullus colocynthis*, *Cucumis melo*, etc., etc.

593 Orden Campanuladas. Campanuláceas: *Lobelia inflata*. Compuestas: *Inula helenium*, *Spilanthis oleracea* y *S. Mutisii*, *Matricaria chamomilla*, *Crysanthemum cinerarrifolium*, *Artemisia cina*, *A. absinthium*, *Tussilago farfara*, *Arnica montana*, *Calendula officinalis*, *Cnicus benedictus*, *Taraxacum*, *Achiroporus*, *Chquiraguas*, *Sonchus*, *Culcitium* y *Espeletia*, etc., etc. (principales especies de estos géneros.)

594 Principales drogas del reino animal.

595 Cada droga se estudiará desde distintos puntos de vista: procedencia, morfología externa y anatomía, componentes. Caracteres del polvo. Ensayos. Historia, usos y aplicaciones. Los estudios y experimentaciones que se hagan con estudiantes serán preferentemente químico y micrográfico.

596 Los números preinsertos en este programa, se han hecho tomando como guía la clasificación filogenética de Engler y además se estudiarán de manera general las especies-drogas usadas y conocidas en Farmacia y Farmacopea Universal; se dará preferencia al estudio de plantas medicinales del Ecuador, usadas en una u otra forma; para esto indicaré la lista de plantas a estudiarse, trabajos que realizarán individualmente los estudiantes. (La lista veáse a continuación)

### TRABAJOS PRACTICOS

597 El programa práctico de esta materia se hará de acuerdo con el de clases teóricas y durante las

conferencias, con preparaciones previamente hechas y con la ayuda de microscopios.

598 Es obligatorio que todos los estudiantes de Farmacognosia presentarán mensualmente trabajos de dosificación, reconocimiento, etc., etc., de especies señaladas por esta Dirección y que se tomarán de la lista de investigaciones que adjunto. A más de esto presentarán los mismos estudiantes, productos de estos trabajos: extractos, soluciones, tinturas, etc., junto con los datos químicos.

599 Los productos, así como los resultados de las investigaciones obtenidas de una especie o de un órgano determinado vegetal, servirán para las experiencias de tratamiento que realizará el Profesor de Clínica Terapéutica de esta Universidad en colaboración de los estudiantes de la misma asignatura, señor doctor Manuel Arroyo Naranjo. Todo esto servirá para la mutua colaboración y contribuciones al estudio Botánico-Médico-Farmacognóstico de nuestro país, que se publicará después de largas experiencias.

LISTA DE LAS DIEZ PRIMERAS ESPECIES QUE SE ESTUDIARÁN DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DEL AÑO ESTUDIANTIL DE 1936 A 1937: Conjuntamente los estudiantes de cuarto año de Farmacia (Farmacognosia) y los de Clínica Terapéutica de Medicina. Las investigaciones de Clínica Terapéutica serán dirigidas por el Dr. Manuel Arroyo Naranjo.

- 600 *Franseria artemisioides*.
- 601 *Bidens humilis*.
- 602 *Solanum caripensi*.
- 603 *Jacquinia armillaris*.
- 604 *Ionidium parvifolium*.
- 605 *Medicago sativa*.
- 606 *Hordium murinum*.
- 607 *Urtica urens* y *U. flabellata*.
- 608 *Allium sativum*.
- 600 *Lupinus albus*.



610 Nota:

Las especies a estudiarse durante el segundo y tercer trimestre se fijarán oportunamente y tomando de la *lista general de investigaciones* (Programa particular de investigaciones).—Sesenta y dos especies.—(Inserto en este mismo programa).

LISTA DE EXCURSIONES BOTANICAS QUE  
SE REALIZARAN DURANTE EL AÑO  
DE 1936 AL 37

611 Este programa está de acuerdo con el General de clases y conferencias y persigue las siguientes finalidades:

612 A) Estudiar las cosas por las cosas mismas: cuando se estudia una especie, un género, una familia, un orden, una clase, etc. de vegetales, debe hacerse en su propio medio, en su propia habitación o zonas de cultivo de la clase estudiada; es decir, al mismo tiempo que se conoce y se estudia morfológicamente, conocer y estudiar la Ecología.

613 B) Conocer la flora ecuatoriana práctica e intuitivamente: esto sólo se conocerá con las excursiones Botánicas; con éstas, se conocen y distinguen las distintas regiones botánicas, zonas botánicas; se conocerá la flora del curso de una acequia, de un río, de una laguna, de un valle, de una pradera: de la región interandina, andina y subandina; de la región costanera o litoral; de la región oriental, etc., etc., y según esto, distinguir la flora de páramo, de región templada, subtropical y tropical.

614 C) Estudiar los factores que han influido en la distribución de las especies vegetales en el Ecuador. Estudiar estos factores por zonas y regiones geográficas.

615 D) Incremento de material fitológico para el enriquecimiento del Instituto Botánico: éste es para mí, el principal objeto. El Instituto es hasta hoy el primero y único en el país; y los deseos de esta Dirección, son, que después de poco este Instituto figure entre los grandes Institutos similares del mundo, en especial de América.

Nuestro país es rico; la Flora Ecuatoriana es rica; dar a conocer nuestra flora, nuestros productos agrícolas monográfica e intuitivamente, dentro y fuera del país, es una labor científica y patriótica al mismo tiempo. Este Instituto se propone trabajar en lo posible por dar a conocer su flora: productos agrícolas, medicinales e industriales del Ecuador, por medio de muestrarios especiales para cada capítulo de la Fitología: didácticos y científicos.

616 El número de excursiones que se realizarán durante el año estudiantil de 1936 al 37, serán 14, distribuidas así. 4 durante el primer trimestre, 5 durante el segundo trimestre, y 5 durante el tercer trimestre. El programa especial de estas excursiones con el correspondiente itinerario trazará el Director-Profesor con 10 días de anticipación; en este programa especial se hará constar además, las finalidades científicas de la excursión, la distribución de los grupos de estudiantes y nóminas de los mismos, recorrido y temas particulares dados por este Instituto a cada alumno para que a su regreso presenten un informe monográfico, aparte del material recolectado para las secciones de Herbario y Fito-organografía de este Instituto.

El orden de estas excursiones a realizarse será:

- 617 *Primera excursión:* Al valle de los Chillos (3 días).  
618 *Segunda excursión:* Al valle de Machachi (4 días).  
619 *Tercera excursión:* Al Pichincha (2 días).



620 *Cuarta excursión:* Al valle Guayllabamba y páramos de Mojanda: desde Pomasquí, San Antonio, Puéllaro, montes de Aloguincho, Mojanda Cajas, Atahualpa, Perucho, Tanlagua, San Antonio, Quito (8 días).

Estas cuatro excursiones se realizarán durante el primer trimestre del curso estudiantil.

621 *Quinta excursión:* Por Lloa, San Jorge, Santa Rosa, El Valdío, Mindo. Nono, Calacalí y Quito, siguiendo el actual camino (8 días).

622 *Sexta excursión:* Excursión a Saloya (4 días).

623 *Séptima excursión:* Excursión al norte: Cotacachi, Imbabura, Otavalo y Las Lagunas (6 días).

624 *Octava excursión:* Excursión al Chota y páramos de El Angel siguiendo el carretero (6 días).

625 *Novena excursión:* Excursión al Cotopaxí y páramos del mismo, hasta Romerillos (6 días).

Estas cinco excursiones se realizarán durante el segundo trimestre.

626 *Décima excursión:* Provincia del Tungurahua: páramos de Pilishurco, Quisapíncha; cause y valle del río Ambato; Patate, haciendas: San Javier, Puñapí, La Merced, Guadalupe; Cotaló, Pelileo, Cevallos, Ambato y Quito (6 días).

627 *Onceava excursión:* Excursión al Carihuairazo y Chimborazo. estudio de la flora de este páramo: Mocha, Urbina, Luisa, El Arenal, Riobamba y Quito (6 días).

628 *Doceava excursión:* Baños, Mera, Napo: flora subtropical y tropical. Climatología (10 días).

629 *Treceava excursión:* Estudio de las regiones botánicas de Cañar y Azuay (12 días).

630 *Catorceava excursión:* A las provincias de Bolívar, Los Ríos y Guayas: Posorja, Salinas, Guayaquil, Yaguachi, Milagro, Bucay, Huígra. Quito (15 días).

Estas excursiones se realizarán durante el tercer trimestre del curso.

## EXCURSIONES QUE SE REALIZARAN DURANTE LAS VACACIONES

631 El Director, junto con el Ayudante y el Conserje de este Gabinete, realizarán durante los meses de vacaciones (Agosto y Septiembre), excursiones a los siguientes lugares:

632 Excursión a las provincias de El Oro y Loja (30 días).

633 Excursión a las provincias de Manabí y Esmeraldas (30 días).

## PROGRAMA DE INVESTIGACIONES

### ESPECIES A ESTUDIARSE

- 634 *Taraxacum dens leonis.*
- 635 *Werneria nubiginea.*
- 636 *Achirophorus quitensis.*
- 637 *Sonchus* sp.?
- 638 *Franseria artemisioides.*
- 639 *Polinia arborea?*
- 640 *Espeletia grandiflora* y comparación con *Culcítium rufescens* y *C. nivale.*
- 641 *Spilanthes Mutissii.*
- 642 *Xanthium catharticum.*
- 643 *Bidens leucantha.*
- 644 *Bidens humilis.*
- 645 *Baccharis poliantha.*
- 646 *Culcítium reflexum.*
- 647 *Senecio vaccinioides.*
- 648 *Conyza floribunda.*
- 649 *Conyza cardaminefolia.*



- 650 *Tagetes terniflora* y comparación con *T. multiflora*.  
651 *Tagetes pusilla*.  
652 *Schkuria abrotanoides* (de Ambato y Pomasquí).  
653 *Artemisia Sodiroe* (de Ambato);  
654 *Gnaphalium spicatum*.  
655 *Perezia multiflora*.  
656 *Chuquiraga insignis* y comparación con *Ch. lancifolia*.  
657 *Dipsacus pullonum*.  
658 *Pernettya parvifolia*.  
659 *Vaccinium mortinia* y otras.  
660 *Ceratostema grandiflora*.  
661 *Loranthus pycnanthus*.  
662 *Coffea arábica* de Puéllaro, Baños, Patate, Atahualpa, etc.  
663 *Hedyotis ericoides*.  
664 Estudio comparativo de algunas variedades de *Cinchona* del Ecuador.  
665 Especies del género *Valeriana*.  
666 *Calceolaria pinnata* y *Digitalis purpurea*.  
667 *Mentha viridis*. *Mentha piperita*.  
668 *Melissa officinalis*.  
669 *Thimus vulgaris*.  
670 *Origanum vulgare*.  
671 *Majorana hortensis*.  
672 *Micromeria nubiginea*.  
673 *Bistropogon mollis*.  
674 *Rosmarinus officinalis*.  
675 *Salvia rumicifolia* y comparación con otras.  
676 *Stachys elliptica*.  
677 *Marrubium vulgare*.  
678 *Lyppia citriodora*.  
679 Especies de *Verbena* y estudio comparativo de las de diferentes lugares de la sierra.  
680 *Lantana rugosa*.  
681 *Durantha triacantha*.

- 682 *Gonolobus condurango*.  
683 *Cynanchum quitense*.  
684 *Erytraea quitensis*.  
685 *Swertia asclepiadea*.  
686 *Gencianas*.  
687 *Tecoma sorbifolia*.  
688 *Cuscuta pycnantha*.  
689 *Borrago officinalis*.  
690 *Solanum tuberosum* y *S. Commersonii*.  
691 *Solanum caripensi*.  
692 *Solanum quitense*.  
693 *Physalis peruviana* y *Ph. pubescens*.  
694 *Datura tatula*.  
695 *Datura arborea* y *D. sanguinea*.  
696 *Capsicum pubescens*.  
697 *Nicotiana tabacum* y *N. rustica*.  
698 *Cestrum auriculatum*.  
699 Nota:

Como se verá, las especies a estudiarse en el Laboratorio Micrográfico, se han ordenado en escala descendente: comenzando por las principales compuestas (la última familia de la clasificación filogenética, y por lo mismo la más organizada), hasta llegar a especies de la familia de las Solanáceas. Posteriormente se irán estudiando las especies medicinales o las más importantes en agricultura, industrias, etc., siguiendo esta misma ordenación descendente, hasta llegar a los hongos. Decada orden, de cada familia, etc., se estudiarán solamente las más importantes.

700 El estudio que se realizará de las especies aquí señaladas, será desde los puntos de vista farmacognóstico, anatómico, micrográfico, organográfico, descriptivo e interpretativo. El resultado de estas experiencias se publicará periódicamente en «FLORA», publicación oficial de este Instituto; en «ANALES» y en «SISTOLE».



PLAN DE CONFERENCIAS EXTRAS QUE  
SUSTENTARÁ EL DIRECTOR-PROFESOR  
DURANTE EL AÑO ESTUDIANTIL  
DE 1936 AL 37

701 Primera conferencia: «LA VIDA DE LAS PLANTAS.—CONCEPTO DE PLANTA».

702 Segunda conferencia: «EL DARWINISMO, EVO. LUCIONISMO, HASTA NUESTROS DÍAS».

703 Tercera conferencia: «LA BOTÁNICA DESDE TOURNEFORT HASTA NUESTROS DÍAS».—«LA BOTÁNICA EN EL ECUADOR».

704 Cuarta conferencia: «ORGANIZACIÓN DE INSTITUTOS Y GABINETES BOTÁNICOS.—COLABOREMOS CON LAS FACULTADES DE MEDICINA, FARMACIA Y CON LOS DEPARTAMENTOS DE AGRICULTURA E INDUSTRIAS».

705 Quinta conferencia: «PEDAGOGÍA BOTÁNICA: LOS ESTUDIOS DE BOTÁNICA EN COLEGIOS Y UNIVERSIDADES DEBEN SER APLICADOS A NUESTRA FLORA.—NO MÁS LIBROS DE BOTÁNICA EXTRANJEROS.—PROGRAMAS DE BOTÁNICA».

706 Sexta conferencia: «LA MATERIA VIVIENTE».

707 Séptima conferencia: «LA CÉLULA COMO UNIDAD BIOLÓGICA.—CUÁNDO LA CÉLULA ES ORGANISMO? —CÉLULA Y PLANTA».

708 Octava conferencia: «TERATOLOGÍA GRÁFICA Y EXPLICATIVA, OBSERVADAS POR EL AUTOR».

709 Novena conferencia: «ABSORCIÓN RADICAL DE LAS PLANTAS».

710 Décima conferencia: «ASIMILACIÓN Y RESPIRACIÓN EN LAS PLANTAS».

711 Observación:

Estas conferencias se sustentarán en uno de los salones de la Universidad o en una de las clases del Instituto; la fecha respectiva para cada una de ellas se señalará oportunamente. Además cada una de estas conferencias se reproducirán en folleto especial.