

UNIVERSIDAD DE ARTEMISA "JULIO DÍAZ GONZÁLEZ"
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, TÉCNICAS Y
ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PLAN DE ESTUDIO E

CARRERA DE AGRONOMÍA

DISCIPLINA: BIOLOGÍA
PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA BOTÁNICA

Primer año, primer período

Total de horas: 88 horas/clases en el CRD

22 horas/clases en el CPE

Autora: M. Sc. Quirenia González González
Reelaborado por: M. Sc. Luis Daniel Alonso Gómez

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Este programa inicia el estudio de la disciplina de Biología, que *se impartirá en el primer año de la carrera en ambos semestres*, en el cual se profundizan los conocimientos referidos a la organización estructural del organismo vegetal, sus características morfológicas, relaciones de las plantas y su interrelación con el medio ambiente, la reproducción en las plantas, profundizando en la reproducción de las plantas con flores. El estudio de los caracteres morfológicos permitirá abordar posteriormente los elementos esenciales sobre la sistemática vegetal conducidos a la caracterización e identificación de los diferentes grupos vegetales de interés agronómico.

Estos conocimientos dentro del plan de estudio del futuro ingeniero agrónomo poseen una marcada importancia en el desarrollo de una concepción científica del mundo y del pensamiento lógico así como en la adquisición de conocimientos y de habilidades prácticas, aspectos que son fundamentales en su labor profesional pues en el desarrollo de su trabajo práctico debe conocer profundamente las características biológicas de las plantas de modo que ellas le permitan cumplimentar los objetivos de trabajo concebidos en el nuevo modelo del profesional.

La asignatura es la primera dentro de un conjunto de disciplinas biológicas tales como la Microbiología, la Fisiología Vegetal y la Genética General y pretende no solo aportar los contenidos teóricos profundos relacionados con conceptos, leyes y teorías, que fundamentan las relaciones morfofuncionales de las plantas, sino aplicarlos a la solución de los problemas más generales y frecuentes del entorno natural con un sentido cultural amplio donde se transmita el conocimiento científico como algo cambiante, en constante evolución y construcción y como reflejo de la integración de diferentes fenómenos de ciencias afines.

Todo ello debe facilitar en el estudiante la búsqueda constante en los nuevos descubrimientos y aplicaciones del mundo vegetal, la interdisciplinariedad, el consecuente autodidactismo y un pensamiento amplio e integrador, que garantice su implicación en los problemas profesionales actuales y futuros para lograr así mayores niveles cualitativos y cuantitativos de producción agrícola.

OBJETIVOS GENERALES EDUCATIVOS E INSTRUCTIVOS

Objetivos generales educativos

- Contribuir a la interpretación de la constitución y evolución de las plantas con criterios científicos materialistas.
- Contribuir a desarrollar la capacidad para relacionar y aplicar los conocimientos de la Botánica haciendo énfasis en plantas agrícolas y silvestres.

- Contribuir a desarrollar un sistema de conceptos, habilidades y destrezas relacionadas con los contenidos científicos básicos de la Botánica que contribuyan a la formación de capacidades que permitan realizar un trabajo científico creador acorde con las exigencias presentes y futuras de la sociedad socialista.
- Contribuir a la adquisición de habilidades en el empleo de la información científico técnica y el idioma inglés para el desarrollo de las actividades propuestas.
- Contribuir al conocimiento de las plantas económicas con un enfoque evolutivo y su vinculación con la producción agrícola.
- Garantizar que los estudiantes conozcan las riquezas naturales de la flora cubana y las especies introducidas agrícolas o no como futuros productores en una sociedad socialista.

Objetivos generales instructivos

- Describir la constitución anatómica de las plantas tomando como base conocimientos de célula, tejidos y órganos.
- Interpretar los procesos de división celular como base de la reproducción gámica y agámica y sus implicaciones en el mejoramiento genético tradicional y la biotecnología.
- Describir la estructura, localización, funciones e importancia de los orgánulos celulares. Establecer la importancia de las inclusiones citoplasmáticas y de la pared celular.
- Clasificar los diferentes tejidos que constituyen los órganos y relacionarlos con las funciones que realizan.
- Describir la morfología, anatomía y modificaciones de los órganos vegetales y relacionarlos con las funciones que realizan.
- Explicar la multiplicación vegetativa, su relación con los órganos metamorfoseados y su importancia en la producción agrícola.
- Explicar la importancia de las plantas con semillas y su valor en la producción agrícola.
- Describir la formación y desarrollo de los gametofitos masculino y femenino como fundamento básico para interpretar los fenómenos de la reproducción sexual y la formación del fruto y la semilla.
- Interpretar los procesos de la reproducción sexual que conducen a la formación del fruto y la semilla.
- Clasificar flores, inflorescencias, frutos y semillas de especies de importancia económica y silvestre.

Sistema de conocimientos: Objetivos e importancia de la Botánica. Desarrollo de la Botánica en Cuba y el mundo. Concepto de célula. Estructura de la célula. Sistema de membrana de la célula. Importancia. Propiedades físicas y fisiológicas del citoplasma. Modificaciones químicas y estructurales de la pared celular. Importancia económica. La estructura y funciones de las

inclusiones celulares. Importancia. Descripción y localización de los orgánulos celulares en los tejidos y órganos vegetales. Los procesos de división celular. Mitosis y Meiosis en relación con la multiplicación y reproducción de las plantas y el mejoramiento genético. Tejidos. Concepto. Origen, estructura, localización y funciones de los tejidos vegetales primarios y secundarios (Meristemos. Tejidos de protección. Tejidos fundamentales. Tejidos de conducción. Tejidos de sostén. Tejido secretor). Importancia práctica de los tejidos. Órganos vegetales. Definición. Origen, morfología, constitución anatómica, Tipos, adaptaciones ecológicas e importancia de los órganos vegetales. Raíz, tallo y hoja. Metamorfosis de los órganos vegetativos y su aplicación práctica. La Flor, Concepto, Morfología de los órganos florales y su clasificación. Formación y desarrollo de los gametofitos masculino y femenino. Importancia. Proceso de fecundación. Consecuencias que se derivan del proceso de fecundación. Formación del fruto y la semilla. Partenocarpia. Caracterización y Clasificación de frutos y semillas. Diseminación. Reglas de nomenclatura y taxonomía vigentes. Sistemas de clasificación. Caracteres generales de las categorías taxonómicas división, subdivisión, clase y familia estableciendo relaciones evolutivas entre los grupos. Identificar y ubicar taxonómicamente las especies a partir de los caracteres diagnósticos.

Tema I. Citología Vegetal

Objetivos

- Explicar el sistema de membranas de la célula vegetal y su relación con la fertilización y asimilación de nutrientes.
- Describir modificaciones químicas y estructurales de la pared celular en la especialización funcional a nivel de tejidos y órganos y su aplicación industrial.
- Caracterizar inclusiones celulares relacionándolas con los vegetales que las poseen, su potencial uso por el hombre y la planta.
- Identificar los distintos tipos de plastidios.
- Explicar procesos de división celular y sus implicaciones en la propagación y reproducción de las especies.

Contenidos: Objetivos e importancia de la Botánica. Desarrollo de la Botánica en Cuba y el mundo. Concepto de célula. Estructura de la célula. Sistema de membrana de la célula. Importancia. Propiedades físicas y fisiológicas del citoplasma. Modificaciones químicas y estructurales de la pared celular. Importancia económica. La estructura y funciones de las inclusiones celulares. Importancia. Descripción y localización de los orgánulos celulares en los tejidos y órganos vegetales.

Los procesos de división celular. Mitosis y Meiosis en relación con la multiplicación y reproducción de las plantas y el mejoramiento genético.

Tema II. Histología Vegetal

Objetivos

- Identificar tipos y estructuras de tejidos vegetales.
- Observar tejidos vegetales.
- Describir tejidos vegetales de plantas de importancia económica.
- Esquematizar tejidos vegetales.
- Manipular correctamente instrumentos y útiles del laboratorio de Botánica, así como técnicas de trabajo en la naturaleza.
- Confeccionar preparaciones microscópicas temporales de tejidos vegetales.

Contenidos: Tejidos. Concepto. Origen, estructura, localización y funciones de los tejidos vegetales primarios y secundarios (Meristemos. Tejidos de protección. Tejidos fundamentales. Tejidos de conducción. Tejidos de sostén. Tejido secretor). Importancia práctica de los tejidos.

Tema III. Organografía Vegetal

Objetivos:

- Caracterizar la estructura histológica de los órganos vegetativos.
- Argumentar la importancia de los órganos vegetativos para las plantas y el hombre.
- Observar órganos vegetativos.
- Describir órganos vegetativos de plantas de importancia económica.
- Clasificar y órganos vegetativos.

Contenidos: Órganos vegetales. Definición. Origen, morfología, constitución anatómica, Tipos, adaptaciones ecológicas e importancia de los órganos vegetales. Raíz, tallo y hoja. Metamorfosis de los órganos vegetativos y su aplicación práctica.

Tema IV: Órganos reproductores y reproducción sexual.

Objetivos:

- Caracterizar la flor, la inflorescencia, el fruto agrícola y la semilla de plantas económicas.
- Diferenciar la morfología de los frutos botánicos de plantas económicas.
- Identificar semillas botánicas y agrícolas de plantas de importancia económica.
- Observar, describir y clasificar flores inflorescencias, frutos y semillas.
- Manipular correctamente el microscopio óptico y estereoscópico.
- Describir las fases formativas del embrión en especies de las Clases Magnoliopsida y Liliopsida

Contenidos: La Flor, Concepto, Morfología de los órganos florales y su clasificación. Formación y desarrollo de los gametofitos masculino y femenino. Importancia. Proceso de fecundación. Consecuencias que se derivan del proceso de fecundación. Formación del fruto y la semilla. Partenocarpia. Caracterización y Clasificación de frutos y semillas. Diseminación.

Tema V: Sistemática de la subdivisión Magnoliophytina.

Objetivos

- Caracterizar las Divisiones Bryophyta, Pteridophyta, Pinophyta y Magnoliophyta.
- Argumentar la importancia de los distintos grupos de plantas.
- Identificar familias y especies de importancia agroforestal (pastos y forrajes, especies indeseables) aplicando las reglas de taxonomía y nomenclatura botánica.
- Explicar el nivel de organización y el desarrollo evolutivo de las plantas, así como los centros de origen de las plantas cultivadas y su diversificación.
- Describir la ontogenia del desarrollo del embrión en plantas de las Clases Magnoliopsida (Magnoliatae) y Liliopsida (Liliatae).

Contenidos: Reglas de nomenclatura y taxonomía vigentes. Sistemas de clasificación. Caracteres generales de las categorías taxonómicas división, subdivisión, clase y familia estableciendo relaciones evolutivas entre los grupos. Identificar y ubicar taxonómicamente las especies a partir de los caracteres diagnósticos. Descripción de las divisiones Bryophyta y Pteridophyta. Características generales. Clases Bryopsida y Polipodiopsida. División Pinophyta. Características generales. Clasificación. Importancia. Clases Coniferopsida y Cycadopsida. Características generales. Importancia. División Magnoliophyta: Características generales, clasificación. Clases Magnoliopsida y Liliopsida. Características generales. Importancia económica de familias de interés agronómico.

SISTEMA DE HABILIDADES

- Describir, localizar y explicar las funciones de los orgánulos celulares en los tejidos y órganos vegetales.
- Explicar los procesos de división celular Mitosis y Meiosis en relación con la multiplicación vegetativa, la reproducción de las plantas y el mejoramiento genético.
- Describir, localizar y explicar el origen, la función y la importancia de los tejidos vegetales.
- Describir la morfología y anatomía de los órganos vegetativos.
- Explicar el origen, función y metamorfosis de los órganos vegetativos.

- Explicar los fundamentos botánicos de la reproducción gámica y la multiplicación vegetativa de las plantas.
- Describir y clasificar las flores de acuerdo con la morfología de sus estructuras.
- Explicar los procesos de formación y desarrollo de los gametofitos masculino y femenino y su importancia.
- Explicar el proceso de fecundación y la formación del fruto y la semilla.
- Describir las fases formativas del embrión en especies de las Clases Magnoliatae y Liliatae.
- Explicar los procesos de apomixis y partenocarpia.
- Describir y clasificar los frutos y las semillas según sus características.
- Aplicar las reglas de nomenclatura y taxonomía vigentes.
- Describir especies de importancia económica de la división Spermatophyta. Subdivisión Magnoliophytina. Clases Magnoliatae y Liliatae.

SISTEMA DE VALORES

A continuación se relacionan un sistema de valores sobre los cuales se debe trabajar:

- Ética profesional
- Honradez
- Responsabilidad
- Humanismo
- Compañerismo
- Patriotismo
- Estética
- Internacionalismo
- Amor a la naturaleza
- Amor a la profesión

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La asignatura se enfoca en el estudio de la organización anatomorfológica de las plantas lo cual establece las bases que conducen al núcleo teórico de la disciplina que es el metabolismo de las plantas, que se estudiará posteriormente en la asignatura Fisiología Vegetal y al cual deben contribuir el resto de las asignaturas que lo componen de manera que se pueda desarrollar un mayor trabajo interdisciplinario y una preparación más integral de los estudiantes.

Para el desarrollo de los contenidos se proponen Conferencias, CP, PL, y seminarios que estarán en correspondencia con los temas que se presentan.

Tema I

Este tema comprende lo relacionado con la Introducción al estudio de la Botánica, así como algunas particularidades esenciales de las células vegetales dentro del reino Plantae.

Los aspectos relacionados con la introducción a la Botánica deben abordar el objeto de estudio, ciencias afines y la importancia de la misma para la profesión. Durante el estudio de la célula vegetal deben determinarse los orgánulos que definen su estructura, puntualizando en el sistema de membranas y su relación con la fertilización y la asimilación de nutrientes. En el tratamiento de la pared celular debe destacarse sus modificaciones químicas y estructurales en la especialización funcional a nivel de tejidos y órganos resaltando su significado en la adaptación de las plantas terrestres y su aplicación industrial. El estudio de los plastidios se abordará de forma general precisando tipos e importancia y particularizando en aspectos de la estructura del cloroplasto. Se abordarán los procesos de división celular que garantizan el crecimiento y la reproducción de las especies y que serán básicos en los contenidos de propagación vegetativa y reproducción.

Es esencial durante este tema el empleo de láminas ya sean digitales o impresas o las presentes en la literatura docente que representen las estructuras celulares estudiadas.

Es importante al finalizar el tema la realización de una práctica de laboratorio dirigida a la observación de la célula vegetal, donde los estudiantes puedan observar algunas de sus estructuras como la pared, los plastidios, entre otros, y puedan identificarlos, comprobando en la práctica los contenidos teóricos a la vez que comiencen a formar y desarrollar habilidades prácticas de laboratorio.

Tema II

El estudio de los tejidos vegetales requiere de la determinación de los tipos según su función, especificando en su localización en la planta y en las características esenciales, insistiendo en aquellos aspectos que constituyen adaptaciones funcionales y de significado a la vida en la tierra. Se recomienda hacer el estudio práctico de los tejidos a partir de una práctica de laboratorio donde los estudiantes puedan observar e identificar a partir de sus características los diferentes tejidos ya sea mediante preparaciones fijas o a partir de la elaboración de preparaciones temporales, además se sugiere el trabajo con láminas representativas y con las figuras de la literatura básica. El enfoque general del tema debe responder al establecimiento de las interrelaciones entre estructura-función y organismo- ambiente. Al finalizar este tema se realizará un seminario donde los estudiantes puedan integrar los elementos abordados en los tejidos a partir del conocimiento de las características de las células que los forman.

Tema III

La organografía vegetal de las plantas está referido al estudio morfológico y funcional de los órganos vegetativos de las plantas: raíz, tallo y hojas, por ello debe partirse de la observación de

muestras naturales de plantas completas a fin de hacer las identificaciones correspondientes, especificando en su localización con referencia al ambiente terrestre, se continuará a partir de este momento con el trabajo de cada órgano.

El estudio morfológico de cada órgano se inicia con la definición de los mismos y se continúa con una breve precisión de su origen desde el punto de vista ontogenético y se sigue con el análisis de su morfología lo cual implica abordar la estructura primaria y secundaria de los mismos, ello permite integrar los aspectos generales estudiados en los tejidos a la dimensión de los órganos, estableciendo las particularidades correspondientes, que sientan la base o aportan elementos de juicio para la comprensión de los mecanismos fisiológicos fundamentales de cada órgano.

Otro aspecto a considerar es el referente a la importancia biológica y económica de cada uno de los órganos lo cual se sugiere abordar mediante un seminario. El estudio de la diversidad presente en los órganos es de marcado interés y debe relacionarse con diferentes factores ecológicos a los que las plantas se adaptan, ilustrando este asunto con ejemplos. Para este aspecto se prevé la colecta de órganos a distancia y la confección de un herbario que debe entregarse como un trabajo extraclase que será objeto de control como parte de la evaluación del tema.

Tema IV:

En este tema se abordarán los fundamentos botánicos de la reproducción gámica y la multiplicación vegetativa de las plantas así como su aplicación en la fitotecnia tradicional y en la biotecnología, de modo que se sienten las bases para la comprensión de los procesos que se presentan en la reproducción en las plantas con flores. Se estudia la flor como la máxima expresión de la reproducción en las plantas, significando el papel de los verticilos florales en este proceso, partiendo de sus características morfológicas esenciales, destacando la participación del androceo y el gineceo como estructuras formadoras de esporas y gametos y su significado.

Es necesario realizar la observación de la diversidad de flores, para lo cual debe disponerse de suficiente material representativo, ello posibilita la definición del concepto flor así como el concepto de verticilos florales, se continúa con el tratamiento de cada verticilo floral considerando las características de estos y su función en la reproducción de las plantas.

La polinización y fecundación deben ser definidas, consignando las regularidades de estos procesos en las plantas con flores. Es importante destacar la participación de factores ambientales, agentes polinizadores y las adaptaciones florales en este sentido.

La formación del fruto y la semilla son conceptos que deben tratarse de forma relacionada. El estudio de la formación del pericarpio y la semilla se debe trabajar estableciendo la relación de la estructura del carpelo y del primordio seminal y su relación con el origen de la estructura del fruto

y la semilla. Las actividades de observación de las flores, frutos y semillas se desarrollarán en el laboratorio.

La diversidad de los frutos requiere para su estudio de la disponibilidad de muestras naturales ilustrativas para su clasificación en frutos secos y carnosos con sus variantes, debiendo atender a las adaptaciones que en cada caso propician la dispersión de frutos y semillas. Debe finalizarse haciendo énfasis en la importancia del fruto y la semilla desde el punto de vista biológico y económico lo cual se puede tratar mediante un seminario.

Los contenidos abordados sobre flor y semilla tienen marcada importancia para la taxonomía y la descripción de los diferentes grupos sistemáticos sobre la base de su morfología externa, su estructura interna y las características filogenéticas.

En cuanto al estudio de la diversidad de flores, frutos y semillas, al igual que en el tema anterior, constituye un trabajo extraclase de carácter práctico.

Tema V:

El tema está dirigido a conocer las reglas de nomenclatura y taxonomía vigentes. Definir los conceptos de taxonomía y nomenclatura y explicar la necesidad de clasificar y nombrar los organismos vegetales.

Durante el tema se realiza el estudio sistemático de algunas familias de la División Magnoliophyta. De las cuales se abordarán sus características generales. Se argumentará la importancia de estos grupos. A partir de la selección de las especies de importancia agroforestal, pastos y forrajes, especies indeseables para lo cual se sugiere la realización de un seminario, se identificarán familias aplicando las reglas de taxonomía y nomenclatura botánica.

En el tratamiento del tema es imprescindible el empleo del material biológico que permita el estudio de las características y su posterior identificación a partir del empleo de claves dicotómicas y otros medios auxiliares de la clasificación.

Durante las actividades prácticas y teórica se cumplirá la estrategia curricular de información científica y para ello se prevé en los seminarios cumplir con los planes de ICT a través de la consulta de libros de textos complementarios, Internet o páginas Web si el tema así lo requiere.

Se planificará en cada tema del curso seminarios mediante diferentes métodos, como debates por equipos, ponencias y preguntas con respuestas, para contribuir al logro de los objetivos de la estrategia curricular de Idioma en Español, donde se velará por la correcta expresión oral del estudiante, así como por un correcto uso de las terminologías botánicas, a la vez que se irá eliminando el temor a su participación oral.

En el desarrollo de la asignatura se orientarán materiales en inglés para que se familiaricen con nuevos términos botánicos en este idioma.

La asignatura adopta como sistema de clasificación el de A. Cronquist, A. Takhtajan y W. Zimmerman para Pinophyta y Cronquist (1988) para las Magnoliophytas.

No solo se estudiarán plantas útiles al hombre desde el punto de vista alimenticio, sino también plantas indeseables a los cultivos, medicinales y forestales. Para la selección de las familias a incluir en el programa se ofrece un marco abierto donde se puedan incluir cultivos relevantes, según la localidad.

SISTEMA DE EVALUACIÓN.

Evaluaciones Frecuentes: Se realizarán mediante preguntas escritas u orales en prácticas de laboratorio, talleres o seminarios.

Evaluaciones Parciales: Se realizará una prueba parcial al final del tema 2.

Evaluación Final: Se tendrán en cuenta los resultados de las evaluaciones frecuentes, parciales, finales, el examen final teórico y práctico y los trabajos extractases, incluyendo por supuesto, la evaluación integradora en el año académico.

BIBLIOGRAFÍA

Literatura básica

- Botánica General. Autores Clara del Piñal y Sara Botta. 1997. ISCAH, La Habana.
- Botánica I. Autor Sergio González. 1987. Edit. Pueblo y Educación. La Habana.
- Manuel de Botánica Sistemática. Autores Sara Botta y col. 1997. ISCAH. La Habana.
- Manuales de prácticas elaborados por cada CES.

Literatura complementaria

- Anatomía Vegetal. Autora Catherine Esau. Ediciones Revolucionarias. 1969. La Habana.
- Tratado de Botánica. Strassburger. 1963 y 1974. Edit. Marin. Barcelona (contenidos generales y de clasificación).
- Diccionario Botánica. Font. Quer, F. 1970. Ed. Revolucionaria
- Tratado de Botánica. Gola, Negri y Capelletti. 1966. Ediciones Revolucionarias. La Habana. (Contenidos de histología y organografía).
- Biología Molecular y Celular. De Roberti.
- Página Web elaborada en la UNICA. Autores M. Sc Sara Pérez Luis y M. Sc Pedro Marrero Suárez.
- Clave Dicotómica computarizada. Autores M. Sc Joan Alberto Rodríguez Santana, M. Sc Sara Pérez Luis y M Sc Pedro Marrero Suárez.