

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES
UNAN –LEON



TRABAJO MONOGRAFICO
MANUAL DE ACTIVIDADES PRACTICAS DE LABORATORIO, EN EL
COMPONENTE CURRICULAR DE BOTANICA GENERAL EN EL TERCER AÑO DE
LA MENCIÓN DE CIENCIAS NATURALES MODALIDAD SABATINA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION Y HUMANIDADES UNAN – LEON.

AUTORES:

1. Br NOEL DE JESUS ANDINO ANDINO
2. Br MERCEDES RUBENIA ANDINO ANDINO

PARA OPTAR AL TITULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACION Y
HUMANIDADES CON MENCIÓN EN CIENCIAS NATURALES.

TUTORA:

MSc ILEANA LOPEZ

LEON, NICARAGUA

OCTUBRE 2010

INDICE



	Página
Agradecimiento-----	I
Dedicatoria-----	II
Introducción-----	1
Planteamiento del problema-----	2
Antecedentes -----	3
Justificación-----	5
Objetivo General -----	6
Objetivos específicos -----	7
Marco teórico -----	8
Marco contextual-----	16
Diseño metodológico-----	19
Resultados y Análisis de encuesta -----	22
Manual de actividades prácticas -----	28
Conclusiones -----	73
Recomendaciones -----	74
Bibliografía-----	75
Anexos -----	76

AGRADECIMIENTO



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos sobre todas las cosas a Dios por ser el dador de la sabiduría, de la ciencia y de la vida, fuente de motivación que nos permitió enfrentar y superar los diferentes obstáculos a lo largo de nuestros estudios.

A nuestros maestros del departamento de Ciencias Naturales por su dedicación y preparación, para enseñarnos el maravilloso mundo de los fenómenos naturales, en especial a la Msc: Ileana López por su paciencia y dirección en la elaboración del presente trabajo investigativo, para optar al título de Licenciados en la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades UNAN – LEON .



DEDICATORIA

Dedicamos nuestro trabajo monográfico, al Dios todo poderoso, por darnos la fortaleza para poder llegar al final de nuestros estudios y así alcanzar una de nuestras más grandes metas académicas.

También se lo dedicamos a nuestros padres que con mucho amor y esfuerzo nos han brindado su apoyo emocional y económico a lo largo de nuestra vida, con el propósito de que nuestro futuro sea próspero.

Es de mucha satisfacción hacer mención de nuestros hermanos, hijos y sobrinos, que fueron y han sido fuente de inspiración, para superarnos académicamente.



INTRODUCCION

INTRODUCCION

El presente manual de prácticas de laboratorio del componente curricular de Botánica General de la carrera de Ciencias Naturales lo elaboramos tomando en consideración las dificultades que enfrentan los maestros y alumnos, en el proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la asignatura.

Entre los obstáculos que percibimos se destacan falta de tiempo, grupos numerosos de estudiantes, pocos conocimientos previos de los educandos, falta de material de apoyo organizado para desarrollar prácticas de laboratorio.

Este trabajo tiene como propósito brindar una herramienta necesaria a docentes y estudiantes, para mejorar el proceso de Enseñanza – Aprendizaje del componente curricular, de tal modo que los educandos adquieran un aprendizaje para la vida relacionando los conocimientos teóricos con la práctica.

El manual representa un material muy útil para docentes que imparten la asignatura en educación media, técnica o superior ya que les permitirá desarrollar con más eficiencia la enseñanza de Botánica General a través de los diferentes experimentos prácticos.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los grupos numerosos de estudiantes, en la mención de Ciencias Naturales, en el primer semestre del tercer año modalidad sabatina afecta el desarrollo del proceso de Enseñanza – Aprendizaje, en las prácticas de laboratorio de Botánica General, ya que el docente no logra atender de manera adecuada a todos los alumnos de igual modo los educandos no logran manipular los instrumentos de laboratorio por ser equipos de trabajo con muchos integrantes.



ANTECEDENTES

ANTECEDENTES

En el año 1993 el departamento de Biología de la facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades UNAN - LEON, realizó una investigación acción titulada: “Propuesta curricular para el proceso de Enseñanza - Aprendizaje del componente curricular de Botánica Sistemática” ejecutada por tres docentes: Lic: Ileana López, Lic: Marlene Balmaceda y Lic: Martha Lorena Guido.

El propósito del estudio era introducir una propuesta curricular que permitiera mejorar el proceso de Enseñanza - Aprendizaje, en el componente curricular de Botánica Sistemática.

En el año 2002 se elaboró una propuesta de técnicas, para “construir instrumentos de laboratorio con materiales de bajo costo económico. Este manual elaborado por:
Br: Ana Cecilia Pineda Baldizón
Br: Claudia Mercedes Machado Vásquez.

El propósito del estudio consistía en proponer una alternativa de solución en el ámbito educativo de educación media para mejorar el proceso de Enseñanza - Aprendizaje en las asignaturas como: Física y Química de manera que los docentes que impartían dichas asignaturas pudiesen contar con los conocimientos necesarios para elaborar instrumentos de laboratorio y no incurrir en gastos.

En el año 2005 se elaboró un manual titulado: Diseño de un manual de actividades práctica en la unidad VII del estudio de Ecología del programa Ciencias Naturales del primer año de educación media ” por: Br Marlig Georgina Bordas Quezada
Br Juan Luís Mendoza Tórrez



El estudio tenía como propósito proporcionar una herramienta para el proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la asignatura que permitiera a los docentes orientar a los alumnos, en la construcción de su propio aprendizaje, fomentando en el profesorado un modelo constructivista.

En el año 2001 fue elaborado el manual titulado: "Compilaciones de experimentos de laboratorio contemplados en el programa de la asignatura de química que puede ser utilizado en el tercer año de educación media " presentado por:

Br Adolfo José Elvir Soriano.

El propósito de este manual era de permitirle al docente y estudiantes de química de educación secundaria relacionar la teoría con la práctica y tratar de comprender el comportamiento y origen de la sustancia y llegar a entender que sin la experimentación la teoría queda en un simple conocimiento, es necesaria la experimentación y la realización de experimentos de laboratorio donde los alumnos puedan visualizar e identificar las diferentes reacciones que se dan en química.



JUSTIFICACION

JUSTIFICACION

Las prácticas de laboratorio en el componente curricular de Botánica General de la mención de ciencias naturales representan un aspecto indispensable, en el proceso de Enseñanza –Aprendizaje. Esta realidad manifiesta el motivo que nos animó a elaborar el manual.

El propósito es buscar un medio de solución a las dificultades que han enfrentado los maestros y alumnos a lo largo de años anteriores. Siendo la de mayor relevancia los efectos negativos de los grupos numerosos de educandos en la mención por los siguientes factores:

- a) Pocos instrumentos de laboratorio
- b) Falta de tiempo disponible del docente para atender a los alumnos.
- c) Escasos conocimientos previos de los estudiantes al momento de las prácticas experimentales.

El manual de actividades prácticas también será una herramienta muy importante que podrá ser utilizada por docentes que imparten la disciplina en educación media permitiéndoles de esta manera desarrollar con más eficiencia la enseñanza de botánica a través de los diferentes experimentos prácticos contenidos en el mismo, ya que los maestros en este nivel no cuentan con un manual pedagógico que les permita orientarse para desarrollar las prácticas de laboratorio.



OBJETIVO GENERAL

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un manual de prácticas de laboratorio en el componente curricular de Botánica General, en la mención de Ciencias Naturales modalidad sabatino, para el desarrollo del proceso de Enseñanza – Aprendizaje.



OBJETIVOS ESPECIFICOS

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Conocer como los grupos numerosos de estudiantes en el primer semestre de tercer año de la modalidad sabatino en la mención de Ciencias Naturales han afectado el proceso de Enseñanza - Aprendizaje en las clases prácticas de laboratorio del componente curricular de Botánica General.
2. Proponer un manual de clases prácticas de laboratorio para el proceso de Enseñanza – Aprendizaje del componente curricular de Botánica General, en el tercer año de la mención de Ciencias Naturales modalidad sabatino.



MARCO TEORICO

MARCO TEORICO

1 CONCEPTO DE CIENCIA

Es común decir la ciencia es un conocimiento organizado, sin embargo como equipo investigador consideramos que ésta no es una definición completa ya que inherente a cualquier concepto de ciencia se encuentra la búsqueda de la verdad o de la comprensión objetiva, sin importar lo que sea placentero o conveniente creer, también le es inherente la necesidad de que los hechos o datos sean suficientemente numerosos y confiables, de tal manera que permitan que se forme una base sólida de consenso entre lo virtualmente y los estudios serios. Los gustos y los juicios individuales que son tan importantes en las artes, tienen poco valor en las ciencias.

En todas las ramas de las ciencias los investigadores de continuo están tratando de hacer aportaciones al cuerpo del saber y a su comprensión.

1ª EI METODO CIENTIFICO

Es el método utilizado por las ciencias, para la obtención de un conocimiento objetivo, confiable y universal que ocurre en la naturaleza.

Según Mario Bunge el método Científico es el procedimiento que se aplica durante el desarrollo de la investigación científica en el marco de cada problema del conocimiento en esencia es:

- a- La adquisición de un conjunto de datos relativos al problema
- b- La formulación de una o varias hipótesis basadas en esos hechos



c-La comprobación de cada hipótesis a través de experimentos, si la hipótesis es correcta alcanza el grado de teoría y si esta se aplica a situaciones alcanza el nivel de principio o ley.

Algunos ejemplos de principios o leyes en las Ciencias Naturales son:

- a- Leyes de Mendel en genética
- b- Leyes de Newton en la dinámica
- c- Principio de Avogadro sobre los gases

La biología es la ciencia de la vida, esta puede considerarse como una de las ramas de las ciencias naturales que estudia los fenómenos de la naturaleza en su sentido más amplio.

La botánica es la ciencia que trata de las plantas y es una rama de la biología.

La palabra botánica proviene del griego botanike la que a su vez se deriva de botane que significa hierba y de logos tratado a si pues botánica se refiere al estudio de los vegetales.

ANTECEDENTES HISTORICOS DEL ESTUDIO DE LAS PLANTAS

Los primeros vegetales aparecieron sobre la tierra en la era paleozoica, y durante el periodo devoniano, las plantas que aparecieron en esta época eran plantas rudimentarias del grupo de las Criptógamas y los únicos seres vivos que las contemplaron fueron los dinosaurios que las usaban como alimentos.

Las plantas primitivas fueron muy diferentes a las actuales, ya que fueron muy simples en su organización, comparadas con las actuales.

En la era cenozoica y durante el periodo plioceno aparece el hombre que utilizó las plantas como alimento, pero sin importarles su estudio.

Con el tiempo el hombre empieza a fijarse más detenidamente, en las plantas y así se inicia un conocimiento mas profundo de ellas al darse cuenta de que no solamente le



Servían para nutrirse sino también para curar malestares y de este modo da inicio una era experimental en el estudio de los vegetales.

1- LA BOTANICA EN LOS GRIEGOS

La botánica como ciencia pura dio sus primeros pasos en el siglo cuatro antes de cristo con la civilización griega, los griegos fueron los primeros que estudiaron las plantas de manera mas organizada, su principal representante fue Aristóteles, quien estudió varias plantas, ya que podía conseguirlas con relativa facilidad razón por la cual Aristóteles tenía suficiente material que le permitió estudiar varias plantas y hacer buenas descripciones de ellas, sin embargo el mejor trabajo botánico se debió al discípulo de Aristóteles Teodoro de Ersus, Teofrasto estudió las estructuras de las plantas y su distribución en el mundo conocido en su obra titulada **Historia de las Plantas**, hace un estudio, en el que las clasifica basándose en sus hábitos de crecimiento y formas, de este modo las dividió en árboles, arbustos y hiervas, de acuerdo a su duración en plantas anuales, bianuales y perennes añadió la distinción de inflorescencia determinadas e indeterminadas, Por la posición del ovario las dividió en superior e inferior, en cuanto a la corola en gamopétalas y polipétalas.

DIOSCORIDES: Médico griego estudió las plantas por sus propiedades medicinales.

Los griegos en cuanto a la nutrición de las plantas creían que estas obtenían el alimento exclusivamente del suelo.

BOTANICA EN ROMA

Plinio, el viejo, que vivió por los años 23 y 79 antes de Cristo escribió en su libro **Historia Natural** una gran cantidad de fantasías sobre los seres vivos.

Los antiguos botánicos no comprobaban sus afirmaciones y por tal razón muchas descripciones de plantas eran fantasías que se aceptaban como efectivas.



Durante la edad media las ciencias se estancaron incluyendo la botánica y los investigadores se dedicaron a examinar los contenidos científicos y así comprobar la validez de los mismos.

BOTANICA DURANTE EL RENACIMIENTO

Después del estancamiento de las ciencias durante la edad media viene la etapa del renacimiento donde aparecen grupos de botánicos que se les denominó herboristas, nombre que se les dio debido a que estudiaban las plantas por sus propiedades curativas. Los más destacados botánicos en esta etapa fueron: Brunfels, Funchs y Bahuin.

Otto Brunfels describió todas las plantas que conoció, pero sin apartarse de sus propiedades curativas, en su obra titulada **Herbarun vivaciones**.

Leonardo Funchs profesor de Tubingen publicó en el año 1542 una obra en botánica denominada **Historia Stirpiun**, en la cual proporciona un índice de todos los nombres de las plantas que empleaba.

Gaspar Bahuin agrupa a los vegetales que se parecen entre si, por su forma externa y los describe ordenadamente. Iniciando esta descripción por los grupos que el consideraba mas antiguos, como son: gramíneas, liliáceas, zanguberaceas, después las dicotiledóneas y al último considera a los arbustos y árboles. Las plantas de los grupos anteriores únicamente las describe aisladas, diferenciadas respecto a todas las especies, que pertenecen a cada uno de los nombres.

Los herboristas son considerados como los fundadores de la botánica moderna aunque sus ideas eran demasiado primitivas ya que mucho de ellos sostenía la doctrina de los símbolos, según la cual cada clase de planta indicaba, como debían utilizarse en medicina.



Por muchos años la botánica únicamente fue estudiada por médicos pero hasta hace unos tres siglos atrás fue que se implantó en las universidades como una materia básica y por lo tanto nace la cátedra de botánica.

La tarea de los botánicos más que describir a las plantas, fue clasificarlas de acuerdo con sus relaciones, estableciendo la ciencia que se llama taxonomía o sistemática.

En el siglo XVII el científico Belga Jan Batista demostró que un Sauce cultivado en una maceta a la que solo le añadía agua alcanzaba un peso de 75 Kg., mientras que la tierra de la maceta perdía solo unos 60gr de peso en cinco años esto demostraba que el suelo contribuye muy poco al aumento de peso de las plantas.

En el siglo XVIII el químico inglés Joseph Priestley demostró que las plantas en crecimiento restauran el aire privado de oxígeno; el fisiólogo Holandés Jan Ingenhousz amplió esta observación demostrando que hace falta Luz para que las plantas restauren el aire. Estos y otro descubrimiento constituyen la base de la moderna fisiología vegetal.

En el siglo XIX el Botánico Austriaco Juan Gregorio Mendel descubrió los fundamentos de la genética observando una serie de variaciones de características vegetativas y florales de variedades cultivadas de guisantes o chícharos.

Actualmente la botánica como la rama de la biología se dedica al estudio de todos los aspectos de las plantas que se encuentran sobre la tierra desde las formas más pequeñas y simples (no visibles) hasta las más grandes y complejas (fáciles de observar), además comprende el estudio de otras clases de organismos como los hongos (del Reino Fungi)

Para un mejor estudio de las plantas la botánica como una ciencia biológica amplia y con la gran responsabilidad de alcanzar un conocimiento científico sólido se ha dividido en las siguientes ramas:

- A) Morfología
- B) Anatomía
- C) Fisiología
- D) Taxonomía
- E) Ecología



CONCEPTO DE MANUAL

Según Terri G. R es un registro escrito de instrucciones que concierne al alumnado y pueden ser utilizados para orientar los esfuerzos de un alumno en el aprendizaje.

Según Grahan Kellog el manual presenta el procedimiento a seguir para lograr el éxito en el proceso de Enseñanza- Aprendizaje de una asignatura. Un procedimiento por escrito significa establecer debidamente un método, para alcanzar satisfactoriamente una meta propuesta.

Según Continolo G es una expresión formal de todas las informaciones e instrucciones necesarias para implementar una determinada asignatura es una guía que permite encaminar en la dirección adecuada a los docentes.

EL MANUAL COMO MEDIO DE ENSEÑANZA

La tarea de elaborar manuales de enseñanza se considera como una estrategia ordenada y coordinada, que motiva a los protagonistas del proceso de enseñanza aprendizaje al delinear la estructura pedagógica, principios y procedimientos en forma escrita.

Un manual de actividades prácticas correctamente redactado puede ser valioso instrumentos pedagógico. En esencia los manuales de enseñanza representan un medio estratégico en el proceso de Enseñanza - Aprendizaje ya que se elaboran con el propósito de orientar, en forma sistemática las actividades de aprendizaje.

OBJETIVOS DEL MANUAL DE ENSEÑANZA

1. Servir como medio de integración y orientación al personal facilitando su incorporación al proceso de enseñanza aprendizaje.
2. Proporcionar información, para la planificación.
3. precisar las funciones y relaciones de cada unidad didáctica
4. Coadyuvar a la ejecución correcta de las labores asignadas a los alumnos proporcionando la uniformidad en el trabajo.



5. Instruir a los alumnos en aspectos relacionados al proceso de Enseñanza - Aprendizaje.

IMPORTANCIA DE LOS MANUALES DE ENSEÑANZA

Los manuales de enseñanza son importantes por las siguientes razones:

1. Constituyen una fuente de información sobre la asignatura en estudio
2. Ayudan hacer efectivos los objetivos
3. Evitan discusiones y malos entendidos, en las actividades de aprendizaje.
4. Aseguran la continuidad y coherencia, en los procedimientos y normas a través del tiempo
5. Son instrumentos útiles, en la enseñanza.
6. Incrementan la coordinación en la realización del proceso Enseñanza - Aprendizaje.

MANUALES ESCOLARES Y SU INFLUENCIA EN LA INSTRUCCIÓN ESCOLAR

Desde el año 1992 se vienen desarrollando, en el seno del departamento de historia de la educación de la UNED un ambicioso proyecto de carácter interdisciplinar e Inter-Universitario sobre los libros de textos del siglo XIX y XX. El estímulo de personas como Manuel Puelles y Alejandro Tiana han permitido que una amplia red de colaboradores desarrollen una relevante investigación sobre el conocimiento escolar. El objetivo principal reside, en la investigación de los manuales elaborados en España, Portugal y América Latina durante el periodo 1908- 1990, para desarrollar esta meta se han puesto en marcha diversas tareas las cuales son de gran interés, para todos los profesores independientemente de la materia y nivel educativo en que se desempeñe, para conocer en profundidad los manuales escolares y su incidencia en la actividad docente, se cuenta con la ayuda de las publicaciones y bases de datos proporcionados por proyectos (MANES), el cual se ocupa de producir y publicar manuales escolares en una biblioteca a la que se puede acceder a través de INTERNET.

El manual que hemos elaborado, para la enseñanza de Botánica General en el tercer año de la mención de ciencias naturales constará de:



1. Presentación
2. Índice
3. Actividades prácticas de laboratorio sugeridas para fortalecer la teoría científica.

DIDACTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES

¿Que es didáctica de las Ciencias Naturales?

El término didáctica en el ámbito educativo puede ser definido de diversas maneras siendo la más sencilla la que plantea que la didáctica es el arte de enseñar.

La enseñanza es una actividad vinculada con la sociedad humana orientada a instruir a los individuos para la supervivencia en su medio, por lo tanto es una necesidad imperiosa bucar mecanismos estratégicos efectivos que permitan superar las dificultades detectadas en el proceso de Enseñanza - Aprendizajes de las disciplinas.



MARCO CONTEXTUAL

La Botánica General es una asignatura integrada al plan de estudio de la mención de Ciencias Naturales desde el año 2000(año en que inició la carrera de ciencias naturales), actualmente se imparte en el III año, en la modalidad sabatino de la facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades UNAN – LEON.

Para la enseñanza del componente curricular se adoptaron algunas estrategias metodológicas que son tácticas proporcionadas al docente, con el propósito de darle una dirección al proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la asignatura, postura que hasta hoy se adopta. Entre las estrategias podemos mencionar las siguientes:

- 1- Elaboración de material de estudio básico para los estudiantes, el cual es proporcionado por unidad antes de su impartición.
- 2- Elaboración de guías de actividades de laboratorio que son facilitadas a los estudiantes, para su desempeño en el aprendizaje.
- 3- Investigaciones
- 4- Prácticas de laboratorio.

ESTRATEGIAS DE EVALUACION

La evaluación de la asignatura de botánica consiste en tres parciales el primer y segundo parcial están divididos en 50 % de actividades sistemáticas individuales y grupales, en los que se incluyen los laboratorios y clases prácticas, el otro 50 % consiste en un trabajo final que realizan los estudiantes de forma grupal; este trabajo podrá consistir:

1. Colecta, preservación y exposición de hojas, flores y frutos de diferentes tipos de plantas debidamente clasificados morfológicamente.



2. Colecta, preservación y exposición de por lo menos seis especies de plantas pertenecientes a las familias estudiadas, enfatizando sus características específicas e importancia económica.

Para facilitar el proceso de Enseñanza - Aprendizaje de Botánica General el departamento de Ciencias Naturales ha dividido el componente en las siguientes unidades curriculares contenidas en una microprogramación.

Unidad número 1: Historia de la Botánica:

Esta unidad habla acerca de la evolución histórica de la botánica

Objetivos de la unidad

1. Conocer como ha venido evolucionando la botánica como ciencia, a través del tiempo.
2. Analizar la estrecha relación que ha existido siempre entre el ser humano y las plantas.
3. valorar los aportes que han hecho los diferentes científicos, para el desarrollo de la botánica hasta llegar a consolidarse como la ciencia que es en la actualidad.

Unidad numero 2: Células, tejidos y órganos vegetales:

Objetivos de la unidad

1. Describir las características generales de la célula vegetal
2. Relacionar la forma y estructura celular en las funciones que desempeña en la planta.
3. Reconocer e identificar la estructura y función de los principales tejidos vegetales
4. Reconocer, distinguir y describir los diferentes órganos vegetales, su morfología interna y externa analizando las distintas modificaciones que presentan según el ambiente y la función que desempeña en la planta.
5. Relacionar la morfología de los órganos vegetales con la taxonomía.



6. Manifestar actitudes positivas hacia la conservación de nuestra flora nacional reconociendo su importancia económica y ambiental.

UNIDAD 3: Las Angiospermas:

Objetivos de la unidad:

- 1: caracterizar cada una de las clases que constituyen a las angiospermas tomando como base sus características y reproducción.
- 2: Identificar algunas especies representativas de las familias más comunes en nuestro medio.
- 3: Reconocer la importancia de los frutos estudiados, para la economía del hombre y vida en la Tierra..



DISEÑO METODOLÓGICO

El tipo de estudio que hemos realizado es descriptivo ya que la investigación tiene un carácter cualitativo. El área de estudio sobre la cual centramos nuestra atención es el componente curricular de Botánica General que se imparte en el primer semestre del III año de la mención de Ciencias Naturales modalidad sabatino.

En esta especialidad detectamos a través de la observación una serie de dificultades, en las clases prácticas de laboratorio que se realizan en el proceso de Enseñanza Aprendizaje del componente curricular de Botánica General. Esto nos instó indagar una de las problemáticas, que consideramos de gran incidencia negativa, en las prácticas que se desarrollan.

En este proceso empleamos el método de la encuesta, porque consideramos que era el camino más idóneo que nos permitiría dar respuesta a los objetivos de investigación. La técnica que utilizamos fue el cuestionario y el instrumento que elaboramos, para coleccionar la información, fue el formulario cerrado y semi abierto el cual nos reforzó el método y técnica escogida.

El trabajo lo realizamos en dos etapas:

1. Diagnóstico
2. Elaboración del manual.

1. Diagnóstico

El objetivo fundamental es constatar si el problema que hemos planteado ha afectado el proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la asignatura, para esto realizamos lo siguiente:



1- Aplicación de encuesta

En nuestro estudio el universo esta constituido por una población de 160 alumnos del III año de la mención de Ciencias Naturales que ya recibieron la enseñanza de Botánica General, en la modalidad sabatino en los últimos tres años.

La población de docentes relacionada con la especialidad en cuestión son seis maestros del departamento de Ciencias Naturales.

Las muestras que obtuvimos son aleatorias y están constituidas de la siguiente manera:

- a- 48 alumnos representan una muestra equivalente a un 30% de la población en estudio, de los cuales 24 son de sexo masculino y 24 del sexo femenino.
- b- 3 docentes representan una muestra equivalente a un 50% de la población en estudio.

Las muestras obtenidas son aleatorias o reciben este calificativo porque de (N) número de unidades muestrales cada una de igual tamaño que las demás tenía la misma oportunidad de ser seleccionada.

Una vez definida las muestras procedimos a aplicar los formularios de la encuesta a alumnos y docentes de la especialidad de ciencias naturales, en la facultad ciencias de la educación y humanidades UNAN _ LEÓN.

Para conocer como los grupos numerosos de estudiantes han afectado el proceso E/A en las prácticas de laboratorio del componente curricular de Botánica General en el primer semestre de tercer año de la especialidad de Ciencias Naturales, en la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades analizamos los siguientes aspectos.

1. Los grupos de estudiantes que han recibido la clase de botánica en los últimos tres años (2006-2008)
2. El tiempo empleado por los docentes en las actividades prácticas de laboratorio de botánica.



3. Condiciones del local de laboratorio para las actividades prácticas que se desarrollan en el proceso de Enseñanza –Aprendizaje de la asignatura.
4. manuales de prácticas de laboratorio utilizados en el componente curricular de botánica.
5. Conocimientos previos de los estudiantes, en las actividades prácticas de laboratorio.

Estos aspectos los estudiamos considerando los aportes de docentes y estudiantes que han protagonizado las situaciones precarias, en las actividades prácticas de botánica, en los últimos tres años.

Plan de tabulación

Los datos estadísticos obtenidos a través del instrumento aplicado los representamos mediante diagramas de barras, porque son las representaciones gráficas más idóneas para representar variables cualitativas.

Los diagramas de barras son representaciones gráficas de colecciones de variables cualitativas y consisten en barras o rectángulos ubicados en un sistema de ejes de coordenadas rectangulares donde se sitúa una barra por cada variable, la altura de la barra es la frecuencia con la que la variable representada aparece en los datos.

2. Elaboración del Manual

Los elementos que tomamos en cuenta para la elaboración del manual fueron los siguientes:

- a. programa de Botánica General de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades UNAN- LEON.
- b. La necesidad de un buen proceso de Enseñanza - Aprendizaje en las actividades prácticas de Botánica General.



RESULTADOS y ANALISIS DE ENCUESTAS

RESULTADOS

RESULTADO (ENCUESTA No 1)

El presente escrito, representa el resultado de la encuesta aplicada a los docentes de Biología del departamento de Ciencias Naturales de la carrera Ciencias de la Educación y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN – LEON).

Ver anexo I

1. Se les preguntó a los docentes si realizaban actividades prácticas de laboratorio con los estudiantes y respondieron que si.
2. Les preguntamos si los grupos de estudiantes que atendían eran numerosos y todos contestaron que si.
3. A los docentes se les preguntó si consideraban, que el tiempo disponible para las actividades prácticas era suficiente para un buen proceso de E/A a lo cual contestaron lo siguiente:
 - a- Dos docentes contestaron que algunas veces lo cual representa un 66% de los encuestados
 - b- Un docente contestó que si para un 34%
4. Se les preguntó si consideraban, que el local de laboratorio contaba con el suficiente espacio, para atender a los estudiantes a lo cual respondieron que no cuenta con el suficiente espacio.
5. Les preguntamos si el laboratorio disponible, para las actividades prácticas contaba con los equipos y reactivos necesarios, a lo cual contestaron que no.
6. Se les preguntó a los docentes si la Universidad contaba con algún manual propio para las actividades prácticas de Botánica en el III año a lo cual expresaron que no, generalmente el maestro copila e innova las prácticas que realiza en el componente curricular.



7. A los maestros se les preguntó si consideraban, que un manual de actividades prácticas de laboratorio en botánica sería de gran utilidad en el proceso de E/A y que justificaran su respuesta. Todos respondieron que si y argumentaron que esto les serviría de gran insumo didáctico y científico que les ahorraría tiempo, para preparar las clases prácticas.

8. Les preguntamos si consideraban que los estudiantes atendidos habían aprendido al mismo ritmo y que justificaran su respuesta:

a- Los docentes expresaron que no, argumentaron que los estudiantes son diferentes ya que algunos manifiestan mayor interés y motivación que otros lo cual refleja resultados distintos, además desde el punto de vista psicológico los individuos difieren en un factor G o inteligencia general.



RESULTADO (ENCUESTA No 2)

El presente escrito, representa el resultado de la encuesta aplicada a los estudiantes del III año de la modalidad sabatina de la mención de Ciencias Naturales de la carrera de Ciencias de la Educación y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN – LEON)

Ver anexo II

1. A los alumnos se les preguntó si habían participado en actividades prácticas de laboratorio en el componente curricular de Botánica General a lo cual respondieron que si.
2. Se les preguntó a los estudiantes si en las prácticas de laboratorio que realizaron habían manipulado los materiales de laboratorio y sus respuestas fueron las siguientes :
 - a) El 86% de los estudiantes contestó que si (41 alumnos)
 - b) El 14% de los estudiantes contestó que no (7 alumnos)
3. Les preguntamos si creían que el tiempo predestinado para las prácticas de laboratorio en botánica era suficiente, para un buen proceso de E/A y sus respuestas fueron las siguientes :
 - a) El 14% contestó que si (7 alumnos)
 - b) El 86 % contestó que no (41 alumnos)
4. Se les preguntó si consideraban que el local de laboratorio contaba con el equipamiento necesario, para el estudio de botánica Y sus respuestas fueron las siguientes.
 - a) El 52 % de los estudiantes contestó que si (25 alumnos)
 - b) El 48% contestó que no. (23 alumnos)



5. Les preguntamos si los docentes les habían proporcionado guías anticipadas, para el desarrollo de las clases practicas de botánica y todos los estudiantes respondieron que si.
6. Se les preguntó si creían que las actividades prácticas de laboratorio en botánica general eran importantes, para alcanzar un aprendizaje significativo y que argumentaran sobre su respuesta los cuales contestaron lo siguiente.
- a) El 92% de los encuestados contestaron que si (44 alumnos)
 - b) El 8% contestó que no (4 alumnos)
- Ningún estudiante dio su argumentación.
7. A los estudiantes les preguntamos que identificaran a partir de un listado facilitado los aspectos obstaculizadores de mayor incidencia en el proceso de E/A, en las prácticas de laboratorio de Botánica General los cuales expresaron lo siguiente :
- a) El 36 % de los estudiantes determinó que los grupos numerosos de estudiantes era el principal aspecto obstaculizador (17 alumnos)
 - b) El 36% de los estudiantes determinó que el principal aspecto obstaculizador era el poco tiempo disponible.(17 alumnos)
 - c) El 28 % de los estudiantes determinó que el principal factor obstaculizador eran: los pocos instrumentos de laboratorio, para las prácticas experimentales. (14 alumnos).
8. Les preguntamos si consideraban que un manual, para las prácticas experimentales de botánica general seria de gran importancia en el proceso de E/A y que por consiguiente justificaran su elección y sus respuestas fueron las siguientes :
- a) El 86 % de los estudiantes contestó que si (41 alumnos)
 - b. El 14 % contestó que no (7 alumnos)



ANALISIS DEL RESULTADO (ENCUESTA No 1)

De la encuesta aplicada a docentes logramos determinar: que los maestros están realizando actividades prácticas en el componente curricular de Botánica General, sin embargo con muchas limitaciones que obstaculizan el éxito en el proceso de E/A como: grupos numerosos de estudiantes, pequeño espacio del local de laboratorio, poco tiempo disponible para las actividades prácticas, carencia de equipos modernos y de un buen estado de los que se tienen disponibles, además el laboratorio no cuenta con los reactivos adecuados.

Los profesores consideran que un manual de prácticas de laboratorio en Botánica General es un insumo didáctico muy importante para dar respuesta al poco tiempo que disponen para preparar y efectuar las prácticas de laboratorio, así como también a los escasos conocimientos previos de los estudiantes, sin embargo están concientes que otros obstáculos no podrían ser superados.

Como estudiantes egresados de la mención de Ciencias Naturales estamos concientes, que las dificultades detectadas por los docentes son reales ya que en nuestros estudios universitarios vivimos la experiencia y lo más lamentable son las consecuencias negativas en la calidad de los aprendizajes en el componente curricular de botánica.



ANALISIS DEL RESULTADO (ENCUESTA No 2)

De la encuesta aplicada a los estudiantes determinamos: Que los educandos participan en las actividades prácticas de laboratorio, manipulan los materiales y equipos disponibles, consideran que el tiempo para las prácticas de laboratorio no es suficiente, los grupos de estudiantes son numerosos, los equipos utilizados no son adecuados para el estudio de Botánica General y se encuentran en regular estado .

Hacemos énfasis que los maestros les proporcionan guías de prácticas de laboratorio anticipadas a los estudiantes. Estos últimos consideran que las prácticas de laboratorio son importantes, para alcanzar un aprendizaje significativo en botánica y que un manual de prácticas de laboratorio en este componente curricular daría respuesta a dificultades presentadas en dichas clases como: Grupos numerosos de estudiantes, al poco tiempo disponible para las actividades prácticas, así como también a los escasos conocimientos previos de los alumnos.

Como estudiantes egresados de la mención de Ciencias Naturales y protagonista del presente estudio agregamos de que el manual que hemos elaborado contribuirá significativamente al proceso de Enseñanza - Aprendizaje de los estudiantes de Botánica General, que estén ubicados en secciones de clases con muchos alumnos, ya que les permitirá auto prepararse eficientemente en los fundamentos teóricos y práctico de la disciplina, con lo cual potencializarán sus conocimientos científicos y de ésta forma lograr que el docente de botánica desarrolle con mayor eficacia las prácticas de laboratorio en secciones de clases con numerosos educandos.



MANUAL DE ACTIVIDADES PRACTICAS
BOTANICA GENERAL
COMPONENTE CURRICULAR EN EL III AÑO DE LA MENCIÓN DE CCNN



INTRODUCCION

Estimado lector ponemos en tus manos el manual de prácticas de laboratorio del componente curricular de Botánica General de la mención de Ciencia Naturales, el cual lo elaboramos tomando en cuenta las dificultades enfrentadas por los docentes y alumnos en el proceso de Enseñanza – aprendizaje de la asignatura. Este trabajo tiene como principal propósito mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la disciplina y de ésta forma fortalecer el aprendizaje significativo que adquieran los educandos.

Las prácticas de laboratorio contenidas en el manual se encuentran agrupadas en tres secciones: Citología e histología, Organografía y Angiospermas.

Cada práctica experimental de laboratorio incluye:

- a. Título o nombre de la práctica
- b. Introducción
- c. Objetivos
- d. Materiales
- e. Procedimientos
- f. Preguntas
- g. Bibliografía



PRESENTACION DEL MANUAL

Las prácticas experimentales contenidas en este manual se basan en una metodología de experimentación científica simple. Las prácticas se encuentran agrupadas en tres secciones: Citología e histología, organografía y angiospermas.

Cada práctica experimental incluye:

- 1. Título:** Tema de la clase de laboratorio
- 2. Introducción:** Presenta una base teórica sobre el tema correspondiente
- 3. Objetivos:** Expresan los propósitos de las práctica, para guiar la comprensión del tema y subtemas
- 4. Materiales:** Incluye una lista de materiales de laboratorio y de estudio a si como también los tipos de reactivos a utilizar.
- 5. procedimientos:** Consiste en una serie de instrucciones donde se detallan los pasos a seguir Para realizar la actividad práctica.
- 6. Preguntas:** Consiste en una serie de incógnitas relacionadas con el tema de estudio que guiaran al estudiante a expresar su análisis y conclusiones de la práctica.
- 7. Bibliografía:** Es una lista de referencias bibliográficas que se encuentran después de cada práctica, para que los estudiantes la consulten en caso de dudas o para ampliar conceptos.

Es importante que el docente recuerde a sus alumnos las técnicas de laboratorio, para evitar accidentes personales y posibles daños a equipos o instalaciones antes de iniciarlas prácticas de laboratorio.



NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

El trabajo en el laboratorio requiere de la práctica de normas de seguridad, para prevenir accidentes debido a desconocimiento de lo que se está haciendo o por negligencia de los alumnos.

I. Normas personales

1. Cada grupo de alumnos se responsabilizará de su trabajo y de los materiales que estén utilizando
2. Se recomienda utilizar una gabacha, para evitar el posible contacto de sustancia sobre la piel.
3. Si tiene pelo largo, conviene que lo lleve recogido
4. Es prohibido fumar, tomar bebidas y comidas
5. Llevar siempre una libreta de apuntes y lapicero
6. Lavarse las manos con agua y jabón al finalizar el trabajo

II Normas para utilizar sustancias químicas

1. Antes de utilizar un compuesto identificarlo por la etiqueta
2. Procure usar las cantidades indicadas de sustancias, y no devolver a los frascos de origen los sobrantes sin consultar al profesor.
3. No tocar con las manos ni probar con la boca las sustancias químicas.
4. No absorber un líquido con la boca en la pipeta, utilizar la bomba de hule o un aspirador de pipeta.
5. No respirar los gases de las sustancia contenidos en un frasco

III Normas para utilizar objetos de vidrio

1. Cuidado con los bordes y puntas cortantes de los objetos de vidrio
2. Proteger las manos con guantes cuando tape un frasco de vidrio
3. Utilizar pinzas, para calentar tubos de ensayo, para evitar quemaduras.



NÚMERO Y NOMBRE DE LAS PRÁCTICAS CONTENIDAS EN EL MANUAL

Práctica No 1. La célula vegetal

Práctica No 2: Los plastidios

Práctica No 3: Los tejidos simples

Práctica No 4: Los tejidos epidérmicos y vasculares

Práctica No 5: La raíz

Práctica No 6: Sección transversal de la raíz de una planta monocotiledónea y dicotiledónea

Práctica No 7. Sección transversal del tallo de una planta monocotiledónea y dicotiledónea.

Práctica No 8. La hoja

Práctica No 9. La flor

Práctica No 10. EL polen

Práctica No 11. Semilla de leguminosas

Práctica No 12 Germinación de semillas dicotiledóneas

Práctica No 13. El fruto

Práctica No 14. Clasificación de las Angiospermas



Práctica No 1: La célula vegetal

Introducción

La célula es la unidad anatómica y fisiológica que integra el cuerpo de los seres vivos, que procede de la división de otras células. Las células tienen formas variables; las libres son más o menos esféricas; las que constituyen tejidos pueden ser prismáticas, poligonales, estrelladas, alargadas etcétera. Su tamaño es microscópico, pero hay células gigantes como las fibras vegetales de 20cm de largo. En el interior de la células esta el protoplasma donde se hallan los orgánulos. Existen dos tipos de células de diferente complejidad; la célula eucariótica que posee núcleo definido (animal y vegetal), y las procarióticas, que no lo posee, pues no existe membrana nuclear (bacteria, cianobacterias)

Las células vegetales presentan diferencias morfológicas respecto a las células animales que se pueden identificar al microscopio. La epidermis de algunos órganos vegetales se desprenden con facilidad y sus células se pueden observar al microscopio

Objetivos

1. Observar células vegetales.
2. Describir las estructuras de una célula vegetal.
3. Desarrollar habilidades y destrezas en el uso y manejo del microscopio.
4. Fomentar el compañerismo y la responsabilidad en el desarrollo de la actividad práctica.

Materiales

Materiales	Reactivos	Material de estudio
1.Pinza 2.Navaja o Gillette 3.Microscopio 4.Porta y cubre objeto 5.Gotero 6.Palillo de diente	1.Azul de metileno 2.Agua	Bulbo de cebolla



Procedimientos

1. Con una navaja corta una cebolla en cuatro partes, extrae una de las capas internas y sobre esta una sección muy delgada, y levántala con una pinza y colócala en el porta objeto.
2. Añadir una gota de agua a la muestra y con un palillo de dientes ajusta delicadamente la sección.
3. Añadir una gota de azul de metileno a la preparación y dejar actuar el colorante durante cinco minutos y lavar el exceso con agua, luego colocar el cubre objeto sobre la muestra.
4. Observa la preparación con el microscopio y busca el enfoque, con el objetivo de menor aumento, después pasar al aumento mayor.
5. Dibuja la imagen que observas con el microscopio, señala las partes de la célula y el aumento utiliza

Preguntas

1. ¿Cuál es la unidad básica y funcional de los seres vivos?
2. ¿Cuáles son los tipos de células que existen?
3. ¿En qué difieren las células eucariota de las procariotas
4. ¿Cuáles orgánulos se distinguen en las células epidérmicas de la cebolla?

Bibliografía

1. Buitrago Gil Jaime y Morales Roberto Martín "Manual de experimentación científica de biología, para el docente de secundaria Managua, Nicaragua 2004".
2. Moreira G Ileana, Arnáez S Elizabeht "Manual de prácticas de laboratorio de botánica Instituto tecnológico de Costa Rica ".Escuela de biología 2003
3. Creación y Realización, Thema Equipo Editorial, S.A., Córcega, 91-93,08029-Barcelona) "La Biblia de las ciencias naturales Edición 2005".



Práctica No 2: Los plastidios pigmentados

Introducción

Los plastidios son cuerpos protoplasmáticos involucrados en el metabolismo de la energía, en actividades de almacenamiento y en la reproducción.

Los plastidios se clasifican en pigmentados o coloreados y leucoplastos o plastidios incoloros. En los pigmentados encontramos los cromoplastos que son orgánulos celulares típicamente vegetales, que no existen en las bacterias y los hongos, Los cromoplastos son cromatóforos no fotosintéticos que dan las coloraciones amarillas, anaranjadas, y rojas a las flores y frutos como el tomate, chiltoma, banano etc. Los cromoplastos se desarrollan a partir de los plastidios incoloros o proceden de la pérdida de la clorofila de cloroplastos verdes. El color de los cromoplastos se debe a su contenido en carotenos rojo a la xantofila generalmente amarillenta.

Los cloroplastos también son plastidios pigmentados y son diminutas estructuras verdes y esféricas con gran contenido de clorofila en los cuales se realiza la fotosíntesis. En este proceso, la energía solar se combina con el agua y el dióxido de carbonos en presencia de una molécula de clorofila, para producir oxígeno e hidratos de carbono y ATP; estos son fuente de energía, para la célula y los animales.

Objetivos

1. Observar e identificar los cromoplastos en células vegetales.
2. Observar e identificar los cloroplastos en el citoplasma de una célula vegetal.
3. Desarrollar habilidades y destrezas en el uso y manejo del Microscopio.
4. Demostrar solidaridad en la actividad práctica.



Materiales

Materiales	Material de estudio
1. Microscopio	1: Tomate
2. portas y cubreobjeto	2. zanahoria
3. Navaja o Gillette	3. Hoja de elodea Canadiense
4. Plato petri	
5. Palillos de dientes	
5. Pocillo de preparación	

Procedimientos

I pulpa de tomate

1. Con una gillette, extraer una muestra de 1 a 2 mm de grosor de la pulpa de tomate y colocarla en un portaobjeto.
2. Poner el cubreobjetos y comprimir con el dedo la preparación
3. Observar con el microscopio la muestra y dibujar

II Raíz de Zanahoria

1. Con la navaja o gillette, hacer cortes lo mas fino posible de la zanahoria, recogerlos con el palillo y ponerlos en un plato petri con agua.
2. Colocar el corte mas fino en un portaobjetos y poner el cubre objetos
3. Observar la preparación con el microscopio y dibujar.

III Hoja de elodea

1. Sobre el pocillo de de montar preparaciones colocar un portaobjetos y agregar una gota de agua.
2. Extender en el portaobjetos una muestra fina de hoja de elodea, poner el cubreobjetos y observar al microscopio.
3. Dibujar lo observado.



Preguntas

1. Explica lo que observas en cada muestra
2. ¿Qué tipo de plastidio colorea a las frutas cuando maduran?
3. ¿A qué se debe el color de los cromoplastos?
4. ¿En qué orgánulo celular se efectúa el proceso de fotosíntesis?
5. Explica el proceso de fotosíntesis y su importancia

Bibliografía

1. Buitrago Gil Jaime y Morales Roberto Martín "Manual de experimentación científica de biología, para el docente de secundaria Managua, Nicaragua 2004".
2. Moreira G Ileana y Arnáez S Elizabeht "Manual de prácticas de laboratorio de botánica Instituto tecnológico de Costa Rica ".Escuela de biología 2003
3. Creación y Realización, Thema Equipo Editorial, S.A., Córcega, 91-93,08029-Barcelona) "La Biblia de las ciencias naturales Edición 2005".
4. Cronquist Arthur. Botánica Básicas .Segunda edición compañía editorial continental S .A agosto de 1982 México DF.



Práctica No 3: Tejidos meristemáticos y tejidos simples

Introducción

Los meristemas son tejidos con capacidad de división celular ubicados en las regiones de crecimiento de las plantas. Según la posición de los meristemas estos se clasifican en:

1. **meristemas apicales** si se encuentran en los extremos de raíces y tallos.
2. **Meristemas laterales**: cuando se encuentran dispuestos paralelamente a los lados del órgano de la planta.
3. **Meristemo intercalar** si se encuentran ubicados entre tejidos adultos de la planta. Según la época en que aparece el meristemo apical recibe el nombre de primario y secundario los demás meristemas.

Entre los tejidos simples tenemos:

- a. **Parénquima**: Este es el más abundante de los tejidos simples y esta constituido por células con paredes celulares primarias que pueden realizar diversas funciones como la respiración celular, almacenamiento de sustancias ricas en energía, fotosíntesis, aireación y flotación en plantas acuáticas.
- b. **colénquima**: Es un tejido de soporte formado por células con paredes primarias gruesas y generalmente se encuentran debajo de la epidermis o cerca de ellas las funciones que realiza es de soporte o sostén en órganos en crecimiento o en órganos adultos herbáceos, con poco crecimiento secundario se distinguen diferentes tipos de colénquima según la distribución de los engrosamientos de las paredes celulares entre los cuales podemos mencionar: colénquima angular, colénquima laminar y lagunar.
- c. **Esclerénquima** : Es un tejido de sostén constituido generalmente por células a muertas y no vivas como en el caso de los anteriores cuyas paredes engrosadas tienen lignina ,siendo por lo tanto duras y gruesas .

Las células esclerenquimáticas suelen ser divididas en fibras y esclereidas. Las fibras son alargadas y angosta por el contrario las esclereidas son cortas y presentan diferentes formas.



Objetivos

1. Determinar la ubicación de los tejidos meristemáticos en la planta
2. Observar la ubicación del colénquima y parénquima en el tallo o pecíolo
3. Desarrollar habilidades y destrezas en el uso y manejo del microscopio.
4. Manifestar respeto y cooperación en el desarrollo de la actividad práctica.

Materiales

Materiales	Reactivos	Material de estudio
1. Microscopio 2. portas y cubreobjeto 3. Navaja o Gillette 4. Plato petri	Azul de metileno	1: Rama de higuera 2. Hoja del aire 3. tallo leñoso de pino 4. Papa 5. Begonia

Procedimiento

1. Realizar con una gillette un corte longitudinal al ápice de la rama de higuera o de la hoja del aire para la observación del Meristemo apical, la protodermis, el procambium y los primordios foliares.
2. Realizar con una navaja un corte radial al tallo de pino y observar las puntuaciones rebordeadas, en la pared secundaria de las células las cuales reflejan al meristemo lateral.
3. Realizar con una navaja un corte transversal muy fino a la papa fresca y, luego colocar con sumo cuidado la muestra en el porta objetos y agregarle de una a dos gotas de lugol, colocar el cubre objetos y observar con ayuda del microscopio las células de parénquima y los gránulos de almidón que contiene.
4. Realizar un corte transversal de pecíolo de begonia, colocar la muestra en el portaobjetos luego agregarle de una a dos gotas de azul de metileno y colocarle el cubre objetos y observar en el microscopio el colénquima lagunar



Preguntas

1. ¿que partes de una planta se encuentran ubicados los tejidos meristemáticos?
2. ¿Cuál es la diferencia entre el parénquima y el colénquima?
3. ¿Cuáles son las diferentes clasificaciones del colénquima según la distribución de los engrosamientos de las paredes celulares.

Bibliografía

1. Buitrago Gil Jaime y Morales Roberto Martín "Manual de experimentación científica de biología, para el docente de secundaria Managua, Nicaragua 2004".
2. Moreira G Ileana y Arnáez S Elizabeht "Manual de prácticas de laboratorio de botánica Instituto tecnológico de Costa Rica ".Escuela de biología 2003
3. Creación y Realización, Thema Equipo Editorial, S.A., Córcega, 91-93,08029-Barcelona) "La Biblia de las ciencias naturales Edición 2005".
4. Cronquist Arthur. Botánica Básicas .Segunda edición compañía editorial continental S .A agosto de 1982 México DF.



Práctica No 4: Los tejidos epidérmicos y vasculares

Introducción

La epidermis es la capa de célula del cuerpo primario de la planta consta generalmente de una sola capa de células, en cuyo caso recibe el nombre de epidermis simples .puede ser también pluriestratificada o múltiple, cuando consta de varias capas de células.

Dispersas entre las células epidérmicas se encuentran las especializadas como: las células oclusivas y las células anexas de los estomas que se encuentran en las hojas. También pueden encontrarse apéndices denominados tricomas o pelos cuya función es de protección. Los pelos radicales tienen función de absorción.

La peridermis es un tejido protector secundario que reemplaza a la epidermis cuando el tallo o la raíz crecen en diámetro y la epidermis es destruida. Consta de tres partes principales:

a. felógeno o cambium suberoso.

b. Súber o corcho: Es producido por el felógeno hacia el exterior esta formado por células muertas suberizadas y su función es de protección.

c. Felodermis: Es el tejido parenquimatoso constituido por células derivadas del felógeno hacia el interior de la célula.

Tejidos vasculares: Los tejidos vasculares o de conducción son el xilema y el floema. El xilema transporta agua y sales minerales y el floema transporta la sabia elaborada en el proceso de fotosíntesis.



a.El xilema

Xilema primario: se encuentra en partes de la planta con crecimiento primario. Se clasifica en protoxilema, que pronto deja de funcionar y meta xilema.

Xilema secundario: Cuando está bien desarrollado constituye la madera, es más complejo que el xilema primario y consta de dos sistemas de componentes celulares un sistema vertical o axial y otro horizontal o radio medular. El sistema vertical se compone de traqueadas, fibras libriformes, fibrotraqueidas, parénquima axial y a veces estructuras como los canales gomíferos y resiníferos. El sistema horizontal esta constituido por franjas horizontales de células de parénquima que se denominan radios o rayos.

b. El Floema:

El floema primario se encuentra en partes de la planta en crecimiento primario. Se clasifica en protofloema y metafloema. El protofloema madura primero, en partes de la planta que se encuentran en crecimiento longitudinal. El protofloema es capaz de crecer, pero debido al crecimiento y acomodamiento de las células circundantes pronto deja de ser funcional. El metafloema se diferencia mas tarde y en plantas sin crecimiento secundario constituye el único floema conductor, en las partes adultas de las planta.

El floema secundario: Se desarrolla en partes de la planta con crecimiento secundario. El floema secundario presenta dos sistemas celulares. El sistema vertical y el sistema horizontal: El sistema vertical está constituido por el elemento criboso y conductor que transportan la sabia elaborada, por el contrario el sistema horizontal está formado por radios flemáticos.

Objetivos

1. Observar el tejido epidérmico en órganos de la planta
2. Determinar la ubicación del xilema y floema primario en un tallo Herbáceo y reconocer sus componentes celulares.



3. Reconocer los elementos traqueales y los cribosos, en el xilema y en el floema secundario en tallos de una planta leñosa
4. Desarrollar habilidades y destrezas en el uso y manejo del microscopio.
5. Cultivar la comunicación asertiva en el desarrollo de la actividad práctica.

Materiales

Materiales	Reactivos	Material de estudio
1. Navaja o Gillette 2. porta y cubre objeto 3. goteros 4. microscopio 5. Plato petri	1. Azul de metileno 2. Carmín alumbre 3. Alcohol al 70%	1. Planta joven dicotiledónea (rosa , frijol, bleo o ajonjolí)

Procedimientos

1. Con una Gillette realizar Varios cortes transversales muy finos en el de una planta de bleo, Luego colocar los cortes en el plato petri con agua.
2. Colocar un corte fino y completo en el porta objetos.
3. Agregar 2 gotas de Azul de metileno, esperar un minuto. Lavar el exceso con gotero y agua .Agregar gotas de alcohol al 70%.Lavar con gotero y agua.
4. Agregar dos gotas de carmín alumbre, esperar 15 minutos.Lavar con gotero y agua.
5. Poner el cubre objetos, y observar con el microscopio.(Dibuja lo que observas)

Preguntas

1. ¿Cuáles capas de tejidos observas en la sección del tallo?
2. ¿Cuáles son las capas de tejidos que conducen la sabia?
3. ¿Cuál es la diferencia entre la ubicación del xilema y el floema?
4. ¿Cuál es el tejido protector que se observa en la muestra del tallo de la planta. ?
5. ¿Cuál es la función del cambium Vascular?



Bibliografía

1. Buitrago Gil Jaime y Morales Roberto Martín “Manual de experimentación científica de biología, para el docente de secundaria Managua, Nicaragua 2004”.
2. Moreira G Ileana y Arnáez S Elizabeht “Manual de prácticas de laboratorio de botánica Instituto tecnológico de Costa Rica “.Escuela de biología 2003
3. Creación y Realización, Thema Equipo Editorial, S.A., Córcega, 91-93,08029-Barcelona) “La Biblia de las ciencias naturales Edición 2005”.
4. Cronquist Arthur. Botánica Básicas .Segunda edición compañía editorial continental S .A agosto de 1982 México DF.



Práctica No 5: La raíz

Introducción

Las raíces son órganos subterráneos característicos de las angiospermas y de la mayoría de otras plantas vasculares, en contraste con el tallo, de manera típica las raíces crecen en sentido de la gravedad y por tanto, se dice que presentan geotropismo positivo, mientras que el tallo tiene geotropismo negativo.

La primera raíz de la planta se origina en el embrión y se llama raíz primaria y de ésta se originan otras laterales.

Funciones de las raíces

Las dos funciones principales de las raíces son: el anclaje y la absorción de agua y minerales del suelo, una tercera función importante de muchas, pero no de todas las raíces es el almacenamiento de alimento. Diversos tipos de raíces especializadas pueden tener otros tipos de funciones como por ejemplo la síntesis de compuestos orgánicos a partir de materia prima.

Clasificación de las raíces.

La raíz se puede clasificar a través de diferentes criterios y según su forma se clasifican en:

a. Raíz típica o pivotante: Este tipo desarrolla una raíz principal y varias laterales y generalmente la presentan las plantas dicotiledóneas.

b. Raíz fibrosa o fasciculada: este tipo de raíz presenta forma de cabellera y casi todas las raíces tienen las mismas dimensiones generalmente se presenta en las plantas monocotiledóneas.



Morfología externa de la raíz

- a. **Cuello:** Es la zona de transición entre la raíz y el tallo en esta zona se encuentran las raíces más viejas.
- b. **Zona desnuda:** Esta parte tiene forma de cilindro y está comprendida entre el cuello y la zona pilífera y está cubierta de epidermis sin cutícula.
- c. **Zona pilífera:** En esta zona se encuentran los pelos absorbentes los cuales se orientan en diferentes direcciones y se adhieren a las partículas del suelo y segregan fermentos que transforman en sustancias algunas materias primas del suelo.
- d. **Zona de crecimiento:** Es una parte desnuda con pocos pelos absorbentes es muy reducida y se pueden localizar desde los pelos absorbentes más pequeños hasta las células del meristemo.
- e. **Cofia o pilorriza:** Es una capucha que cubre el ápice de la raíz y esta formada de células muy duras y resistentes que forman un tejido protector del meristemo apical de la raíz lo que le permite penetrar en la partículas del suelo.

Objetivos

1. Observar la morfología externa de las raíces
2. Identificar las partes morfológicas externas de las raíces
3. Clasificar los diferentes tipos de raíces según su forma
4. Desarrollar habilidades y destrezas en el trabajo de laboratorio
5. Mostrar tolerancia y solidaridad en el desarrollo de la actividad práctica.

Materiales

Material de estudio
1. Raíces de las siguientes Plantas: Mango ,Maíz , Bledo ,Ajonjolí , Grama , Zanahoria



Procedimientos

1. Realizar una observación detallada de la morfología externa de las raíces en estudio
2. Identificar en la raíz de mango y de ajonjolí sus partes morfológicas externas y efectuar un dibujo de cada una de ellas rotulando sus partes correspondientes.
3. Clasificar según su forma cada una de las raíces de las plantas en estudio.

Preguntas

- ¿Qué es una raíz?
- ¿Cuáles son las funciones principales de la raíz. ?
- ¿Según su forma como se clasifican las raíces?
- ¿Cuáles son las partes morfológicas externas de la raíz?

Bibliografía

1. Buitrago Gil Jaime y Morales Roberto Martín “Manual de experimentación científica de biología, para el docente de secundaria Managua, Nicaragua 2004”.
2. Moreira G Ileana y Arnáez S Elizabeht “Manual de prácticas de laboratorio de botánica Instituto tecnológico de Costa Rica “.Escuela de biología 2003
3. Creación y Realización, Thema Equipo Editorial, S.A., Córcega, 91-93,08029-Barcelona) “La Biblia de las ciencias naturales Edición 2005”.
4. Cronquist Arthur. Botánica Básicas .Segunda edición compañía editorial continental S .A agosto de 1982 México DF.



Práctica No 6: Sección Transversal de una raíz planta monocotiledónea y dicotiledónea

Introducción

El meristemo de la raíz sufre divisiones que se orientan en distintas direcciones dando origen a tres capas de tejidos: **Epidermis, Cortex y Cilindro Central**

Tejido epidérmico

a- Epidermis: Presenta pelos absorbentes en la zona pilífera, sus células son alargadas unidas a paredes delgadas sin cutícula.

b.Exodermis: Es conocida como capa suberosa, sus células son poliédricas presentan súber o cutícula, es la capa mas interna de la epidermis y su función es de protección.

Cortex

a.Cortex: En casi todas las plantas está compuesto por células parenquimáticas, generalmente es mas ancho que el del tallo, su función de almacenamiento es muy importante. La capa mas interna del cortex es la endodermis, no posee material fotosintético, pero hay presencia de células secretoras.

b.Endodermis: Es la capa más profunda del cortex y está formada por una hilera de células, no presenta espacios intercelulares y se encuentra impregnada en sus paredes de Bandas de caspary o suberina)

Cilindro central

a. Cilindro central: Se ubica en la parte central de la raíz (médula) se encuentra limitado por la endodermis.

b. Periciclo: Es la parte más externa del cilindro central formado por una hilera de células parenquimatosas su función es dar lugar a raíces secundarias.

c. Sistemas vasculares: El floema se encuentra en forma de cordones cerca del cilindro vascular por debajo del periciclo, el xilema puede formar cordones que alternan con el floema o bien que se unen unos con otros con el centro de la raíz.



Anatomía secundaria:

1. Las raíces de las plantas gimnospermas y dicotiledóneas desarrollan un cambium que da origen a tejidos vasculares secundarios.
2. Las raíces de las plantas inferiores y monocotiledóneas carecen de cambium vascular.
3. El cambium se origina de los tejidos primarios que se encuentran entre el xilema y el floema, por la posición de los haces vasculares el cambium se observa como una capa continua que deja al floema hacia fuera y al xilema hacia a dentro.

Objetivos

1. Identificar los tejidos que forman la raíz de las plantas monocotiledóneas
2. Identificar los tejidos que componen la raíz de una planta dicotiledónea
3. Desarrollar habilidades y destrezas en el uso y manejo del microscopio
4. Valorar la importancia de la actividad práctica en el aprendizaje.

Materiales

Material	Reactivos	Materiales de estudio
-Portaobjetos	- Alcohol al 70%	-Raíz de semilla recién germinadas (maíz o sorgo)
-Cubre objetos	- Carmín aluminico	-Raíz de semilla recién germinada de frijol.
-Navaja o Gillette	- Glicerina	
-Microscopio	- Azul de metileno	
-gotero		
-Tijera fina		
-plato petri		
-Pincel		



Procedimientos

a- Procedimiento No1: observación de la anatomía interna de la raíz de una planta monocotiledónea: Maíz o trigo.

1. Con una gillette o navaja realizar cuatro cortes transversales muy finos en la zona de los pelos radicales y colocarlos en un plato petri con agua.
2. Escoger un corte muy fino y completo y colocarlo en el porta objetos con ayuda del pincel.
3. Agregar a la muestra una gota de azul de metileno con ayuda del gotero y esperar un minuto, posteriormente lavar el exceso de colorante con agua, lavar nuevamente con alcohol al 70% y de nuevo con agua. Esto tiñe la (CP, End y a las células y fibras lignificadas)
4. Agregar una gota de carmín alumínico a la muestra y esperar 15 minutos. Lavar con gotero y agua. Esto tiñe al parénquima cortical y a la medula
5. Poner el cubre objetos y observar con el microscopio y dibuja lo que observas

b- Procedimiento No 2: observación de la anatomía interna de la raíz de una planta dicotiledónea.(fríjol).

1. Con una gillette o navaja realizar tres cortes transversales muy finos en la zona de los pelos radicales y colocarlos en un plato petri con agua.
2. Escoger un corte muy fino y completo y colocarlo en el porta objetos con ayuda del pincel.
3. Agregar a la muestra dos gotas de azul de metileno con ayuda del gotero y esperar un minuto, posteriormente lavar el exceso de colorante con agua, lavar nuevamente con alcohol al 70% y de nuevo con agua. Esto tiñe a las membranas lignificadas.
4. Agregar dos gotas de carmín alumínico a la muestra y esperar 15 minutos. Lavar con gotero y agua el exceso esto tiñe las membranas celulósicas.
5. Agregar una gota de glicerina a la muestra poner el cubreobjetos y observar en el microscopio y dibuja lo que observas.



Preguntas

1. Mencione los tejidos que observe en la sección de cada una de las raíces?
2. ¿Cuál es la diferencia entre la sección de una raíz de planta monocotiledónea y dicotiledónea.
3. ¿Qué diferencia existe entre la ubicación y la función del xilema y el floema?

Bibliografía

1. Buitrago Gil Jaime y Morales Roberto Martín "Manual de experimentación científica de biología, para el docente de secundaria Managua, Nicaragua 2004".
2. Moreira G Ileana y Arnáez S Elizabeht "Manual de prácticas de laboratorio de botánica Instituto tecnológico de Costa Rica ".Escuela de biología 2003
3. Creación y Realización, Thema Equipo Editorial, S.A., Córcega, 91-93,08029-Barcelona) "La Biblia de las ciencias naturales Edición 2005".
4. Cronquist Arthur. Botánica Básicas .Segunda edición compañía editorial continental S .A agosto de 1982 México DF.



Práctica No 7: Sección transversal del tallo de una planta monocotiledónea y dicotiledónea

Introducción

El tallo es un órgano que crece en sentido contrario de la raíz es decir posee un geotropismo negativo: El tallo consta de yemas y sostiene a las hojas, flores y frutos. El tallo se origina del epicótilo del embrión el cual está formado por el meristemo apical.

Estructura interna del tallo

a. Epidermis: Está constituida por una sola capa de célula cubierta de cutícula, algunos tallos poseen debajo de la epidermis una capa de célula (Hipodermis)

b. La corteza: Se ubica debajo de la epidermis o de la hipodermis cuando ella existe. La corteza esta formada por parénquima y colénquima y posee material fotosintético (Clorénquima)

c. La médula: Es casi siempre de naturaleza parenquimática y puede contener cloroplasto. En los tallos la médula se diferencia de la corteza puesto que no existe la endodermis. En muchos tallos la médula se destruye de manera total o parcial durante el crecimiento.

d. Sistema vascular: El xilema se puede encontrar hacia el interior y el floema mas externamente con una capa de células llamada cambium que los separa por ejemplo en gimnospermas y dicotiledóneas, sin embargo se pueden presentar casos en que la disposición de los tejidos vasculares flemáticos se sitúan a ambos lados del xilema, es decir hay floema hacia la corteza y floema hacia la medula. La región central de los tallos de las dicotiledóneas está ocupada por médulas parenquimáticas. En las monocotiledóneas los haces vasculares se encuentran diseminados al azar y no hay una médula bien definida ni cambium vascular.

Objetivos

1. Identificar los tejidos que forman el tallo de las plantas monocotiledóneas.
2. Identificar los tejidos que forman el tallo de las plantas dicotiledóneas.



3. Desarrollar habilidades y destrezas en el uso y manejo del microscopio.
4. Fomentar el compañerismo y la responsabilidad en el desarrollo de la actividad práctica.

Materiales

Material	Reactivos	Materiales de estudio
-Portaobjetos	- Alcohol al 70%	-Tallo pedúnculo floral
-Cubre objetos	- Carmín aluminico	joven de una planta
-Navaja o Gillette	- Glicerina	monocotiledónea (una
-Microscopio	- Azul de metileno	Gramínea)
-gotero		-Tallo joven de una planta
-Tijera fina		dicotiledónea(Frijol o
-plato petri		ajonjolí)
-Pincel		

Procedimientos

a- Procedimiento No1: observación de la anatomía interna del tallo de una planta monocotiledónea: Maíz o trigo

1. Con una gillette o navaja realizar cuatro cortes transversales muy finos en la zona de tallo joven y colocarlos en un plato petri con agua.
2. Escoger un corte muy fino y completo y colocarlo en el porta objetos con ayuda del pincel.
3. Agregar a la muestra dos gotas de azul de metileno con ayuda del gotero y esperar un minuto, posteriormente lavar el exceso de colorante con agua, lavar nuevamente con alcohol al 70% y de nuevo con agua. Esto tiñe los estomas presentes en la epidermis, los VC y las fibras lignificadas.
4. Agregar una gota de carmín aluminico a la muestra y esperar 15 minutos .Lavar con gotero y agua. Esto tiñe las células parenquimáticas.
5. Agregar una gota de glicerina a la muestra poner el cubre objetos y observar con el microscopio posteriormente dibuja lo que observas.



b- Procedimiento No2: observación de la anatomía interna de el tallo de una planta dicotiledónea.(fríjol)

1. Con una gillette o navaja realizar tres cortes transversales muy finos en la zona de tallo joven y colocarlos en un plato petri con agua.
2. Escoger un corte muy fino y completo y colocarlo en el portaobjetos con ayuda del pincel.
3. Agregar a la muestra dos gotas de azul de metileno con ayuda del gotero y esperar un minuto, posteriormente lavar el exceso de colorante con agua, lavar nuevamente con alcohol al 70% y de nuevo con agua. Esto tiñe la epidermis y a las células esclerificadas.
4. Agregar dos gotas de carmín alumínico a la muestra y esperar 15 minutos. Lavar con gotero y agua el exceso esto tiñe al colénquima y al parénquima cortical.
5. Agregar una gota de glicerina a la muestra poner el cubreobjetos y observar en el microscopio y dibuja lo que observas.

Preguntas

1. Mencione los tejidos que se lograron observar en la sección transversal de cada una de los tallos?
2. ¿Cuál es la diferencia entre la sección de un tallo de planta monocotiledónea y el de una dicotiledónea?
3. ¿Cuál es la función del cambium vascular en las plantas dicotiledóneas?

Bibliografía

1. Buitrago Gil Jaime y Morales Roberto Martín “Manual de experimentación científica de biología, para el docente de secundaria Managua, Nicaragua 2004”.
2. Moreira G Ileana y Arnáez S Elizabeht “Manual de prácticas de laboratorio de botánica Instituto tecnológico de Costa Rica “.Escuela de biología 2003
3. Creación y Realización, Thema Equipo Editorial, S.A., Córcega, 91-93,08029-Barcelona) “La Biblia de las ciencias naturales Edición 2005”.
4. Cronquist Arthur. Botánica Básicas .Segunda edición compañía editorial continental S .A agosto de 1982 México DF.



Práctica No 8: La hoja (Morfología y Clasificación)

Introducción

Las hojas son excrecencias del tallo, que realizan la función fotosintética. Las hojas propiamente dichas solo sirven para la fotosíntesis y se encuentran en las plantas superiores.

En una hoja típica se distinguen tres partes principales: la base de inserción al tallo, el pecíolo que la une a la planta y la porción ensanchada llamada limbo, con una parte superior dorsal, el haz y otra inferior o ventral, el envés.

Las láminas son muy delgadas y esta limitada por ambas caras por una capa de epidermis. Los vasos suelen ser más gruesos que el espesor de la lámina y por lo tanto resaltan recibiendo el nombre de nervios. Estos vasos cumplen una doble función, por un lado sirven de estructura de soporte para la hoja y por el otro transportan el agua con los nutrientes y la sabia elaborada.

Tipo y formas de hojas

Las hojas presentan una gran variedad de formas, nervaciones y medidas y tales características se utilizan en la descripción y clasificación de las especies vegetales.

Hojas simples y compuestas: En lo que respecta a las partes del limbo, se habla de hojas simples cuando dicho limbo esta formado por una sola pieza. Las hojas compuestas tienen el limbo dividido en partes o segmentos denominados foliolos .En algunas oportunidades es difícil distinguir una hoja compuesta de una ramita de hoja simple, entonces es preciso recurrir a la presencia de estípulas en la base, a la yema que siempre hay entre el pecíolo de la hoja y la rama y a la disposición en el caso de la hoja compuesta de los foliolos sobre un mismo plano.

a. Según la forma de el limbo se clasifican en: lineales, oblonga, elíptica, lanceolada, ovada, espatulada, obovada, oblanceoladas, orbicular y cordada.



b. Según la forma del ápice se clasifican en: agudo, obtuso, redondeado, emarginado, apiculado, mucronado.

c. Según la forma de la base se clasifican en: agudas, obtusa, redondeada, lobulada, decurrente, auriculada y asimétrica lobulada.

d. Según la forma del borde se clasifican en: recto, aserrado, denticulado, crenado, sinuado, lobulado, lóbulo dividido, denticulado espinoso, fibroso y ciliado.

e. Según el tipo de nervadura se clasifican en: pinnada, trinervia, palmatinervia, paralelinervia.

Tipos de hojas compuestas

a. Palmaticompuesta, b- simplemente imparapinnada, c- simplemente parapinnada, d . Biparapinnada, e – triparapinnada

Adaptaciones de las hojas

Algunas hojas sufren profundas transformaciones, adaptadas a funciones muy particulares. Como ejemplo: Los zarcillos foliares, las espinas foliares y las brácteas.

Objetivos

1. Identificar la morfología externa de la hoja
2. Clasificar las hojas tomando en cuenta los diferentes criterios
3. Comprender la importancia biológica de las hojas.
4. Demostrar solidaridad en la actividad práctica.



Materiales

Materiales de estudio		
Diferentes tipos de hojas de plantas :		
1. Mango	5. Eucalipto	9. Guayaba
2. Limonaria	6. Malinche	
3. Nancite	7. Maíz	
4. Marañón	8. Frijol	

Procedimientos

a- Procedimiento No 1: observación de la morfología externa de la hoja: mango y maíz.

1. Observar una hoja de mango y una hoja de maíz.
2. Identificar las partes morfológicas externas de cada una de las hojas.
3. Dibujar cada una de las hojas y rotular sus partes morfológicas.

b- Procedimiento No 2: Clasificación de las hojas de las diferentes plantas en estudio.

1. Observar las diferentes hojas de las plantas en estudio.
2. Clasificar cada una de las hojas en simples y compuesta.
3. Clasificar cada hoja según cada criterio mencionado anteriormente.
4. Realizar una tabla con la clasificación de las hojas según los criterios.

Preguntas

1. ¿Qué partes morfológicas externas identificó en las hojas?
2. ¿Según la forma del borde y de la forma del limbo como se clasifican las hojas estudiadas?
3. ¿Qué diferencia existe entre una hoja simple y una hoja compuesta?
4. Explique importancia biológica de las hojas.



Bibliografía

1. Buitrago Gil Jaime y Morales Roberto Martín “Manual de experimentación científica de biología, para el docente de secundaria Managua, Nicaragua 2004”.
2. Moreira G Ileana y Arnáez S Elizabeht “Manual de prácticas de laboratorio de botánica Instituto tecnológico de Costa Rica “.Escuela de biología 2003
3. Creación y Realización, Thema Equipo Editorial, S.A., Córcega, 91-93,08029-Barcelona) “La Biblia de las ciencias naturales Edición 2005”.



Práctica No 9: La Flor

Introducción

La flor es el órgano reproductor de ciertas plantas que producen los frutos, que a su vez encierran las semillas. No todas las plantas que forman semillas tienen flores; las coníferas, por ejemplo, forman las semillas en las escamas de unas estructuras llamadas conos o piñas. La flor se origina a partir de una yema foliar modificada. Las partes que forman una flor se consideran hojas modificadas y entre estas tenemos:

a. Pedúnculo floral: es un tallo corto o muy largo que sostiene a la flor. Las flores que lo poseen se llaman pedunculadas, las que no lo tienen son flores sentadas.

b. Receptáculo floral: es un ensanchamiento del pedúnculo floral, donde se insertan las partes de la flor.

c. sépalos: cuatro o cinco hojas verdes, pequeñas, libres o unidas por la base que forman un verticilo llamado cáliz de la flor y protege el ovario.

d. Pétalos: Cada una de las cuatro o cinco hojas modificadas, muy desarrolladas y coloreadas por la presencia de cromoplastos y otros pigmentos de las células, conforman la corola de la flor. Con respecto al eje de la flor, Los pétalos se disponen alternos a los sépalos. En la base de los pétalos puede haber una foseta o nectario secretor de néctar.

e-Estambres: En su conjunto forman el androceo o parte masculina de la flor, pueden haber muchos y están constituido por un filamento que en su extremo tiene un ensanchamiento llamado antera que está formada por dos lóbulos divididos por un surco longitudinal. Cada lóbulo contiene dos cavidades llamadas sacos polínicos que contienen los granos de polen.



f. **Carpelos:** puede ser uno solo o varios soldados en una pieza con posición central, conforman el gineceo o parte femenina de la flor. En su base ensanchada se encuentra el ovario que se prolonga por el estilo, y en su extremo el estigma que es el sitio de entrada de los granos de polen durante el proceso de fecundación.

Objetivos

1. Desmembrar una flor e identificar sus partes componentes.
2. Desarrollar habilidades y destrezas en el uso y manejo del Microscopio.
4. Manifestar respeto y cooperación en el desarrollo de la actividad práctica.

Materiales

Material de laboratorio	Material de estudio
1.Pinza de disección 2.Navaja o Gillette 3..Porta objetos 4.Microscopio 5.Lupa de manos	1.Flor de avispa u otra flor grande

Procedimientos

Procedimiento No 1

- a. Desmembrar con los dedos una flor completa e identificar lo siguiente:
Pedúnculo floral, Receptáculo floral, Sépalos, Pétalos, Estambres y carpelos

Procedimiento No 2

- .a. Sujetar con la pinza un estambre.
- b. Con una Gillette hacer un corte transversal en la antera
- c. Colocar el corte más pequeño sobre el porta objetos
- d. Observar los granos de polen con el microscopio.
- e. Dibuja lo observado.



Procedimiento No 3

- a. Realizar un corte longitudinal en el ovario utilizando una Gillette.
- b. Colocar el ovario cortado en el portaobjetos.
- c. Observar con el microscopio, para diferenciar en su interior el óvulo o los óvulos

Preguntas

1. ¿Qué son las flores?
2. ¿Cuáles son las partes componentes de una flor completa?
3. ¿Qué partes conforman el androceo?
4. ¿Qué partes conforman el gineceo?

Bibliografía

1. Buitrago Gil Jaime y Morales Roberto Martín "Manual de experimentación científica de biología, para el docente de secundaria Managua, Nicaragua 2004".
2. Moreira G Ileana y Arnáez S Elizabeht "Manual de prácticas de laboratorio de botánica Instituto tecnológico de Costa Rica ".Escuela de biología 2003
3. Creación y Realización, Thema Equipo Editorial, S.A., Córcega, 91-93,08029-Barcelona) "La Biblia de las ciencias naturales Edición 2005".
4. Cronquist Arthur. Botánica Básica. Segunda edición compañía editorial continental S .A agosto de 1982 México DF.



Práctica No 10: El polen

Introducción

En la flor el aparato sexual masculino o androceo esta formado por los estambres que contienen las anteras donde se encuentran los sacos polínicos llenos de microesporas o granos de polen. El polen contiene los gametos masculinos fecundantes del óvulo que se transforman en semilla. Los granos de polen presentan formas, tamaños y características específicas según las especies. En un grano de polen se pueden distinguir dos membranas una exterior (La exina), y la interna (intina) además se pueden apreciar dos núcleos uno reproductor y otro que es vegetativo.

Objetivos

1. Reconocer el androceo de la flor e identificar los estambres, filamentos, anteras y los granos de polen.
2. Cultivar la comunicación asertiva en el desarrollo de la actividad práctica.

Materiales

Materiales de laboratorio	Reactivos	Material de estudio
1.Porta objetos 2.Microscopio 3.Gotero	Glicerina	Flores diversas : avispa ,Azucena etc.

Procedimientos

1. Con un gotero agregar una gota extendida de glicerina al portaobjetos.
2. Sacudir sobre el portaobjetos un estambre maduro, para hacer caer los granos de polen y se adhieran a la glicerina.
3. No colocar cubre objetos y observar con el microscopio la anatomía interna del grano de polen.



Preguntas

1. ¿Cómo está formado el androceo de la flor?
2. ¿Dónde se encuentran los granos de polen?
3. ¿Qué función ejercen los granos de polen en la reproducción sexual?

Bibliografía

1. Buitrago Gil Jaime y Morales Roberto Martín "Manual de experimentación científica de biología, para el docente de secundaria Managua, Nicaragua 2004".
2. Moreira G Ileana y Arnáez S Elizabeht "Manual de prácticas de laboratorio de botánica Instituto tecnológico de Costa Rica ".Escuela de biología 2003
3. Creación y Realización, Thema Equipo Editorial, S.A., Córcega, 91-93,08029-Barcelona) "La Biblia de las ciencias naturales Edición 2005".
4. Cronquist Arthur. Botánica Básica. Segunda edición compañía editorial continental S .A agosto de 1982 México DF.



Práctica No 11: Semilla de leguminosas (anatomía interna y externa)

Introducción

Las semillas de las plantas leguminosas en general se encuentran unidas a las paredes internas del fruto o vaina por un pedúnculo o funículo. La inserción del funículo en la semilla es el hilo; debajo del hilo se observa un pequeño punto abultado que es el residuo del micrópilo del óvulo, orificio de entrada del tubo polínico en el proceso de la fecundación del óvulo. El micrópilo del óvulo está cubierto por la testa o piel de la semilla. En la cara interna de un cotiledón se observa el embrión en forma de gancho y el endospermo que contiene las sustancias nutritivas de almacenamiento.

Objetivos:

1. Identificar las estructuras de una semilla de planta leguminosa
2. Desarrollar habilidades y destrezas en actividad práctica de laboratorio.
3. Mostrar tolerancia y solidaridad en el desarrollo de la actividad práctica.

Materiales

Materiales de Laboratorio	Material de estudio
1. Plato de Petri 2. Gillette o navaja 3. Agujas de cocer a mano 4. Lupa de mano 5. Pieza de poroplas	Semilla de frijol

Procedimientos

1. Colocar semillas de frijol un día en el plato de petri con agua para hidratarla.
2. Hacer una incisión en la testa o tegumento de la semilla utilizando una gillette y desprenderla con cuidado ya que esta cubre los cotiledones.
3. Separar los cotiledones y fijarlos con las agujas en un trozo de poroplas.



4. Observar el endospermo y el embrión de la semilla a simple vista y utilizando una lupa de mano.
5. Dibuja la estructura interna de la semilla.

Preguntas

1. ¿Qué es la semilla?
2. ¿Cuál es la función de la testa?
3. ¿Cuál es la función de los cotiledones?
4. ¿Cuál es la función del endospermo?
5. ¿Cuáles son las partes del embrión?

Bibliografía

1. Buitrago Gil Jaime y Morales Roberto Martín “Manual de experimentación científica de biología, para el docente de secundaria Managua, Nicaragua 2004”.
2. Cronquist Arthur. Botánica Básicas .Segunda edición compañía editorial continental S .A agosto de 1982 México DF.



Práctica No 12: Germinación de semilla dicotiledóneas

Introducción

La germinación de la semilla es el proceso por el cual se reanuda el crecimiento embrionario después de la fase de descanso o latencia. Este fenómeno se desencadena cuando la semilla encuentra un medio favorable por alguno de los agentes de dispersión. Las condiciones determinantes del medio son: aporte suficiente de agua, oxígeno y temperatura apropiada. Las condiciones extremas de frío o calor inhiben la germinación. Algunas semillas necesitan un tiempo de exposición a la luz para iniciar el proceso de germinación.

Objetivos

1. Inducir la germinación de la semilla
2. Reconocer las primeras etapas del crecimiento vegetal
3. Desarrollar habilidades y destrezas en el trabajo práctico
4. Valorar la importancia de la actividad práctica en el aprendizaje.

Materiales

Materiales	Material de estudio
1. Frasco de gerber 2. cartulina 3. tijeras 4. pinzas	Semilla de frijol o de cualquier otra planta dicotiledónea

Procedimientos

1. Limpiar bien todos los materiales a utilizar en la práctica así como las manos de los operadores para evitar cualquier tipo de contaminación por hongos.



2. Cortar un rectángulo de cartulina que quepa enrollado dentro del frasco y quede presionado con las paredes internas.
3. Con la pinza tomar la semilla y colocarla entre la cartulina y las paredes del frasco en su altura media.
4. Agregar al frasco agua limpia hasta una altura cerca de la semilla sin llegar a cubrirla
5. Colocar el frasco cerca de una fuente de luz, sin luz solar directa.
6. Observar a diario durante 7 – 9 días, anotar en una libreta los cambios observados desde la siembra hasta la emisión de las primeras hojas
7. Reponer el volumen de agua perdido por la evaporación.
8. Elaborar un diario con las observaciones e ilustrar con dibujos.

Preguntas

1. ¿Por donde penetra el agua a la semilla?
2. ¿De donde obtiene energía y nutrientes la semilla?
3. ¿Qué parte de la raíz absorbe con mayor eficiencia el agua y los solventes?

Bibliografía

1. Buitrago Gil Jaime y Morales Roberto Martín “Manual de experimentación científica de biología, para el docente de secundaria Managua, Nicaragua 2004”.
2. Cronquist Arthur. Botánica Básicas .Segunda edición compañía editorial continental S .A agosto de 1982 México DF.



Práctica No 13: El fruto (Anatomía)

Introducción

El fruto se trata de una estructura también típica de las angiospermas, que tiene como principal misión la de diseminar las semillas y contribuir de esta manera a la dispersión de la especie un órgano muy especializado que tiene su origen en la flor. Cuando esta queda polinizada sufre una serie de transformaciones en todos sus órganos que la convierten en una estructura totalmente distinta. Los sépalos, pétalos y estambres se secan y caen al mismo tiempo las paredes del ovario comienzan a crecer. Los carpelos van diferenciándose en tres capas: epicarpio, mesocarpio y endocarpio.

El epicarpio esta formado por un único estrato celular y da origen a una cubierta protectora que es la piel de muchos frutos, el mesocarpio formado por varias capas de células experimenta un gran desarrollo y se transforma en la carne o pulpa. Por último el endocarpio a menudo adquiere consistencia leñosa (es entonces el hueso del fruto) y otras veces queda como una lámina mas o menos rígida, encerrando en ambos caso la semilla en su interior. El conjunto de estas tres capas forma el llamado pericarpio o pared del fruto.

Objetivos

1. Identificar las partes anatómicas de un fruto carnoso
2. Desarrollar habilidades y destrezas en la actividad práctica de laboratorio
3. Demostrar motivación y responsabilidad en la actividad práctica.

Materiales

Materiales de Laboratorio	Material de estudio
1.Plato de plástico 2.Gillette o navaja	Diferentes frutas carnosas :Mango, tomate manzana ,naranja



Procedimientos

1. Con una navaja Realizar en cada uno de los frutos un corte transversal
2. Observar la estructura de cada uno de los cortes transversales de los frutos
3. Identificar en cada fruto el epicarpio, el mesocarpio y el endocarpio.
4. Dibujar la anatomía de un fruto observado y señalar sus capas

Preguntas

1. ¿Cómo se forma el fruto?
2. ¿Cuál es la función del fruto?
3. ¿Cuáles son las capas estructurales que detectaste en cada uno de los frutos estudiados?
4. Comenta alguna observación que realizaste que consideras muy importante sobre la estructura del fruto.

Bibliografía

1. Moreira G Ileana y Arnáez S Elizabeht "Manual de prácticas de laboratorio de botánica Instituto tecnológico de Costa Rica ".Escuela de biología 2003
2. Creación y Realización, Thema Equipo Editorial, S.A., Córcega, 91-93,08029-Barcelona) "La Biblia de las ciencias naturales Edición 2005".
3. Cronquist Arthur. Botánica Básica. Segunda edición compañía editorial continental S .A agosto de 1982 México DF.



Práctica No 14: Clasificación de las Angiospermas

Introducción

Las magnoliophitas, comúnmente llamadas angiospermas o plantas con flores son las más complejas y las más comunes de todas las plantas con unas 220,000 especies. El nombre angiospermas (del griego angeion, recipiente, sperma semilla) se refiere al hecho que las semillas jóvenes están encerradas en una estructura especial, el ovario, en lugar de quedar expuestas en forma directa al aire como en la gimnospermas. Muchas angiospermas tienen flores grandes y vistosas, pero en otras son pequeñas e inconspicuas. Todas las flores de jardín, las plantas de cultivo, los árboles y arbustos familiares de hoja ancha, los cereales y otros pastos y las malezas del borde de los caminos son angiospermas.

Las dos clases de angiospermas, con frecuencia han sido llamadas dicotiledóneas y monocotiledóneas, para hacer referencia a la estructura de sus semillas como se indica a continuación. Los dos grupos difieren entre sí en diversos aspectos, pero ninguna de estas diferencias es absolutamente constante.

En las dicotiledóneas, el embrión de las semillas tiene dos hojas seminales (cotiledones), mientras que en las monocotiledóneas solo una. La mayoría de las características de las monocotiledóneas son modificaciones evolutivas de las dicotiledóneas.



Cuadro comparativo entre dicotiledóneas y monocotiledóneas

Dicotiledóneas	Monocotiledóneas
1. Dos cotiledones. 2. Las hojas en su mayor parte con nerviación reticular. 3. Haces Vasculares por lo general dispuestos en anillos que encierra una medula. 4. Cambium Fascicular, casi siempre presente. 5. Partes florales ,cuando de número definido, de manera típica ,producidas en grupos de cinco , con menor frecuencia de 4, raramente tres. 6. Polen de manera característica triaperturado, o de tipo derivado de triaperturado, excepto en unas Cuantas de familias más primitivas. 7. Sistema radical primario adventicio	1. Un cotiledón 2. Las hojas en su mayor parte con nerviación paralela 3. Haces vasculares por lo general dispersos o dispuestos en dos o mas anillos. 4. Carencia de cambiun Vascular. 5. Partes florales, cuando de número definido típicamente, producidas en grupos de 3, con rareza de 4, nunca cinco. 6. polen de tipo uniaperturado o derivado de Uniaperturado. 7. Sistema radical maduro por completo Adventicio.

Objetivos

1. Identificar las características generales de las plantas angiospermas.
2. Diferenciar morfológicamente las dos clases de plantas angiospermas. (Monocotiledóneas y dicotiledóneas).
3. Desarrollar habilidades y destrezas en el trabajo práctico.
4. Practicar la honestidad y la cooperación en la actividad práctica de laboratorio.

Materiales

Material de estudio		
Diferentes tipos de plantas angiospermas		
1. Mango	6. Eucalipto	11. Planta de avispa
2. Guayaba	7. coco	
3. Limonaria	8. Maíz	
4. Nancite	9. caña de azúcar	
5. Bledo	10. Grama	



Procedimientos

1. Observar cada una de las plantas angiospermas
2. Identifica cada una de las partes morfológicas de las plantas angiospermas
3. Divide las plantas en monocotiledóneas y dicotiledóneas y determina los parámetros utilizados para clasificarlas.
4. Dibuja una planta monocotiledónea y una dicotiledónea

Preguntas

1. ¿Cuáles son las características generales de una planta angiospermas?
2. ¿Cuál es la importancia biológica de las plantas angiospermas?
3. ¿Cómo se clasifican las plantas angiospermas?
4. ¿Qué diferencias existen entre las plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas?
5. Menciona el nombre de cinco plantas monocotiledóneas y cinco dicotiledóneas diferentes a las estudiadas.

Bibliografía

1. Moreira G Ileana y Arnáez S Elizabeht "Manual de prácticas de laboratorio de botánica Instituto tecnológico de Costa Rica ".Escuela de biología 2003
2. Creación y Realización, Thema Equipo Editorial, S.A., Córcega, 91-93,08029-Barcelona) "La Biblia de las ciencias naturales Edición 2005".
3. Cronquist Arthur. Botánica Básica. Segunda edición compañía editorial continental S .A agosto de 1982 México DF.



CONCLUSIONES

En el estudio que realizamos logramos constatar que los principales factores obstaculizadores en las prácticas de laboratorio del componente curricular de Botánica General son: Los grupos numerosos de estudiantes, los pocos reactivos y equipos de laboratorio a si como tambien el poco tiempo disponible para el trabajo práctico.

Los docentes a cargo de enseñar botánica realizan un plusfuerzo, para realizar prácticas experimentales sustantivas que permitan a los estudiantes lograr los propósitos del componente curricular a pesar de las limitantes antes mencionadas.

El manual que proponemos será una herramienta muy útil, para docentes y alumnos involucrados en el proceso de Enseñanza –Aprendizaje de botánica, que permitirá dar respuesta a algunos obstáculos detectados en el estudio, pero no a otros que son meramente administrativos de la institución universitaria.



RECOMENDACIONES

- La universidad dote el laboratorio de Ciencias Naturales, con los equipos y reactivos necesarios, para la realización de las prácticas experimentales en el componente curricular de Botánica General.
- La universidad establezca mecanismo que permitan regular la cantidad adecuada de estudiantes en las secciones de clase sin afectar la cobertura y la calidad.
- Los docentes y estudiantes utilicen el presente manual para la realización de las prácticas de laboratorio.
- Los docentes motiven y promuevan en los estudiantes el auto estudio como pilar fundamental para alcanzar las competencias de aprendizajes en Botánica General.



BIBLIOGRAFIA

- ❖ Buitrago Gil Jaime y Morales Roberto Martín “Manual de experimentación científica de biología, para el docente de secundaria Managua, Nicaragua 2004”.
- ❖ Moreira G Ileana y Arnáez S Elizabeht “Manual de prácticas de laboratorio de botánica Instituto tecnológico de Costa Rica “.Escuela de biología 2003
- ❖ Creación y Realización, Thema Equipo Editorial, S.A., Córcega, 91-93,08029-Barcelona) “La Biblia de las ciencias naturales Edición 2005”.
- ❖ Cronquist Arthur. Botánica Básica. Segunda edición compañía editorial continental S .A agosto de 1982 México DF.
- ❖ Elvir Adolfo José: Manual sobre copilaciones de experimentos de laboratorio contemplados en la asignatura de química :UNAN-León 2001
- ❖ Borda Marling, Mendoza Juan: Manual de actividades prácticas en la unidad VII de ecología del programa CCNN del Primer año de Educación Media. UNAN-León Noviembre 2005.
- ❖ Balmaceda Marlene, Guido Martha Lorena y López Ileana: Propuesta Curricular en el componente curricular de Botánica Sistemática: UNAN -León 1993.
- ❖ Pineda Cecilia, Machado Claudia: Manual para construir Instrumentos de laboratorio a bajo costo económico: UNAN -León 2002.



ANEXO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN –LEON
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES
ENCUESTA NO 1

Encuesta dirigida a docentes de biología del departamento Ciencias Naturales.

Objetivo:

Obtener información del proceso de Enseñanza –Aprendizaje en las actividades prácticas de laboratorio que se desarrollan en el componente curricular de Botánica General.

Estimado maestro: Solicitamos su colaboración, para contestar las siguientes interrogantes de manera autentica ya que de este modo estará contribuyendo a nuestro trabajo monográfico titulado: Diseño de un manual de actividades prácticas de laboratorio en el componente curricular de Botánica General que se imparte en el tercer año en la mención de Ciencias Naturales modalidad sabatina.

Maestro(a) marque con una (x) el espacio en blanco indicado en cada uno de los casos, según la situación que se les indique.

1. Realiza actividades prácticas de laboratorio con los estudiantes: si__ no ____.
2. Es numeroso el grupo de estudiantes que atiende o ha atendido: si____ no_____.
3. Cree usted que el tiempo que se emplea en las actividades prácticas de laboratorio es suficiente, para un buen proceso de enseñanza –aprendizaje: si__ no_____.
4. Cuenta usted con un laboratorio con el suficiente espacio para atender a los estudiantes (as): si ____ Algunas veces:_____ no _____.
5. Cuenta el laboratorio con los materiales (equipos suficientes y reactivos), para el desarrollo de las actividades practicas de laboratorio: si _____ no_____.
6. Existe algún manual de actividades practicas que la universidad le haya proporcionado: si____ no _____.



7. Cree usted que un manual de actividades prácticas de laboratorio de botánica le sería muy útil, en el proceso de enseñanza –aprendizaje: si___ no___ justifique su respuesta.
8. Cree usted que todos los estudiantes atendidos han aprendido al mismo ritmo: si___ no___ justifique su respuesta

**Gracias por su disposición y colaboración
QUE DIOS LE BENDIGA**



ENCUESTA REALIZADA A DOCENTES

Grafico No1.

Realiza actividades prácticas de laboratorio con los estudiantes: si_ no_.

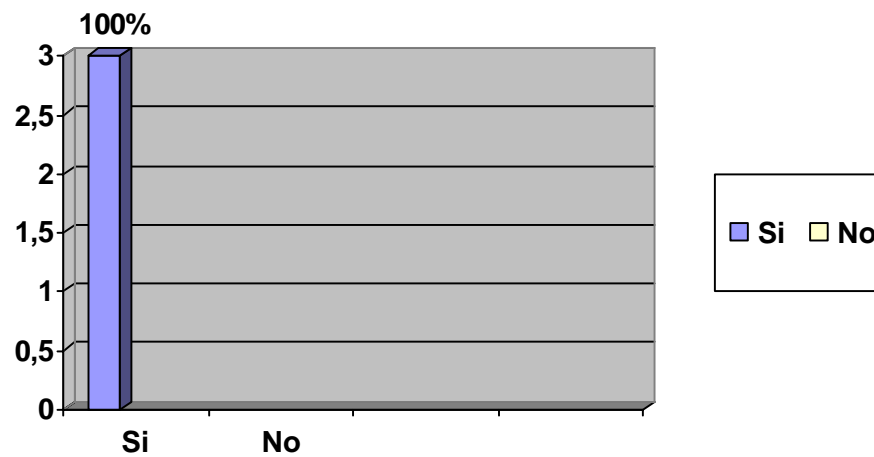


Grafico No2.

Es numeroso el grupo de estudiantes que atiende o ha atendido: si____ no_____.

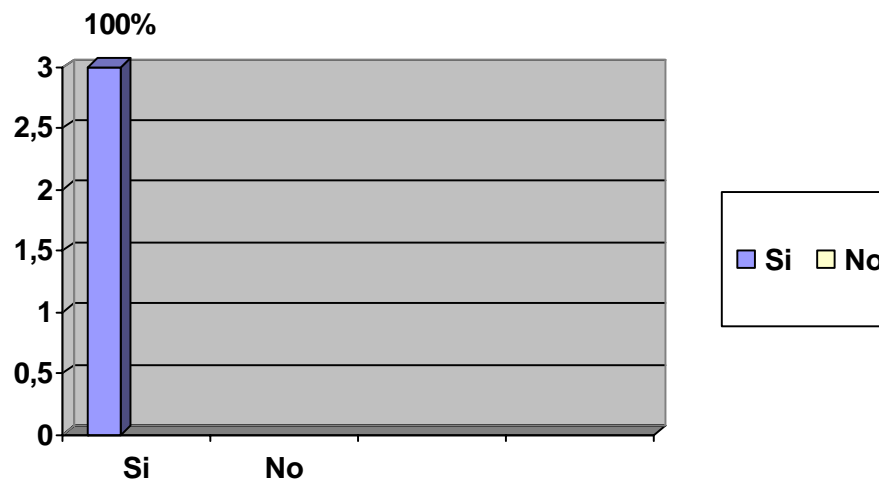




Grafico No3.

Opinión sobre el tiempo que se emplea en las actividades prácticas de laboratorio, para un buen proceso de Enseñanza –Aprendizaje

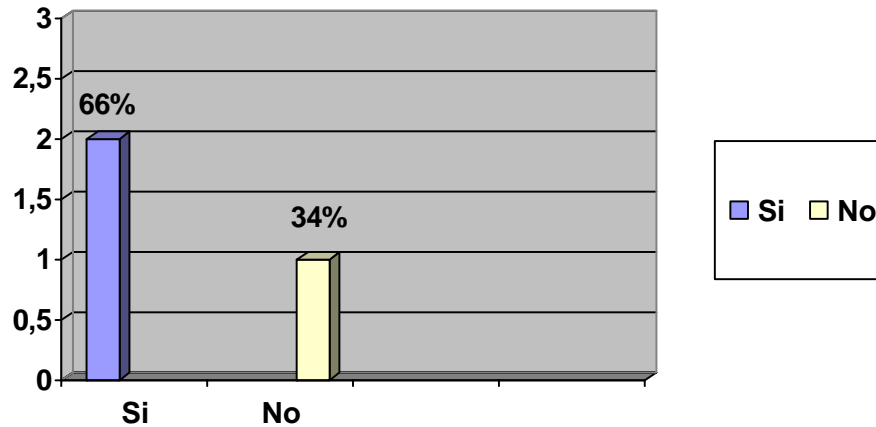


Grafico No 4.

Cuenta usted con un laboratorio con el suficiente espacio para atender a los estudiantes (as): si ___ Algunas veces: _____ no _____.

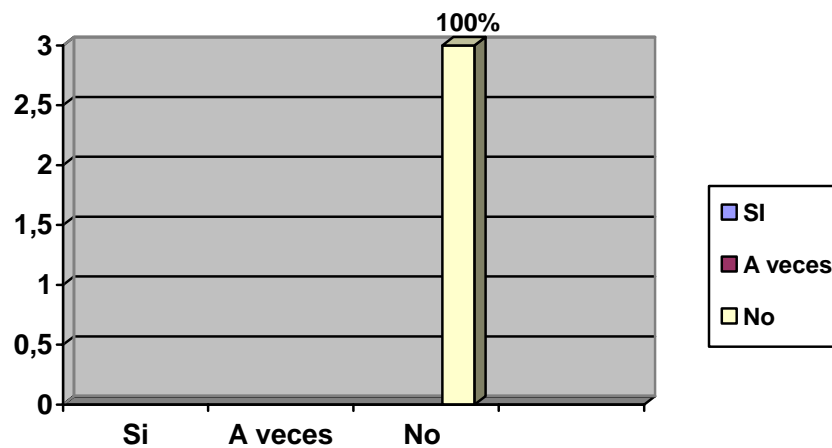
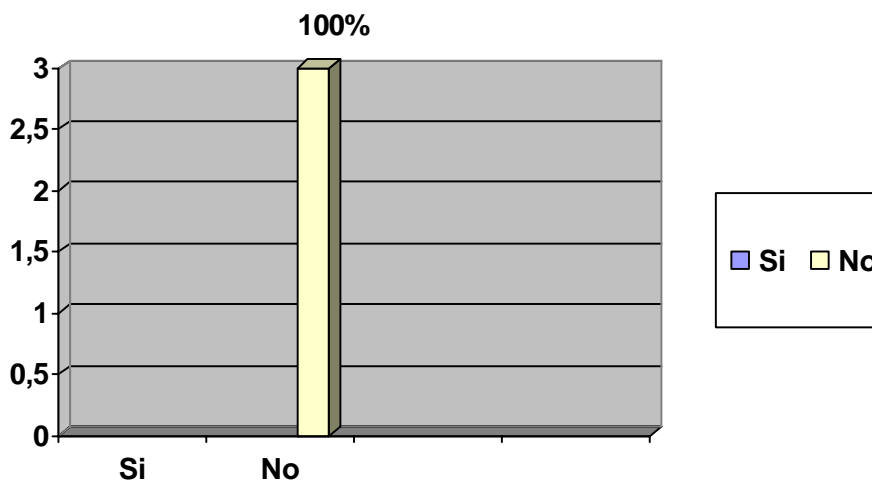




Grafico No 5.

Cuenta el laboratorio con los materiales (equipos suficientes y reactivos) necesarios, para el desarrollo de las actividades practicas de laboratorio: si _____ no_____.



Nota: Todos expresan que los pocos equipos que se utilizan se encuentran en su mayoría en mal estado.

Grafico No6.

Existe algún manual de actividades prácticas que la universidad le haya proporcionado: si_____ no _____.

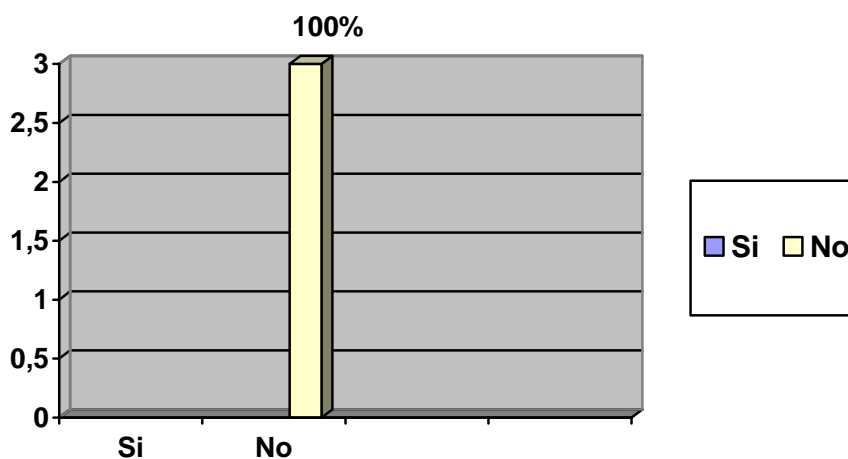
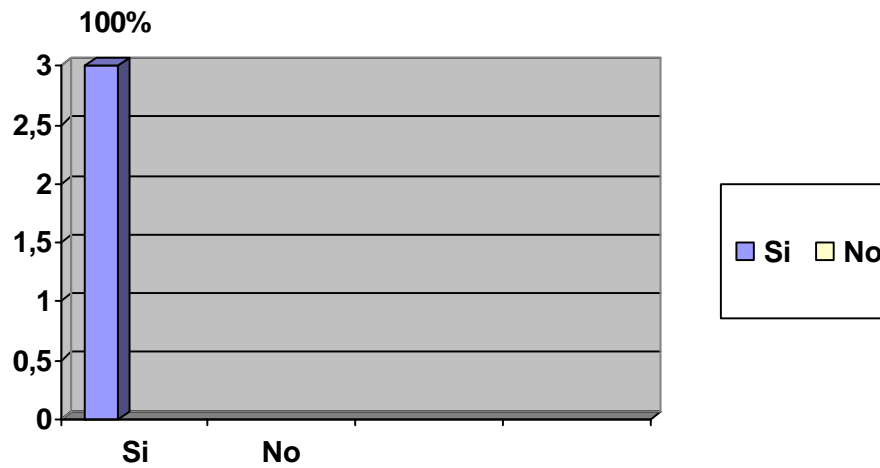




Grafico No7.

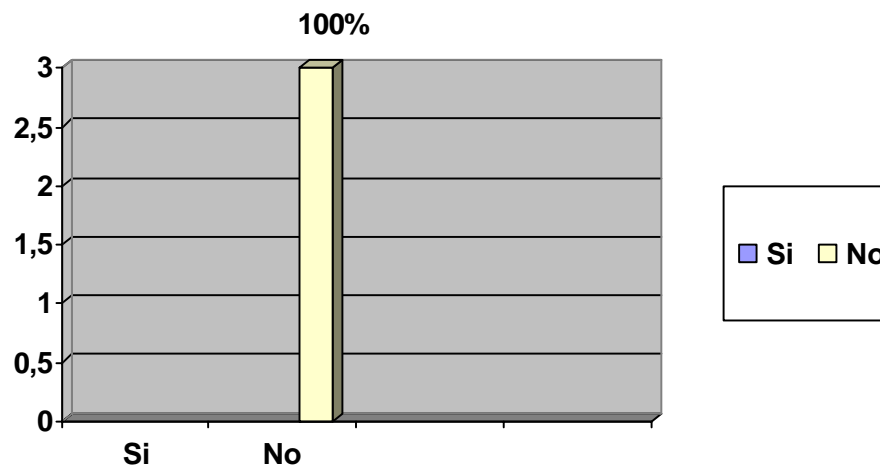
Opiniones sobre la utilidad de un manual de actividades prácticas de laboratorio de botánica en el proceso de Enseñanza –Aprendizaje.



Nota: Todos argumentaron que les serviría de insumo didáctico y científico y que les ahorraría tiempo, para preparar las clases prácticas.

Grafico No8.

Opiniones sobre la apreciación de los ritmos de aprendizajes de los estudiantes atendidos en Botánica General.



Nota: Todos expresaron que no, ya que algunos tienen mayor interés y motivación que otros, además poseen mayor acceso a la información.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN –LEON
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES
ENCUESTA NO 2

Encuesta dirigida a estudiantes que han sido protagonista del proceso de Enseñanza Aprendizaje del componente curricular de Botánica General en el tercer año de la mención de Ciencias Naturales.

Objetivo

Obtener información del proceso de enseñanza aprendizaje, en las actividades prácticas de laboratorio desarrolladas en el componente curricular de botánica general.

Estimado estudiante: Solicitamos su colaboración, para contestar las siguientes interrogantes de manera auténtica ya que de este modo estará contribuyendo a nuestro trabajo monográfico titulado: Diseño de un manual de actividades prácticas de laboratorio en el componente curricular de botánica general en el tercer año de la mención de CCNN modalidad sabatina.

Marque con una (X) el espacio en blanco indicando en cada uno de los casos según la situación indicada.

1. Participó en actividades prácticas de laboratorio en el componente curricular de botánica general: si___ no___.
2. En las actividades prácticas de laboratorio que realizó manipuló los materiales de laboratorio si___ no___.
3. Cree usted que el tiempo predestinado, para las actividades prácticas de laboratorios en botánica es suficiente, para un buen proceso de enseñanza – aprendizaje: si___ no___ argumente su respuesta.
4. Cuenta el local de laboratorio con el equipamiento necesario, para el estudio de botánica. Si___ no___.
5. Le proporcionan los docentes guías anticipadas, para el desarrollo de las prácticas de botánica: si___ no___ algunas veces___.



6. Cree usted que las actividades prácticas de laboratorio de botánica general son importantes, para alcanzar un aprendizaje significativo: si____ no____ argumenta tu respuesta.
7. ¿Cuál de los siguientes aspectos citados a continuación obstaculizan con mayor incidencia el proceso de enseñanza –aprendizaje en las prácticas de laboratorio de botánica general? (englobe)
 - a. Grupos numerosos de estudiantes en las prácticas experimentales.
 - b. Escasos conocimientos previos de los estudiantes, en las prácticas Experimentales.
 - c. poco tiempo, para la realización de las prácticas experimentales.
 - d. Pocos instrumentos de laboratorio durante las prácticas de laboratorio.
8. Cree usted que un manual, para las prácticas experimentales de botánica general serian de gran importancia en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje: si____ no____ justifica tu elección.

**Gracias por su disposición y colaboración
QUE DIOS LE BENDIGA**



ENCUESTA RELIZADA A LOS ESTUDIANTES

Grafico No 1: Participó en actividades prácticas de laboratorio en el componente curricular de botánica general: si___ no___.

8.

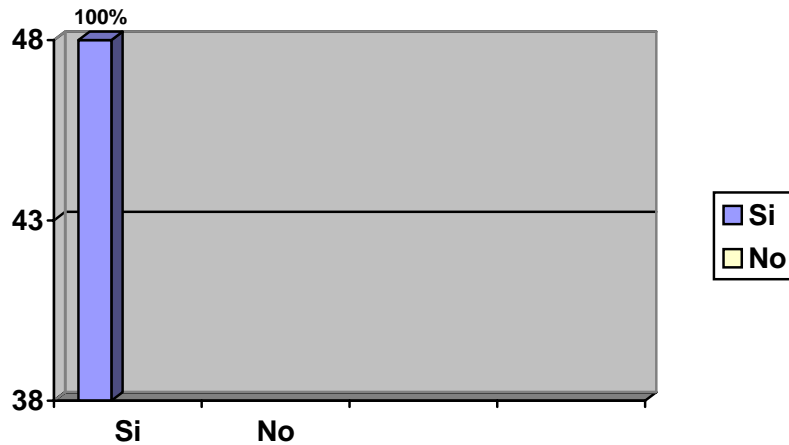


Grafico No 2: En las actividades prácticas de laboratorio que realizó manipuló los materiales de laboratorio si___ no___.

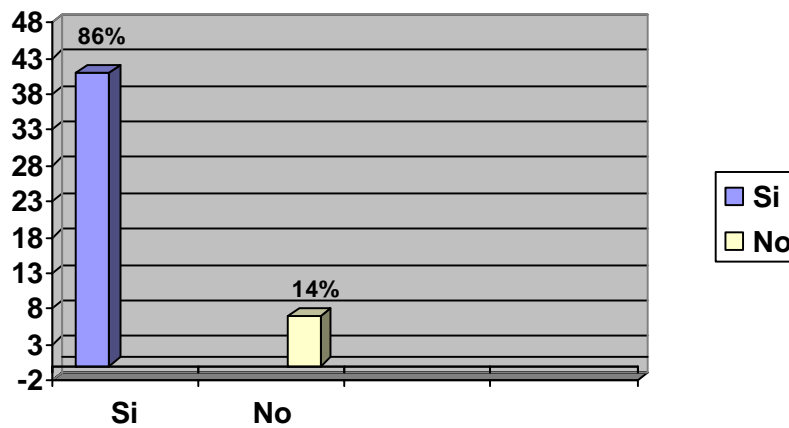




Grafico No 3: En las actividades prácticas de laboratorio que realizó manipuló los materiales de laboratorio si____ no____.

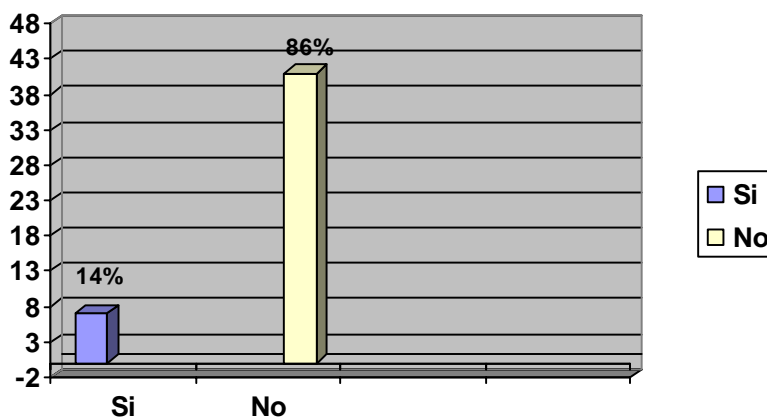


Grafico No 4: Cuenta el local de laboratorio con el equipamiento necesario, para el estudio de botánica. Si____ no____.

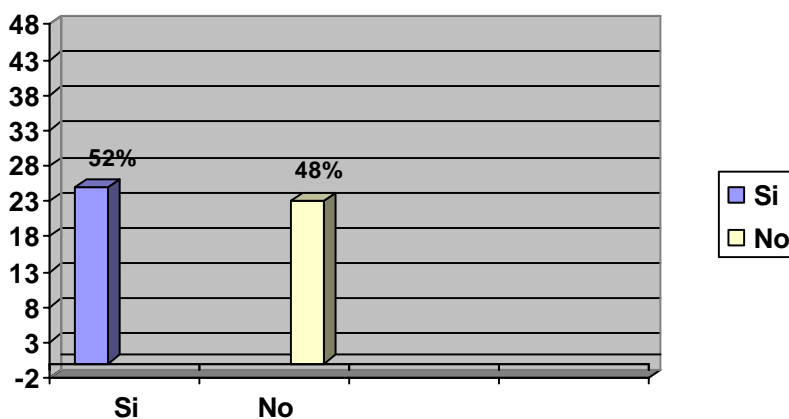




Grafico No 5: Le proporcionan los docentes guías anticipadas, para el desarrollo de las prácticas de botánica: si_____ no_____ algunas veces_____.

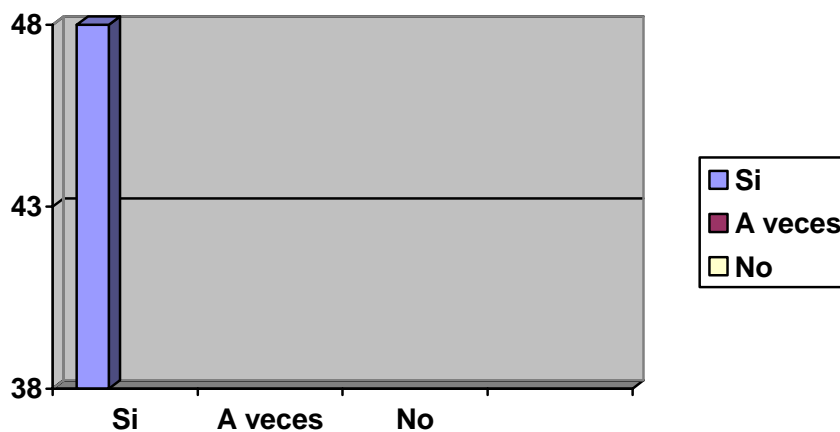
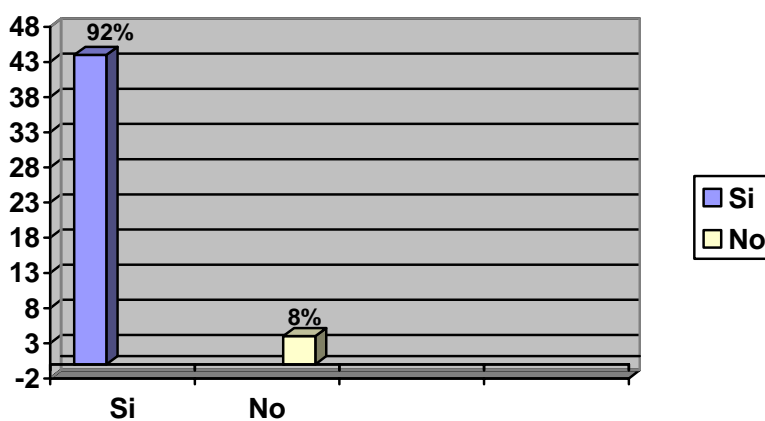


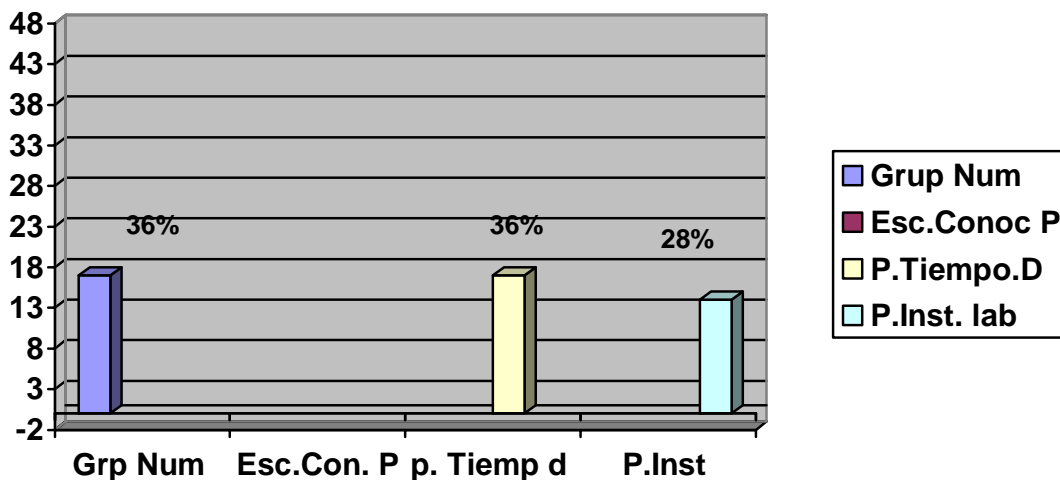
Grafico No 6: Opiniones sobre la importancia de las actividades prácticas de laboratorio, para alcanzar un aprendizaje significativo en botánica.



Nota: Todos opinan que son importantes sin embargo, ninguno argumentó.

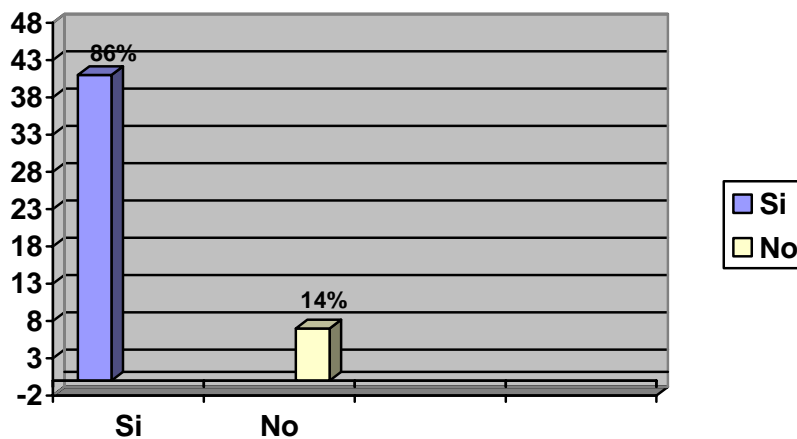


Grafico No 7: Selección de los principales aspectos obstaculizadores en las prácticas de laboratorio de botánica.



Nota: El 50% opina que los principales obstáculos son los grupos numerosos de estudiantes y los pocos instrumentos de laboratorio.

Grafico No 8: Opiniones sobre la importancia de un manual, para las prácticas experimentales en botánica.



Nota: Todos opinaron que sería de gran importancia, para el proceso E/A sin embargo, ninguno dio su argumento