



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**“Importancia de las prácticas de laboratorio en el proceso
de aprendizaje de las asignaturas experimentales: estudio
de caso C.B.T.A. 174”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Licenciado en biología

P R E S E N T A :

José Zendejas Morales

**DIRECTOR DE TESIS:
Dra. Ana Rosa Barahona Echeverría
(2008)**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

Tema

OPCIÓN DE TITULACIÓN POR TRABAJO PROFESIONAL

Título

Introducción

Perfil de la institución

Descripción de la actividad realizada

Funciones generales

Evaluación crítica

Recomendaciones

Reflexión

Bibliografía

Índice de Cuadros

Cuadro

Cuadro 1. Primera generación: Matrícula y eficiencia terminal

Cuadro 2. Materias del plan de estudios 1984-2004

Cuadro 3. Materias del plan de estudios 1984-2004

Cuadro 4. Materias del plan de estudios de la reforma curricular de 2004

Cuadro 5. Materias del plan de estudios de la reforma curricular de 2004

Índice Figuras

Figura

Figura 1. Edificio principal del CBTA 174

Figura 2. Laboratorios del CBTA 174. a) Química, b) Biología

Figura 3. Área de mayor influencia y localización del Plantel Sede, Extensión
Educativa y SAETA del CBTA 174

Figura 4. Microscopio óptico compuesto y partes que lo componen

Figura 5. Cómo se hace una preparación en fresco

Figura 6. Esquema de una célula vegetal típica

Figura 7. Cómo obtener la epidermis de la cebolla

Figura 8. Cómo hacer pasar un líquido entre portaobjetos y cubreobjetos

Figura 9. Células de la epidermis de cebolla

Figura 10. Distintas estructuras de células de lirio

Figura 11. Granos de almidón

Figura 12. Preparación en fresco de una gota de agua de charca

Figura 13. Algunos organismos comunes que pueden encontrarse en una gota de agua de estanque

Figura 14. Algunos organismos comunes que pueden encontrarse en una gota de agua de estanque

Introducción

El trabajo en los laboratorios es un componente fundamental del acto educativo, para que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos para describir, comprender y estar en posibilidades de transformar su entorno de una manera sustentable.

De acuerdo con los lineamientos curriculares del nivel medio superior de la SEP, las asignaturas experimentales ocupan un espacio en el cual los estudiantes se acercan a la realidad para conocerla mediante la constancia de conceptos, aplicación de aspectos procedimentales y actitudinales dentro de un marco axiológico. Es en este sentido como se pretende que los estudiantes adquieran una conciencia crítica-reflexiva y no sólo contemplativa de la naturaleza.

La construcción de conceptos por parte de los estudiantes, en estas asignaturas, deja de tener sentido sino es a través del diseño e implementación de prácticas de laboratorio y de campo. En estos ámbitos el estudiante recrea los contenidos teóricos y los objetiva, convirtiéndolos en experiencias trascendentes y por ende significativas.

Los laboratorios desde esta óptica, son referentes importantes que permiten visualizar al proceso educativo de una manera integral en la formación del estudiante. Por lo antes expuesto, las prácticas de laboratorio y de campo, constituyen el eje fundamental donde descansan los cimientos para el conocimiento de las asignaturas experimentales. El éxito o fracaso en el aprendizaje de las asignaturas experimentales, se debe en gran parte a la posibilidad de la realización de prácticas escolares.

Perfil de la institución

Antecedentes

El Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA) No. 174 (Figura 1) se localiza en una zona al este de la comunidad de Rancho Nuevo de Cruz, y al noroeste de la comunidad de San Cristóbal, municipio de Irapuato. Está comunicado con la ciudad económicamente más importante de su área de influencia, Irapuato, a través de la carretera federal Irapuato – Cuerámara. Asimismo posee una gran extensión de terreno utilizable en cultivos de temporal y de agostadero, además del que ocupa en infraestructura.



Figura 1. Edificio principal del CBTA 174

En el año de 1975 Don Gregorio Guevara Marmolejo (líder campesino de la comunidad de Estación Joaquín) y el Prof. Juvencio Marín Bazán director de la Escuela Secundaria Técnica de la misma comunidad, concibieron la idea de promover la creación de una escuela de Nivel Medio Superior en el ejido de Laguna Larga, Municipio de Irapuato. El ejido no cubría los requisitos y no fue autorizada. Tiempo después en 1976, convocaron a una reunión, a la que

asistieron autoridades ejidales del estado y ante la presencia del Sr. Luís Luna Dimas, presidente del comisariado ejidal de la comunidad de Rancho Nuevo de la Cruz, se decidió que el plantel se ubicaría en las tierras de ese ejido, que disponía de 100-00-00 hectáreas para su construcción; tomada la decisión, el Sr. Luís Luna Dimas inicio las gestiones en su ejido para llevar a cabo el proyecto. Los ejidatarios aprobaron el proyecto y se iniciaron los trámites ante el presidente José López Portillo

La Presidencia de la República dio respuesta aprobatoria y las indicaciones a la SEP del Estado para verificar la ubicación del terreno y solicitar al ejido los demás requisitos para la autorización. Dentro de los documentos solicitados por la SEP, está el acta de apoyo de todos los ejidos y comunidades circunvecinas a Rancho Nuevo de la Cruz, documento que se entregó en tiempo y forma.

Una vez cumplido el periodo de funciones del comité directivo del ejido, este fue sustituido por nuevos elementos: quedando como Presidente del Comisariado Ejidal el Sr. Jesús García Guerra, quién continuó con las gestiones hasta la creación de la institución. El 5 de junio de 1984, en asamblea ejidal, se ratificó la autorización de la construcción del CBTA y la donación de 100-00-00 hectáreas (en asamblea el 8 de diciembre de 1980. por todos los ejidatarios). En esta asamblea estuvieron presentes el Prof. Salomé Mar Sobrevilla Coordinador Regional de la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA) en el Estado; el Sr. Isidro Conríquez Aguilar, Presidente Municipal de Abasolo y el Sr. Gabino Sánchez Gutiérrez, Secretario General del Comité Regional Campesino del Municipio de Abasolo.

Participaron en la creación del CBTA, los tres niveles de gobierno: el Lic. José López Portillo, Presidente de la República; el Gobernador del Estado de Guanajuato, Lic. Enrique Velasco Ibarra y el Presidente Municipal de Abasolo, Sr. Isidro Conríquez Aguilar. Así como el Secretario de Educación Pública, Lic. Miguel González Avelar y el Dr. Rolando De Lassé Macias, Director General de la

Dirección General Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA). Se iniciaron las labores académicas el día 2 de septiembre de 1984 en aulas y oficinas improvisadas en la comunidad de Rancho Nuevo de la Cruz.

La DGETA designó como Director del plantel al Ing. Daniel Cabello Vega; como Subdirector Académico al Ing. Pablo José Luís Herrera; y como Subdirector Administrativo al Prof. Mario Esteba López. Asimismo el Ing. Martín Alvarado Vallejo fue nombrado Jefe del Sector Pecuario y Jefe del Sector Agrícola al Ing. José Luís Ramírez Cardozo. El personal académico estaba compuesto por 15 docentes de diferente perfil profesiográfico y el personal administrativo por cuatro secretarías. Siendo la matrícula inicial fue de 167 alumnos (Cuadro 1) distribuidos en tres grupos: A, B y C; inscritos en la especialidad de Técnico Agropecuario.

Cuadro 1 Primera generación: Matrícula y eficiencia terminal

Grupo	Inicial	%	Eficiencia Terminal	%
" A "	55	32.94	23	41.81
" B "	56	33.53	31	55.35
" C "	56	33.53	24	55.35
Total	167	100	78	46.70

Fuente: Servicios escolares

En septiembre de 1985, el CAPFCE (empresa constructora que tenía la licitación gubernamental), hizo entrega de las primeras instalaciones: una biblioteca, dos edificios una con cuatro aulas y otro con cinco, dos laboratorios (Figura 2), dos baños, un taller de dibujo, un taller de Agroindustrias, un invernadero, un taller de mantenimiento, una posta porcina, un tanque elevado, un cobertizo y una bodega.



a)



b)

Figura 2. Laboratorios del CBTA 174. a) Química, b) Biología

En mayo de ese mismo año siendo Secretario General del Comité Regional Campesino del Municipio de Abasolo el Sr. Simeón Mora Martínez, y el Presidente del comisariado ejidal de la comunidad de San Cristóbal, municipio de Irapuato, el Sr. Jorge Galván Sánchez, en asamblea general de ejidatarios se determinó otorgar en usufructo al CBTA 174 la presa "El Gallo", joya arquitectónica de la región. Se iniciaron las funciones del CBTA 174, el dos de septiembre de 1984 ofreciendo la carrera de Técnico Agropecuario con Bachillerato Físico Matemático y Químico Biológico. En el año de 1994, se agrega la carrera de Técnico en Informática Agropecuaria con el bachillerato Físico Matemático. Con una duración de seis semestres, para ambas carreras

Con el propósito de extender los servicios educativos a un mayor número de estudiantes potenciales, en 1987 se crea una extensión en la comunidad de San Agustín, Municipio de Irapuato; con una matrícula de 58 alumnos. En agosto de 1993 se funda la modalidad abierta semiescolarizada para adultos, para todas aquellas personas adultas que por alguna razón no pudieron continuar con sus estudios, con la especialidad de técnico en informática; cambiando a la especialidad de técnico agropecuario en el año de 1996. En el semestre febrero julio del 1997 el sistema semiescolarizado se convierte en Sistema Abierto de Educación Tecnológica Agropecuaria (SAETA) con especialidad de técnico agropecuario.

En el año 2002 el CBTA 174 adquiere el status "B" por contar con más de 600 estudiantes.

A partir de septiembre del año 2004, el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA) No. 174, se inicia con un **nuevo modelo educativo**, en el cual se destaca dentro de los fines la **Misión** caracterizada por contribuir, con base en los requerimientos de la sociedad del conocimiento y del desarrollo sustentable, a la **formación integral** de los jóvenes para aliar su **participación**

creativa en la economía y el desarrollo social del país mediante el desempeño de una actividad productiva.

Se establecen en este nuevo modelo educativo una serie de compromisos:

Con los jóvenes, con el Sistema Nacional de Educación Tecnológica y con la Sociedad.

Con Los jóvenes

- Ofrecer una opción educativa que les proporcione elementos para enfrentar responsablemente su papel como adultos y para mejorar su calidad de vida.
- Propiciar su desarrollo integral a partir de sus necesidades e intereses dentro de una sociedad basada en el desarrollo sustentable y en valores acordes con la justicia, la identidad nacional y la soberanía.
- Prepararlos para entender y valorar la tecnología como instrumento clave en el desarrollo social para lograr una formación polivalente y para desarrollar competencias que les permitan manejar las tecnologías que correspondan a un ámbito productivo concreto.

Con el Sistema Nacional de Educación Tecnológica

Lograr mayor cobertura de la población mediante:

- a) Distintas modalidades educativas que incluyan tecnologías de la información y la comunicación
- b) Certificación de competencias y el reconocimiento de aprendizajes logrados
- c) Operación de mecanismos y apoyos que procuren equidad en las oportunidades de acceso, permanencia y logro educativo de todos los estudiantes de educación media superior tecnológica y coadyuvar a superar el rezago educativo incrementando la matrícula escolar.

Que cada plantel ofrezca especialidades de formación profesional acorde a las necesidades regionales y permita la movilidad de los estudiantes en la red de planteles del sistema.

Con la sociedad

- Contribuir a una mayor competitividad individual y colectiva en el ámbito productivo y propiciar el desarrollo tecnológico del país, mediante la preparación de profesionales competentes.
- Fortalecer el sentido de la educación pública como un bien social y de la responsabilidad colectiva para lograr sus resultados.
- Contribuir a la solución de problemas sociales mediante la participación de los estudiantes en diversas actividades.

Misión

Ofrecer una formación integral social, humanista y tecnológica, centrada en la persona que consolide el conocimiento tecnológico hacia el sector rural, fortalezca la pertinencia, fomente la mentalidad emprendedora y de liderazgo.

Visión

El subsistema de Educación Tecnológica Agropecuaria ofrecerá a las zonas rurales una educación pertinente, incluyente e integralmente formativa que será el eje fundamental del desarrollo del campo. Será una educación efectiva, innovadora y realizadora, cuyos resultados serán reconocidos por su buena calidad.

El plan de estudios ofrece las posibilidades siguientes:

- Esta estructurado en seis semestres, aunque el tiempo para cubrirlos puede variar de acuerdo con las necesidades de los estudiantes.
- Cuenta con posibilidades de elección para los alumnos, tanto en las especialidades como en otras materias

- Ser cursados en las modalidades escolarizada, abierta o mixta.
- Al concluir los estudios se entrega un certificado de bachillerato y, una vez cumplidos los requisitos de titulación, se expide el título de la especialidad que se haya cursado.

El CBTA 174 se encuentra estratégicamente ubicado entre los municipios de Abasolo e Irapuato, y extiende sus servicios hacia otras comunidades a través de la Extensión Educativa ubicada en el poblado San Agustín, Mpio. de Irapuato, Gto.,(Silao y Romita) y ofrece servicios al sistema abierto, SAETA llegando a otros municipios como: Cuerámara, Huanimaro, Pueblo Nuevo, Salamanca y Silao (Figura 3)

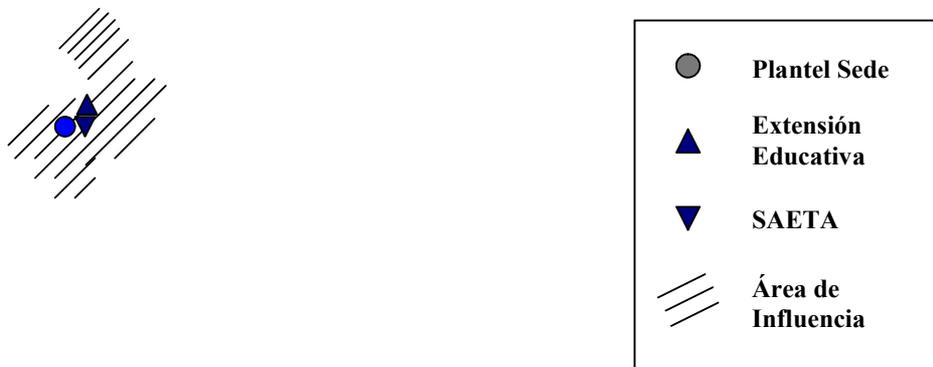


Figura 3. Área de mayor influencia y localización del Plantel Sede, Extensión Educativa y SAETA del CBTA 174

Los estudiantes que generalmente ingresan al sistema escolarizado del CBTA son hijos de campesinos de un entorno social particular, con una mediana marginación social, la mayoría de ellos proviene de escuelas tele secundarias enmarcadas en las comunidades rurales del entorno, así como de las colonias

pobres de la ciudad de Irapuato; en el sistema SAETA la procedencia es más diversificada.

El Centro Bachillerato Tecnológico agropecuario No 174 es una institución de servicios educativos orientada a la población del campo, contribuyendo con ello al desarrollo económico y social de la región mediante la formación de técnicos en informática y técnicos agropecuarios. Su ubicación favorece la atención a comunidades rurales que sufren un alto rezago educativo y social y cuyas actividades agrícolas, ganaderas y agroindustriales son desarrolladas con tecnología tradicional, así como a aquellas zonas de menor rezago educativo y social con tecnología intermedia y en algunos casos a la población semi-urbana marginada de las ciudades cercanas.

Servicios educativos.- La educación media superior que brinda el CBTA 174, es de dos tipos; formal y escolarizado y de modalidad no escolarizada y abierta.

Ofrece dos carreras de tipo técnico: Las cuales son: **Técnico en Informática y Técnico Agropecuario** con opción a obtener un título profesional por cualquiera de las dos opciones

Cuenta además con 3 bachilleratos tanto en la carrera de Técnico en Informática Agropecuaria como en la de Técnico Agropecuario, los cuales son: **físico-matemático, químico- biológico y económico-administrativo**

Los bachilleratos tienen una estructura curricular bivalente ya que prepara a los jóvenes como bachilleres, formándolos para cursar estudios de nivel superior y a la vez los capacita como técnicos para que una vez concluidos sus estudios puedan incorporarse al trabajo.

Las tres modalidades del bachillerato se imparten también en la extensión educativa ubicada en la comunidad San Agustín de los Tordos del municipio de Irapuato que extiende la cobertura hacia otros municipios como Silao y Romita.

En el sistema abierto actualmente se imparte la carrera de técnico agropecuario con el bachillerato físico matemático para los alumnos que se encuentran cursando el último semestre, sin embargo para las generaciones que actualmente cursan el 4^o y 6^o semestre elegirán el bachillerato que mejor les convenga. El Sistema educativo del SAETA es una excelente opción para todas aquellas personas adultas que por algún motivo no pudieron continuar sus estudios, ubicado en el plantel sede en la comunidad de Rancho Nuevo de La Cruz, Mpio. de Abasolo, Gto., y así permite ampliar la cobertura educativa hacia los municipios de Salamanca, Pueblo Nuevo, Abasolo y Romita.

Servicio social.- El servicio social de los alumnos, tiene carácter obligatorio y se presta en Instituciones con las cuales el CBTA tiene convenios de cooperación educativos como el PAREIB (Para Abatir el Rezago en la Educación Inicial y Básica), Escuela primaria, Rancho Nuevo de la Cruz, Abasolo (en los dos turnos), el INEA; convenios de carácter social con el DIF Irapuato, Telesecundaria Chamacua, Abasolo; Escuela Abierta San Juan de Retana, el Grupo Ecologista Revolución (San Agustín, Irapuato); Instituciones de salud como el IMSS Irapuato, ISSSTE Irapuato, Centro de Salud (Estación Joaquín, Abasolo), Convenio de cooperación con la Granja San Miguelito; de Intercambio con la Biblioteca Municipal “Benito Juárez”, Irapuato; Biblioteca de Rancho Nuevo de la Cruz, Abasolo, etc.

Asistencia técnica a los productores.- Se brinda capacitación en el manejo del programa de aparcería por familia y asesoría en las comunidades de: La Soledad, Guadalupe de Rivera, San Cristóbal, Tamaula, Rancho Nuevo de la Cruz y Purísima de Covarrubias.

Realizan prácticas para el mejoramiento genético de los animales del medio rural en las comunidades de Tamaula, Rancho Nuevo de la Cruz, San Cristóbal y La Soledad.

Asistencia para la operación y administración de proyectos de formación de Sociedades de Producción rurales (SPR DE RL) en las comunidades de:

Comunidad**Sociedad de Producción Rural**

- | | | |
|----|------------------------|----------------------|
| a) | San Francisco de Horta | Explanada de Abasolo |
| b) | Joya de Calvillo | Campesinos Unidos |
| c) | Loma de la Esperanza | Productividad 2000 |

Otros Servicios

Campañas.- “Ayúdame a llegar”, “Ver Bien para Aprender Mejor”

Eventos: Semana Nacional de Promoción de la Cultura Forestal; Semana Nacional para el uso eficiente del agua

Acuerdos: Acuerdos bilaterales para cuidar y conservar los recursos naturales (áreas ecológicas reservadas) del CBTA No. 174 con las autoridades ejidales y municipales, de San Cristóbal y Rancho Nuevo de la Cruz.

Consejo: _ Creación de un consejo agropecuario con la participación de ocho comunidades: La Soledad, San Cristóbal, San Javier, Rancho Nuevo, Las Masas, Chamacua, Guadalupe de Rivera, Purísima de Covarrubias, de los municipios de Abasolo e Irapuato, Gto.

Descripción de la actividad realizada

Durante nueve años desempeñé mis actividades en los laboratorios de Biología, Física y Química, y Suelos, en el CBTA 174 como Coordinador de Laboratorios. Las asignaturas antes mencionadas, requieren el diseño, implementación y evaluación de las actividades experimentales, así como la recreación de fenómenos naturales, a través de la realización de prácticas. Lo anterior, hace posible que la adquisición de los aprendizajes sea significativo, ya que al reproducir, el estudiante, dichos fenómenos, tenga un acercamiento con la realidad en la cual se encuentra inmerso.

El propósito primordial de dicha función fue la de apoyar a los profesores, en la realización de las prácticas, de las asignaturas/materias correspondientes que en ese momento se encontraban bajo mi coordinación, así como en el uso eficiente de los materiales y equipo de laboratorio.

Funciones generales

Las funciones que correspondían a la coordinación de los laboratorios, de acuerdo al manual de organización de la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria, y que desempeñé en su momento, fueron las que a continuación se describen:

1. Programar, organizar y controlar en coordinación con los profesores de las asignaturas correspondientes, el desarrollo de las prácticas de laboratorio.
2. Solicitar al área correspondiente los materiales y reactivos de acuerdo con las prácticas que se deben realizar.
3. Informar a la oficina de Recursos Materiales y Servicios las necesidades de mantenimiento preventivo y las reparaciones que requieran los aparatos e instrumentos de laboratorio.
4. Proponer a los docentes de las asignaturas correspondientes las adaptaciones e innovaciones de técnicas y métodos de laboratorio tendiente a optimizar los recursos con que se cuenta.

Evaluación crítica

Realicé la optimización del servicio de los dos laboratorios que existen en el CBTA No. 174, a partir de octubre de 1986 a julio de 1995, esto con la finalidad de cubrir la gran demanda de las prácticas experimentales y de laboratorio (Cuadros 9 a 12), conforme al plan de estudios de 1984-2004. Lo anterior se logró de forma particular, porque a la Coordinación de Laboratorios se le asignó el tiempo necesario, además de que también le fue comisionado un laboratorista, de manera exclusiva para desempeñar dicha función.

Sin embargo, aunque no aparece un apartado que me indicara a realizar el diseño e implementación de las prácticas, cabe mencionar que se participó activamente con los docentes de la asignatura, para realizar dichas funciones, a fin de proponer, estructurar, adecuar, implementar y evaluar, las prácticas relacionadas, de acuerdo a los contenidos programáticos.

En este mismo sentido, durante el tiempo que fungí como coordinador, siempre estuve pendiente de que los objetivos que se proponían en las prácticas, estuvieran relacionados con los temas vistos en el aula, coadyuvando así de esta manera en el logro de los contenidos de la asignatura; de tal manera, que los aprendizajes alcanzados por los estudiantes fueran significativos y acordes a la realidad del entorno en donde se encuentra inmersa la institución, en la que me desempeñé.

De igual manera, siempre se apoyó a aquellos docentes responsables de la asignatura de Biología, que no tenían el perfil para el cumplimiento de los programas; proponiéndoles formas y técnicas de cómo pudieran abordar contenidos y prácticas, relacionándoles entre sí.

En el Cuadro 2, se muestran las materias que utilizaban los laboratorios en la carrera de técnico agropecuario, durante el plan de estudios de 1984-2004.

Cuadro 2. Materias del plan de estudios 1984-2004**a) Materias básicas**

Semestre	Materia	Horas teoría	Horas práctica	Total horas por semana
1	Química 1	3	2	5
2	Química 2	3	2	5
2	Biología 1	3	2	5
3	Física 1	3	2	5
3	Química 3	3	2	5
3	Biología 2	3	2	5
4	Física 2	3	2	5
4	Biología 3	3	2	5
5	Física 3	3	2	5
5	Riego y drenaje	2	2	4
6	Biotecnología	2	2	4

b) Materias optativas

Semestre	Materia	Horas teoría	Horas práctica	Total horas por semana
6	Plagas y enfermedades de las plantas	3	2	5
6	Química agrícola	3	2	5
6	Inseminación artificial en bovinos	3	2	5

Enseguida se presenta la relación de las prácticas que se impartían en la asignatura de Biología de Técnico Agropecuario, cuyos Bachilleratos fueron los de Químico-Biológico y de Físico-Matemático en el Plan de Estudios de 1984 hasta el 2004, año en que se hace el cambio de plan de estudios y se implementa la Reforma Curricular del mismo.

Biología 1

- Conocimiento del material y equipo, y normas de seguridad del Laboratorio de Biología.
- Uso y manejo del microscopio.
- Elaboración de preparaciones microscópicas (temporales y permanentes).
- Osmosis.
- Observación de células vegetales y animales.
- Observación de cloroplastos en las hojas de la plantas.

- Mitosis.
- Meiosis. Observación de granos de polen al microscopio.
- Observación de microorganismos.

Biología 2

- Observación de bacterias de lácteos.
- Cultivo y observación de hongos, macro y microscópicos
- Identificación de algunos protozoarios.
- Observación de estructuras reproductivas de helechos.
- Observación de la estructura de una flor típica de fanerógamas.
- Colecta e identificación de plantas.
- Identificación de las partes de un insecto.

Biología 3

- Observación de espermatozoides en mamíferos.
- Identificación el cromosoma "X" en la mujer.
- La función de la respiración en el ser humano.
- Caracteres dominantes y recesivos en el ser humano.
- Identificación del factor RH.
- Prueba de embarazo.
- Identificación de carbohidratos.
- Identificación de grasas animales y vegetales.
- Identificación de proteínas.

En el Cuadro 3, se muestran las materias que utilizaban los laboratorios en la carrera de técnico en informática, durante el plan de estudios de 1984-2004.

Cuadro 3. Materias del plan de estudios 1984-2004

a) Materias básicas

Semestre	Materia	Horas teoría	Horas práctica	Total horas por semana
1	Química 1	3	2	5
2	Biología 2	3	2	5

Semestre	Materia	Horas teoría	Horas práctica	Total horas por semana
2	Química 2	3	2	5
3	Física 1	3	2	5
4	Física 2	3	2	5
5	Física 3	3	2	5

De la misma manera, que en la carrera de Técnico Agropecuario, enseguida se enlistan las prácticas que se impartían en la asignatura de Biología de Técnico en Informática, dentro del Bachillerato Fisico-Matemático en el Plan de Estudios de 1984 hasta el 2004.

Biología 2

- Conocimiento del material y equipo, y normas de seguridad del Laboratorio de Biología.
- Uso y manejo del microscopio.
- Observación de células vegetales y animales.
- Observación de microorganismos.
- Identificación de algunos protozoarios.
- Observación de estructuras reproductivas de helechos.
- Observación de la estructura de una flor típica de fanerógamas.
- Observación de espermatozoides en mamíferos.
- Identificación el cromosoma “X” en la mujer.
- Caracteres dominantes y recesivos en el ser humano.
- Prueba de embarazo.

A partir de agosto de 2004, se presenta la reforma curricular, como una necesidad de los cambios de las nuevas tecnologías que han venido surgiendo, de tal manera que había que estar acordes a ellas. Teniendo con ello las asignaturas que utilizan los laboratorios y horas que se muestran en el Cuadro 4, para la carrera de Técnico Agropecuario.

Cuadro 4. Materias del plan de estudios de la reforma curricular de 2004
a) Materias básicas

Semestre	Materia	Horas teoría	Horas práctica	Total horas por semana
1	Química 1	2	2	4
2	Química 2	2	2	4
3	Biología	2	2	4
4	Física 1	2	2	4
4	Ecología	2	2	4
5	Física 2	2	2	4
6	Temas de física	3	2	5
6	Biología moderna	3	2	5
6	Bioquímica	3	2	5

b) Materias tecnológicas

Semestre	Materia	Horas teoría	Horas práctica	Total horas por semana
2	Desarrollo sustentable	3	2	5
3	Uso y manejo del agua y suelo	2	4	6
3	Reproducción de plantas	2	2	4
3	Cultivo y manejo de plantas	2	4	6
4	Reproducción animal	2	3	5

De la misma manera que en el caso anterior, los planes y programas de la carrera de Técnico en informática, también sufrió cambios, de tal suerte que las materias que actualmente utilizan los laboratorios, se muestran en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Materias del plan de estudios de la reforma curricular de 2004**a) Materias básicas**

Semestre	Materia	Horas teoría	Horas práctica	Total horas por semana
1	Química 1	2	2	4
2	Química 2	2	2	4
3	Biología	2	2	4
4	Física 1	2	2	4
4	Ecología	2	2	4
5	Física 2	2	2	4
6	Temas de física	3	2	5

En este sentido, siempre se trabajó siguiendo las funciones establecidas en el Manual de Organización, de la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA), para el Coordinador de Laboratorios y para el Laboralista, que anteriormente se mencionan; así como, las establecidas en el Reglamento General de los Laboratorios vigente en el CBTA No. 174.

Por consiguiente, se tiene que en los laboratorios de prácticas, existe equipo y dispositivos frágiles, delicados y costosos; así como, reactivos y sustancias químicas con un alto grado de peligrosidad. Además, al interior es común el

empleo del gas, de cristalería, y de otro equipo, tal como balanzas, mufla entre otros.

Durante mi estancia en los laboratorios como coordinador y el laboratorista, y apegados al Reglamento, siempre se procuró que el estudiante tuviera iniciativa y creatividad, durante las sesiones de laboratorio y al momento de realizar las prácticas; o sea, que se inculcó el gusto por asistir al laboratorio, así como que la actividad resultará lúdica y sobre todo que pudiera comprobar conceptos teóricos y de aplicación en su contexto.

Para favorecer la utilización de los laboratorios por parte de los docentes, se estableció una comunicación sistemática y permanente con el Coordinador de los laboratorios, con la finalidad de acordar los programas de prácticas, especialmente que se otorgó apoyo a aquellos que no tenían el perfil profesional y experiencia en alguna asignatura experimental; ya que, es común que en este Subsistema asignar asignaturas a docentes que no sean de su perfil profesional, con la finalidad de completar las horas de nombramiento que éste tiene frente a grupo.

Aunado a lo anterior, cabe mencionar que el laboratorio de Biología y Química, cuenta con seis mesas de trabajo, y una de demostración. Por lo que, en el período arriba mencionado, para las prácticas de Biología se utilizaron únicamente seis microscopios compuestos y seis microscopios estereoscopios utilizados en las disecciones; esto no fue lo ideal, pero se adaptó el trabajo a esas condiciones con grupos con una población promedio de entre 30 y 40 estudiantes. Es por ello, que se tuvo especial cuidado en conservar en buen estado los microscopios, en virtud de que para ese entonces, era difícil para el CBTA 174, adquirir más microscopios.

De manera general, cada semestre y durante el tiempo arriba señalado, se alcanzaron las expectativas planteadas; esto en cuanto a la realización de las

prácticas, de acuerdo a los requerimientos existentes en los planes y programas de estudio y a las metas propuestas por el área académica del plantel.

También, es conveniente mencionar, que las autoridades de éste Centro de estudios, siempre tuvieron muy buena disposición e interés para atender las necesidades de los laboratorios en cuanto a equipo y reactivos, a pesar de lo burocrático que representa el ejercicio de las partidas presupuestales otorgadas por la Secretaría de Educación Pública (SEP). Además, la coordinación de los laboratorios, realizó gestoría, mediante solicitud de donación, con otras escuelas de nivel medio superior, del mismo subsistema, y superior, para la adquisición de algunos reactivos químicos que en ocasiones tenían en exceso.

A continuación describo algunas prácticas de Biología, que realicé tanto como docente de la asignatura y Coordinador de los Laboratorios:

Uso y manejo del microscopio

Objetivo

Identificar y utilizar las diferentes partes de que consta un microscopio y su función.

Introducción

Los conocimientos (datos que se encuentran almacenados en nuestro cerebro) provenientes de la realidad ingresan a nuestra conciencia a través de los sentidos. Sin embargo, nuestros sentidos no son lo suficientemente capaces de captar o recibir toda la información de la realidad. Es por ello que el hombre ha inventado, diseñado y construido técnicas y aparatos que nos permiten agilizar una serie de pasos que nos llevarían quizás días en realizar (ejemplo el espectrofotómetro) o bien sirve como extensión de nuestros sentidos para conocer objetos o fenómenos más allá de nuestro alcance. Entre estos se tiene el telescopio y el microscopio.

Es precisamente el microscopio, aparato que nos permite observar y conocer las formas vivas más pequeñas, el objeto de estudios de esta práctica. Es necesario señalar que existen varios tipos de microscopios. Entre ellos se tiene, el microscopio simple o lupa, también llamado estereoscópico, que ayuda a observar con mejor detalle y claridad órganos o partes de seres vivos, con aumento de 4 a 40 veces, y es comúnmente utilizado en disecciones anatómicas.

Además se cuenta con el microscopio compuesto, el más usado en las ciencias biológicas, que proporciona aumentos de 40 a 1,000 aumentos. Hay también variantes del microscopio anterior que son utilizados, casi siempre, para trabajos de investigación como los siguientes: de campo obscuro, de fluorescencia, de contraste de fases, entre otros. Por último, el microscopio electrónico que da aumentos de más de 10000 veces, con el cual se pueden observar objetos de 0.001μ o bien virus y moléculas grandes como el DNA. Centraremos nuestra atención por ahora sobre el microscopio compuesto. El microscopio para su estudio se divide en 3 sistemas MECANICO, OPTICO y ELECTRICO.

Conocimientos previos

Ninguno.

Materiales, equipo y reactivos

Materiales y equipo

Agua destilada.

Material de cristalería.

Equipo de disección.

Microscopio compuesto.

Fibra de algodón

Papel seda para limpieza de las lentes.

Gasa, un pedazo de papel.

Portaobjetos, cubreobjetos.

Gotero.

Reactivos

Agua estancada

Solución concentrada de NaCl

Lodo de charca.

Procedimiento

- **Colocación del microscopio**

El microscopio debe transportarse o sacar de su caja utilizando las dos manos; con una tómelolo por el brazo y con la otra por debajo de la base. Deposítelo sobre la mesa con cuidado a una distancia de 15 ó 20 cm de la orilla, con el brazo hacia al observador y la platina del lado opuesto. Localice e identifique todas las partes del microscopio auxiliándose con la Figura 4.

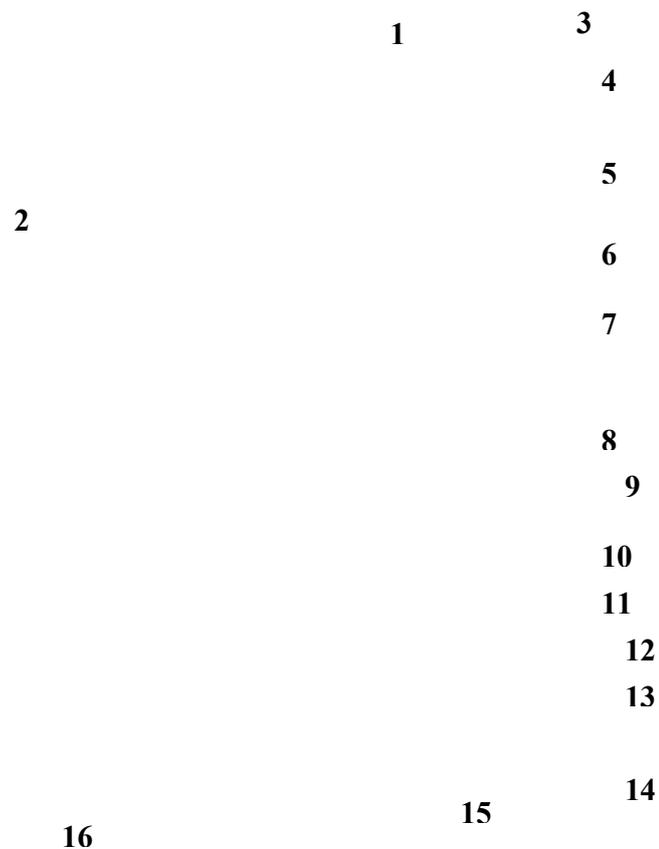


Figura 4. microscopio óptico compuesto y partes que lo componen.

1. Ocular. Compuesto por lentes que multiplican el aumento, puede ser reemplazado por otro ocular de mayor o de menor aumento.
2. Brazo. Une al tubo con la platina.
3. Tubo. Proporciona sostén a los oculares y a los objetivos y mantiene a unos y otros separados por la distancia de trabajo correcta.

4. Tornillo de cremallera o de avance rápido. Mueve el tubo hacia arriba o hacia abajo, acercando rápidamente el objetivo a la distancia de trabajo aproximada con respecto al espécimen.
5. Tornillo micrometro o de ajuste fino. Permite enfocar con precisión moviendo muy lentamente el tubo o la platina hacia arriba o hacia abajo. Posee un dispositivo para medir el avance del tubo o de la platina en su caso.
6. Revolver. Permite colocar en posición de trabajo, alternativamente, a los objetivos con que cuenta el microscopio.
7. Objetivos. Compuestos por lentes de diferentes aumentos. El objetivo más corto es el de menor aumento (generalmente 10x), llamado también de seco débil; el más largo es el de mayor aumento (generalmente 43-45x) o de seco fuerte. Un buen microscopio tiene cuando menos un objetivo más, el de inmersión (80-100x).
8. Pinzas. Sostienen a la preparación con firmeza sobre la platina.
9. Platina. Sostiene las preparaciones con el espécimen colocado sobre una perforación que tiene al centro y que deja pasar la luz que viene del condensador (si lo hay) o del espejo.
10. Condensador. Concentra el haz luminoso en la preparación.
11. Diafragma. Regula la cantidad de luz que va a pasar a través de la preparación.
12. Tornillo del condensador. Sube y baja el condensador, regulando la concentración de la luz en la preparación.
13. Charnela. Permite inclinar el microscopio para ajustarlo a la altura de los ojos del observador. Inclinar el aparato es poco conveniente y debe hacerse cuando es estrictamente indispensable.
14. Espejo o foco. Refleja hacia arriba la luz que habrá de atravesar el diafragma, la platina, la preparación y el sistema óptico del microscopio.
15. Columna. Une la platina con la base y sostiene al condensador y al diafragma.
16. Base. Además de ser un soporte firme para el microscopio, suele tener el peso suficiente para dar estabilidad al aparato.

Aprender las partes, su uso y el sistema y así será fácil identificarlas al referirse a ellas más adelante. Coloque siempre al inicio de cualquier observación el objetivo de menor aumento (el más corto) girando el revólver hasta que dicho objetivo quede en línea recta con la platina (escuchará o sentirá un “clic” al llegar a su tope). Enchufe y encienda su microscopio regulando la cantidad de luz necesaria con el botón de encendido que se encuentra en la base, una luz muy intensa no permite una buena observación e irrita la vista. Una luz muy baja no ayuda y fuerza Usted su vista. Calcule entonces una intensidad adecuada. Si es necesario abra o cierre el diafragma hasta que el campo de observación quede uniformemente iluminado. Si el ocular o el objetivo se ven borrosos o con polvo, limpie con papel seda las lentes. Nunca utilice servilletas, kleenex, telas u otro medio porque rayan las lentes.

- **Preparación del material**

Hay varios tipos de preparaciones, en los cursos posteriores los aprenderá, por ahora es conveniente limitarse a la más sencilla. El material a observar se coloca en el centro de portaobjetos y se le coloca encima una gota de agua limpia y se pone el cubreobjetos. Es necesario que previo al paso, cerciorarse de que el portaobjetos y el cubreobjetos estén perfectamente limpios. Si no es así hay que lavarlos con agua o si están llenos de grasa o aceites, con agua de jabón o alcohol del 96°; se secan perfectamente con una tela que no suelte pelusa tomándolos por los bordes para no mancharlos. Si hay una o unas cuantas gotas de aire y muy pequeñas, presione ligeramente el cubreobjetos con una goma limpia (Figura 5).

- **Enfoque del microscopio**

Coloque la preparación, ya montada en el portaobjetos y cubierta con el cubreobjetos, sobre la platina de manera tal que la preparación coincida en la abertura de la platina y el paso de la luz incida sobre la preparación. Para ello, es necesario auxiliarse de las pinzas y en su caso (con los tornillos que mueven la preparación; hay microscopios que no los tienen). Moviendo el tornillo macrométrico o de cremallera (de avance rápido) y mirando lateralmente la

preparación, coloque el objetivo lo más cerca posible a ella, evitando que choque con la misma pues puede rayar la lente y romper el cubreobjetos. En caso de que el microscopio sea monocular, observe con los dos ojos abiertos. Al principio cuesta trabajo pero es necesario para una mejor observación, además es muy cansado observar con un solo ojo.

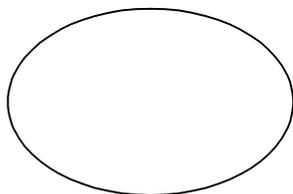
Figura 5. Cómo se hace una preparación en fresco

Observe por él o los oculares y mueva de nuevo el tornillo macrométrico y después el micrométrico o de ajuste fino, hasta que vea claramente la preparación. Mueva su preparación (el portaobjetos) hacia arriba y hacia abajo y sin dejar de observar. Ahora hacia la izquierda y hacia la derecha. Observará que el sentido del movimiento que usted observa es contrario al que realiza. Ello se debe a una inversión que ocurre en nuestro cerebro. Es importante tomar esto en cuenta pues es necesario hacer movimientos para observar con mayor amplitud y detalle su preparación. Primero observará una gota de agua de charca y después una de lodo. Haga su trabajo tomando en cuenta cada uno de los pasos señalados anteriormente.

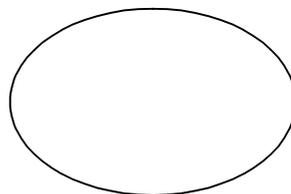
Examine todos los objetos a través del objetivo de bajo poder de resolución. Es más fácil mantener el cabello y las fibras de algodón en posición fija para su observación, cuando está en medio de una gota de agua sobre el portaobjetos. Así se prevé que el aire las mueva fuera del campo, durante la observación. La solución concentrada de NaCl debe dejarse secar sobre el portaobjetos a la flama de un bunsen, antes de observarse. Esto causa la formación de cristales de sal relativamente grandes y largos. Repita las observaciones utilizando ahora el objetivo de alto poder, en seco. Al observar con este objetivo, coloque un cubreobjetos en cada una de las preparaciones, para proteger el lente del portaobjetos y el agua. Esto se conoce como un montaje en húmedo. Dibuje bosquejos de cada objeto, como se observa con el objetivo de alto poder, en seco. Asegúrese de hacer los dibujos precisos como bosquejos, y con caracteres delineados, es de gran importancia poner atención a los detalles, de hecho debe dibujarse cada objeto discernible en el campo visual, nunca se limite a dibujar puntos y rayas improvisadas o de memoria.

Resultados

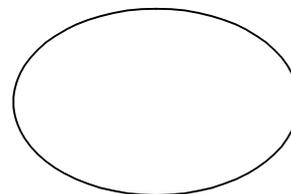
De cada uno de los objetos vivos que observe haga un dibujo en cada aumento. En cada dibujo anote el número de aumentos totales que se observó, dicho aumento equivale al resultado de multiplicar el número de aumentos del lente ocular por el objetivo en cuestión. Si conoce lo que observa, anote su nombre.



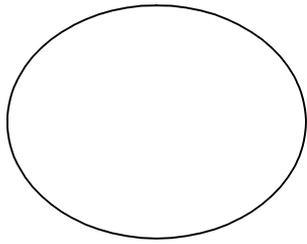
4x



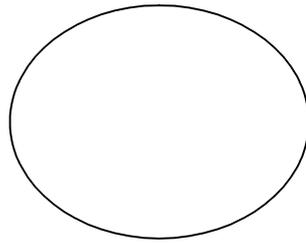
10x
Gota de charca



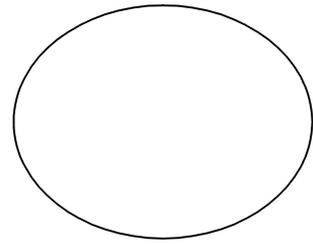
40x



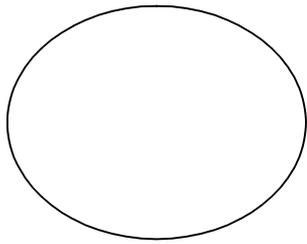
4x



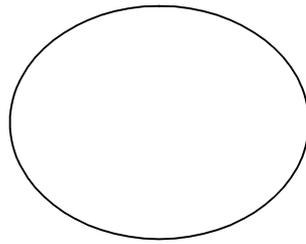
10x
Gota de lodo



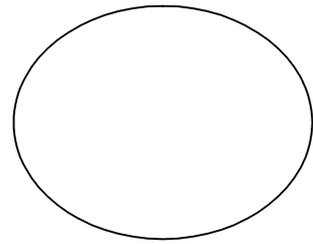
40x



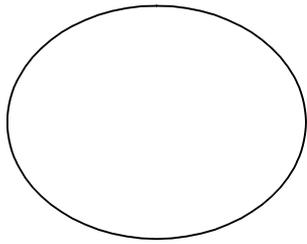
4x



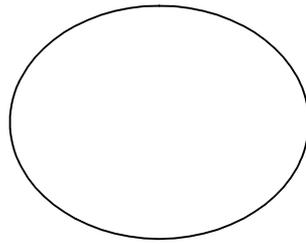
10x
Cabellos



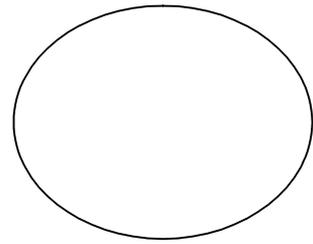
40x



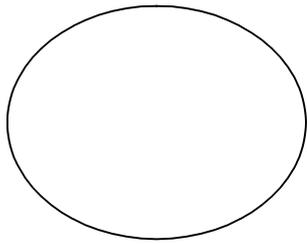
4x



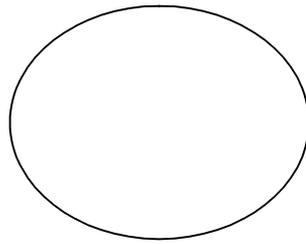
10x
Fibras de algodón



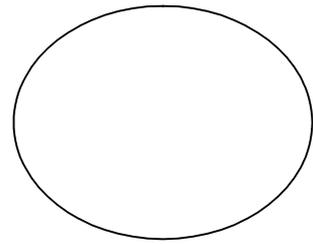
40x



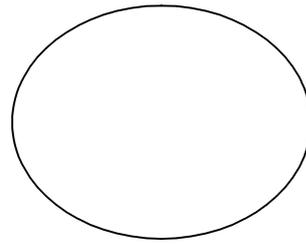
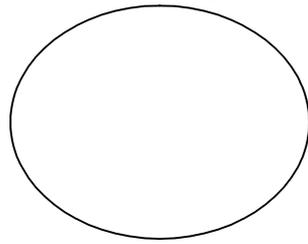
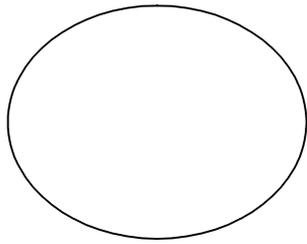
4x



10x
Trozo de papel



40x



4x

10x
Cristales de NaCl

40x

Cuestionario

1. ¿Cuál es la distancia interocular?
2. ¿Cómo se mide el número de aumentos totales?
3. ¿Qué papel representa el microscopio como instrumento investigador en el método científico?
4. ¿Cuántos organismos y de qué tipo observó?

Conclusiones

Anote de manera sencilla la utilización, fines y usos, del microscopio, que de otra manera le puede servir para el estudio de los fenómenos biológicos.

Bibliografía

- Ciencias biológicas. De las moléculas al hombre. Primera edición. CECSA. México. P. 999.
- Gaviño, G.; J. C. Juárez y H. H. Figueroa. 1975. Técnicas Biológicas Selectas de Laboratorio y de Campo. Primera edición. Editorial Limusa. México. P. 251.
- Investigación de laboratorio y de campo. 1970. CNEB. Primera edición. CECSA. México. P. 304.

Observación de células vegetales

Objetivos

1. Identificar el núcleo, el cloroplasto, la pared celular y la vacuola.
2. Caracterizar una célula vegetal típica.
3. Observar las células de la epidermis de cebolla.
4. Identificar el pigmento verde (clorofila) dentro de las células vegetales de *Elodea*.
5. Observar los orificios respiratorios (estomas) de las hojas.
6. Reconocer e identificar algunas diferenciaciones del citoplasma vegetal: amiloplastos.

Introducción

Célula, unidad mínima de un organismo capaz de actuar de manera autónoma. Todos los organismos vivos están formados por células, y en general se acepta que ningún organismo es un ser vivo si no consta al menos de una célula. La biología estudia las células en función de su constitución molecular y la forma en que cooperan entre sí para constituir organismos muy complejos.

Características generales de las células

Hay células de formas y tamaños muy variados. Casi todas las células vegetales tienen entre 20 y 30 μm de longitud, forma poligonal y pared celular rígida. Pese a las muchas diferencias de aspecto y función, todas las células están envueltas en una membrana —llamada membrana plasmática— que encierra una sustancia rica en agua llamada citoplasma. En el interior de las células tienen lugar numerosas reacciones químicas que les permiten crecer, producir energía y eliminar residuos. El conjunto de estas reacciones se llama *metabolismo* (término que proviene de una palabra griega que significa cambio). Todas las células contienen información hereditaria codificada en moléculas de ácido desoxirribonucleico (ADN); esta información dirige la actividad de la célula y

asegura la reproducción y el paso de los caracteres a la descendencia. Estas y otras numerosas similitudes (entre ellas muchas moléculas idénticas o casi idénticas) demuestran que hay una relación evolutiva entre las células actuales y las primeras que aparecieron sobre la Tierra.

Las células vegetales (Figura 6), así como las animales, presentan un alto grado de organización, con numerosas estructuras internas delimitadas por membranas. La membrana nuclear establece una barrera entre la cromatina (material genético) y el citoplasma. Las mitocondrias, de interior sinuoso, convierten los nutrientes en energía que utiliza la planta. A diferencia de la célula animal, la vegetal contiene cloroplastos, unos orgánulos capaces de sintetizar azúcares a partir de dióxido de carbono, agua y luz solar. Otro rasgo diferenciador es la pared celular, formada por celulosa rígida, y la vacuola única y llena de líquido, muy grande en la célula vegetal.

cloroplastos

Figura 6. Esquema de una célula vegetal típica

Las cebollas son bulbos formados por células vivas, de las cuales pueden crecer hojas y raíces cuando la cebolla se planta o cuando se almacena en sitios húmedos. Otras células del bulbo de cebolla son menos activas y forman una capa que recubre las hojas de la cebolla. Elodea es una planta común que se encuentra en lagos, estanques y depósitos de agua dulce. Su nombre científico es *Anacharis canadiensis*. En las células de esta planta encontrará cloroplastos, los cuales se presentan en todas las células de las plantas verdes y llevan a cabo la fotosíntesis. El almidón, es un producto de reserva, que se acumula en ciertas partes de la planta, sobre todo en las raíces, tubérculos y semillas y que está destinado a sustentar a la planta. Podemos extraerla fácilmente de la papa. En ésta se va acumulando en los plastos.

Conocimientos previos

Estructura celular.

Materiales, equipo y reactivos

Materiales y equipo

Agua destilada.	Preparaciones frescas.
Bulbos de cebolla.	Papa
Cubreobjetos.	Lugol
Elodea.	Verde de metilacético
Equipo de disección.	
Material de cristalería.	
Microscopio compuesto.	
Navaja.	
Papel absorbente.	
Pipeta.	
Portaobjetos.	

Hoja de lirio o de otra planta similar. Es conveniente tratar la hoja con ácido nítrico al 25%, que facilitará separar más fácilmente la epidermis.

Reactivos

Solución de lugol (2 g KI en 300 ml de H₂O destilada, diluir, agregar 1 g de Yodo, agitar hasta disolver) o azul de metileno.

Procedimiento

Observación de Epidermis de cebolla

Cortar un bulbo de cebolla en cuatro partes (Figura 7), se observa que cada parte se separa por sí sola en capas llamadas envolturas u hojas.

Figura 7. Cómo obtener la epidermis de la cebolla

Tome una de estas escamas y despréndala. Tome un fragmento y colóquelo sobre un portaobjetos con una gota de agua, coloque sobre el un cubreobjetos. Haga las observaciones, con los objetivos de menor a mayor aumento. Realice nuevamente el mismo procedimiento y coloque una gota de lugol o de azul de metileno a un lado de la preparación, en el borde del cubreobjetos, para que la solución entre por capilaridad (Figura 8).

Figura 8. Cómo hacer pasar un líquido entre portaobjetos y cubreobjetos

Retire el exceso de colorante con un papel absorbente. Haga nuevamente sus observaciones, con los objetivos de menor a mayor aumento.

Observación de células vegetales con cloroplasto

Tome una de las hojas de elodea más delgadas y colóquelas en un portaobjetos con una gota de agua y cúbrala, si la hoja es muy gruesa, será necesario hacer un corte para obtener una capa muy delgada. Observe de menor a mayor aumento.

Epidermis de lirio

Hacer con el bisturí, un corte transversal en una hoja de lirio o planta similar. Coger con una pinza fina la fina epidermis y tirar hasta conseguir una pequeña muestra que sea lo más transparente posible. Llevar el trozo desprendido a la cubeta o caja de Petri con agua. Apoyar el portaobjeto en el fondo de la caja y ayudándose con la pinza extender el trocito de epidermis de cebolla sobre el portaobjetos. Depositar el porta-objetos sobre el soporte de tinciones, añadir unas gotas de verde de metilo acético, dejando actuar este colorante-fijador

durante cinco minutos, procurando añadir más gotas si se evapora. Escurrir el colorante sobrante y lavar, dejando caer agua con un cuentagotas sobre la preparación. Colocar encima de la preparación un cubreobjetos y observar al microscopio, primero a pequeño aumento y luego a un aumento mayor.

* Observación al microscopio:

Se utilizarán primero los aumentos débiles con el fin de centrar la preparación y determinar la zona mejor para la visualización. Cambiar después a un aumento mayor.

Amiloplastos

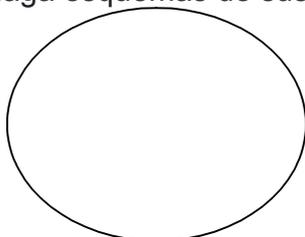
1. Partir una papa y raspar con la punta del bisturí, depositando el producto obtenido en un porta-objeto.
2. Dejar secar completamente y teñir con unas gotas de lugol o yodo. Dejar actuar dos minutos.
3. Poner el cubre-objeto y observar al microscopio.

* Observación al microscopio:

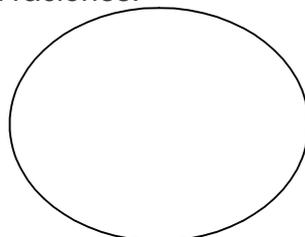
Con poco aumento buscar la zona de la preparación en la que los granos estén menos aglutinados, localizada ésta, cambiar a aumentos mayores. Observar cerrando el diafragma lo máximo permitido por el foco luminoso.

Resultados

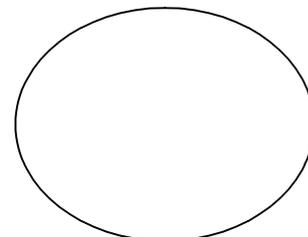
Haga esquemas de sus observaciones.



4x

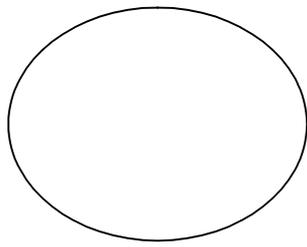


10x

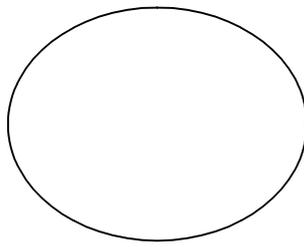


40x

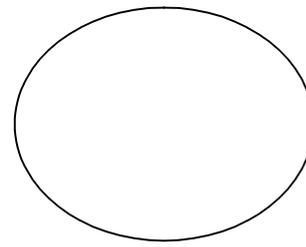
Epidermis de cebolla



4x

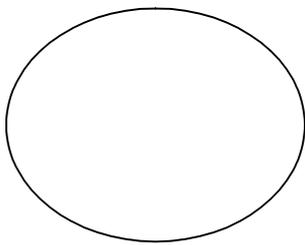


10x

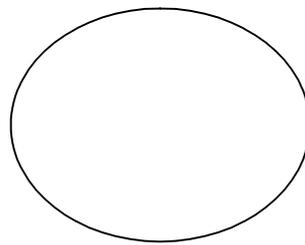


40x

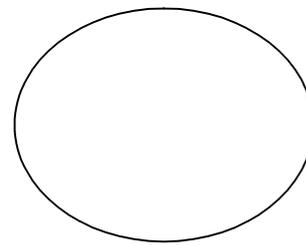
Epidermis de cebolla, preparación teñida



4x

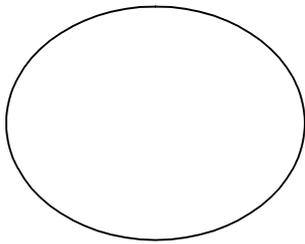


10x

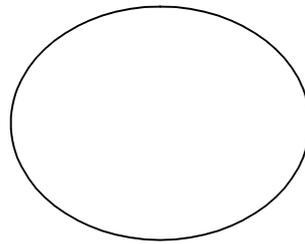


40x

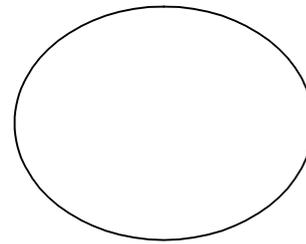
Células de Elodea



4x



10x



40x

Células de lirio

Cuestionario

1. ¿Cuál es la forma general de las células?
2. ¿Qué características presentan, las células de epidermis de cebolla para considerarlas como vegetales?
3. ¿Cuál es la diferencia de funciones entre las células que contienen cloroplastos y las que no los poseen?
4. ¿Cuál es la forma de un cloroplasto?
5. ¿Dónde están localizados los cloroplastos en la célula?

Conclusiones

Señale las principales diferencias que existen entre las células de una planta acuática y una terrestre.

Las células de la epidermis de las hojas internas del bulbo de la cebolla, son de forma alargada y bastantes grandes. La membrana celular celulósica se destaca muy clara teñida por el colorante. Los núcleos son grandes y muy visibles. En el citoplasma se distinguen algunas vacuolas grandes débilmente coloreadas. Figura 9.

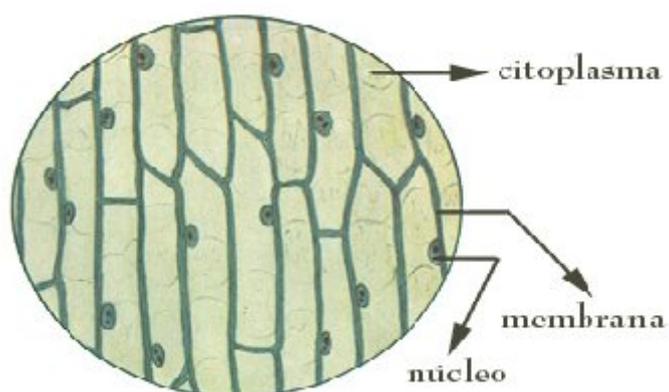


Figura 9. Células de la epidermis de cebolla

Las células de la epidermis de las hojas del lirio, son de forma alargada y bastante grandes. La membrana celular celulósica se destaca muy clara teñida por el colorante. Los núcleos son grandes y muy visibles. En el citoplasma se distinguen algunas vacuolas grandes débilmente coloreadas.

Lo más significativo en esta preparación, es la observación de los orificios respiratorios o estomas. Se observa que están constituidos por dos células con aspecto arriñonado o de habichuela, células en las que se pueden observar orgánulos verdes correspondientes a los cloroplastos. Estas dos células limitan un orificio que puede variar de diámetro y que se denomina ostiolo (Figura 10).

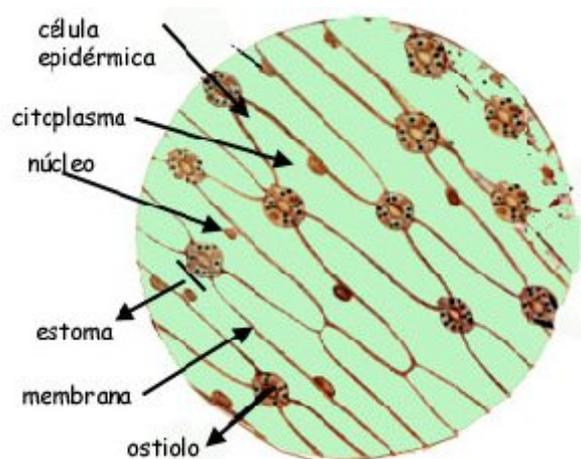


Figura 10. Distintas estructuras de células de lirio.

Los granos de almidón se tiñen en color violeta intenso por el lugol o iodo. Los granos muestran por lo general, capas concéntricas de crecimiento del grano, estas formas son muy variadas y por lo general específica de cada planta, fruto o semilla (Figura 11). Los de patata presentan las capas de crecimiento en bandas excéntricas alrededor de un punto central o hilio

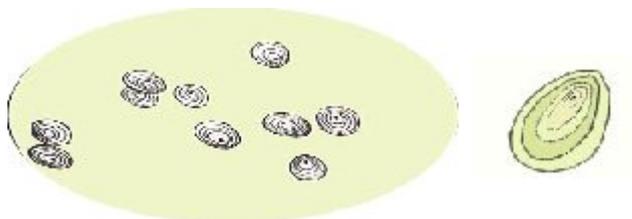


Figura 11. Granos de almidón

Bibliografía

- C.N.E.B. 1968. Biología: Unidad, Diversidad y Continuidad de los seres vivos. Investigaciones de Laboratorio y de campo. CECSA. México.
- C.N.E.B. 1974. Biología. Interacción de Experimentos e Ideas. Editorial Limusa. México.
- Ciencias biológicas. De las moléculas al hombre. Primera edición. CECSA. México. P. 999.

Gaviño, G.; J. C. Juárez y H. H. Figueroa. 1975. Técnicas Biológicas Selectas de Laboratorio y de Campo. Primera edición. Editorial Limusa. México. P. 251.

Investigación de laboratorio y de campo. 1970. CNEB. Primera edición. CECOSA. México. P. 304.

Identificación de protozoarios

Objetivo

1. Identificar protozoarios en función de su morfología y medios de locomoción.
2. Examinar varios protozoarios, identificar y correlacionar sus estructuras principales con algunas de sus funciones.
3. Conocer algunos métodos elementales en la preparación y obtención de cultivos de algunos protozoarios.

Introducción

Este grupo animal abarca más de 100,000 especies conocidas, cada una de las cuales cuenta con una gran cantidad de individuos. Existe pues una gran diversidad morfológica entre ellos, así como una gran complejidad ya que a pesar de ser unicelulares y microscópicos, (también forman colonias), realizan las mismas actividades vitales de cualquier animal pluricelular. Para los objetivos del curso, se ha ubicado a este grupo en cuatro clases: CILIADOS, FLAGELADOS, SARCODINOS Y ESPOROZOARIOS, dependiendo ello de su forma de locomoción, cilios, flagelos, pseudópodos o carentes de locomoción propia, respectivamente.

Se sabe que todas las células realizan metabolismo, es decir tienen una actividad enzimática que es indispensable para obtener la energía necesaria para realizar todos los demás procesos. A través de este experimento examinaremos la actividad de los lisosomas, el efecto de la temperatura sobre la actividad enzimática, la morfología de las células ciliadas, el movimiento ciliar, morfología de las células epiteliales, estos últimos obtenidos mediante cultivos, descamación o deslaminación de estructuras y órganos específicos.

Los protozoarios de vida libre se cultivan, por lo general durante un tiempo más o menos prolongado, manteniéndolos en frascos, cajas de petri o cristalizadores con agua de su propio medio. Si a esta agua se le agrega un poco de vegetación, la oxigenación será adecuada y el equilibrio permanecerá por más tiempo. Los recipientes deben estar limpios. La luz solar durante algunos minutos puede favorecer al crecimiento de muchos ciliados y flagelados, mientras que para las amibas será perjudicial. La temperatura, el pH y otros factores pueden ser decisivos.

Frecuentemente se necesita un gran número de ciertas especies de protozoos para estudios extensivos o para las prácticas de la clase. La detección y diagnóstico de los protozoos parásitos con frecuencia se llevan a cabo en una forma satisfactoria mediante el método de cultivo más bien que por el examen microscópico del material colectado.

Conocimientos previos

Características y función de protozoarios.

Materiales, equipo y reactivos

Materiales y equipo

- 10 cm de diámetro.
- 100 g de heno o paja.
- 5 g de arroz o de trigo.
- Agua de charca o de acuario.
- Aguja de disección.
- Alfalfa, un poco.
- Algodón.
- Caja de petri.
- Frasco de tamaño mediano y boca ancha.
- Frasco grande de 4 L de capacidad.
- Gasa.
- Gotero.
- Infusión de paja.
- Mechero bunsen.
- Micropipeta.
- Microscopio estereoscópico.
- Microscopio óptico compuesto.
- Muestra de agua con materia orgánica.

- Palillos de dientes.
- Pinza para tubo de ensaye.
- Pipeta de 10ml.
- Porta y cubreobjetos.
- Probeta de 250 cm y de 1 L.
- Termómetro.
- Tubo de ensaye de 25 ml (3 por equipo).

Reactivos

- 2 L de agua destilada.
- Agua corriente.
- Azul de metileno.
- Cultivo de protozoarios.
- Lugol.
- Solución de carmín.
- Solución de metilcelulosa

Procedimiento

Preparación y obtención de cultivos de protozoarios

Preparar diez días antes de la práctica. Poner agua corriente en un frasco limpio. Agregar unos granos de trigo, arroz o unos tallos de heno o paja. Dejarlo destapado a la intemperie durante unas horas o un día. Llevar el frasco al laboratorio, y al cabo de varios días se habrán desarrollado varias especies de ciliados y sobre todo flagelados. Si el agua que se deja en el frasco, previamente se hierve con el heno o paja, se logrará una “infusión” alimenticia más adecuada y los protozoarios se desarrollarán en menos tiempo. Los cultivos de protozoarios de una sola especie (cultivos puros) se deben hacer en recipientes estériles y con medios especiales de cultivo.

Observación de las principales estructuras de protozoarios comunes de agua dulce

En dos portaobjetos limpio y seco, trace con un gotero y con la aguja un círculo de aproximadamente 1.5 cm de metil celulosa. En el centro del círculo, de un portaobjetos, coloque una gota de la superficie del frasco que contiene el agua de charca (Figura 12) y en el otro, una gota del cultivo de protozoarios. Enseguida coloque cuidadosamente el cubreobjetos sobre cada preparación y enfoque con el objetivo de menor aumento. Observe y espere unos minutos a que se diluya la solución de metilcelulosa que hará más espeso el medio y podrá observar con el mínimo movimiento a los organismos. Identifique los principales organelos en un dibujo de 5 a 8 cm del organismo observado. Si no observa con claridad aumente al siguiente objetivo. En el borde del cubreobjetos y con ayuda de la aguja coloque una gota pequeña de azul de metileno o lugol y espere a que penetre u coloree la preparación. Anote los cambios observados.

Figura 12. Preparación en fresco de una gota de agua de charca

En otra preparación con el círculo de metilcelulosa, como se describió anteriormente, coloque una gota del fondo o de la mitad del recipiente que contiene el agua de charca, coloque el cubreobjetos y espere unos minutos. Observe con el objetivo de 10X y cuando localice o centre un organismo aumente a 40x y coloque en el borde del cubreobjetos una gota de solución de carmín; observe y anote los cambios que ocurren con este colorante.

Resultados

Observación de las principales estructuras de protozoarios comunes de agua dulce

Esquematice o dibuje los microorganismos observados, de acuerdo a las Figuras 13 y 14.

Figura 13. Algunos organismos comunes que pueden encontrarse en una gota de agua de estanque.

Figura 14. Algunos organismos comunes que pueden encontrarse en una gota de agua de estanque.

Preparación y obtención de cultivos de protozoarios

Anote los diferentes cambios sufridos en el medio, desde su instalación hasta su total proliferación. Haga dibujos de la metodología en el establecimiento de los medios de cultivo de los diferentes protozoarios.

Cuestionario

1. ¿Qué diferencias observó, en cuanto a estructuras y sus funciones en los organismos que localizó?
2. ¿Existen los mismos organismos en las diferentes profundidades a que tomó la muestra? ¿A qué cree Usted que se deba esto?
3. ¿Todos los organismos se mueven igual? Describa el movimiento de cada uno.
4. ¿Cómo es el movimiento en el citoplasma?

Conclusiones

Señale los organelos y la función de los protozoarios que cumplen dentro del medio ambiente.

Bibliografía

- C.N.E.B. 1970. Investigaciones de laboratorio y de campo. Primera edición. CECSA. México. 304 pp.
- Ciencias biológicas de la moléculas al hombre. Primera edición. CECSA. México. 999 pp.
- Gaviño, G. J. C. Juárez y H. H. Figueroa. 1975. Técnicas biológicas Selectas de Laboratorio y de Campo. Primera edición. Editorial Limusa. México. 251 pp.
- Ville, A. Claude. 1964. Biología. Sexta edición. Editorial Interamericana. México. 821 pp.

Recomendaciones

- En la actualidad se hace necesario que los laboratorios, sean acondicionados para ofrecer un mejor servicio a la población estudiantil.
- Que el coordinador de los laboratorios, tenga el perfil profesional y el tiempo necesario, para atender los requerimientos y necesidades de las prácticas de laboratorio.
- Que se asigne un laboratorista de tiempo completo, con la finalidad de que se responsabilice de los equipos, reactivos y materiales presentes al interior de los laboratorios.
- Que la academia del plantel, proponga un presupuesto semestral a las autoridades del plantel, específico para los laboratorios, de acuerdo a las prácticas que se vayan a realizar, previo estudio de las mismas, por parte de la academia y tomando en cuenta la Reforma Curricular 2004.
- Se requiere que los docentes que imparten la asignatura de Biología conozcan ampliamente los contenidos de los programas, con el propósito de adecuar las prácticas de los manuales existentes del modelo anterior al modelo de la actual reforma curricular, para que éste acervo se encuentre en los laboratorios y en la biblioteca de la escuela. Para lograr lo anterior, se hace necesario, de acuerdo a mi experiencia, como docente de la asignatura y como coordinador de los laboratorios, que los docentes facilitadores, involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología, dominen, a través de la actualización, el conocimiento de los programas, de tal suerte que pueden integrar varios temas de la misma asignatura, así como de otras que se encuentren relacionadas con ésta.
- De acuerdo a los contenidos de los nuevos programas, es recomendable que se realicen prácticas acordes a dichos contenidos, para lo cual las que se sugieren son:
 - Biología
 - Conocimiento del material y equipo, y normas de seguridad del Laboratorio de Biología.

- Uso y manejo del microscopio
- Observación de células animales y vegetales
- Observación de bacterias y algas
- Identificación de protozoarios
- Aparato circulatorio en la rana
- La función de la respiración
- Biología contemporánea
 - Diferenciación sexual de la mosca de la fruta "*Drosophila melanogaster*".
 - Determinación del cromosoma X
 - Mitosis
 - Meiosis
 - Observación de caracteres dominantes y recesivos en el ser humano.
 - Colecta e identificación de plantas.
 - Observación de espermatozoides.
- Ecología
 - Determinación de oxígeno en un cuerpo de agua.
- Hacer intercambio de materiales y sustancias con los otros CBTAS del estado.
- Que se hagan las gestiones ante las autoridades correspondientes, para la construcción de un laboratorio para la extensión educativa de San Agustín de los Tordos, municipio de Irapuato, Gto.

Reflexión

Con base en la experiencia adquirida por mi persona, como docente en Educación Secundaria, donde durante tres años impartí la asignatura de Ciencias Naturales, nueve años de coordinador de los laboratorios del CBTA No. 174, y 15 años de impartir asignaturas experimentales (nociones de microbiología de alimentos, química, física, métodos de investigación y biología), considero que las prácticas de laboratorio, de campo y viajes de estudio o visitas a museos, institutos de investigación, empresas, zoológicos, jardines botánicos, industrias, resultan ser muy relevantes e importantes, para que los estudiantes se apropien más fácilmente de los contenidos de estas asignaturas, logrando con ello que el aprendizaje sea significativo.

Con lo anterior, es posible que los estudiantes se motiven y que les sea de interés, el tomar las sesiones de las asignaturas correspondientes, alcanzando el fortalecimiento de la creatividad, el gusto por ellas, y que les sea posible enfrentarlas, sin menoscabo alguno. Es por ello, que el docente debe ser un gran motivador, tener creatividad para diseñar prácticas con el mínimo de los recursos disponibles, e involucrar a sus estudiantes en dicha tarea. También, debe tener la habilidad para gestionar ante las autoridades del plantel, los recursos necesarios para alcanzar las metas propuestas.

Al final de cada semestre, es recomendable que se realice una exposición de los trabajos o experimentos más representativos de cada asignatura experimental. Así como, durante el transcurso del semestre, realizar concursos de trabajos experimentales. Todas estas actividades sirven como **difusión** e inclusive de vinculación con las comunidades del área de influencia del CBTA 174; de tal manera, que con hechos se afirma que un laboratorio escolar NO ES UN ELEFANTE BLANCO.

Bibliografía

- SEP-DGETA. 2002. Manual de organización de la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria. 150 pp.
- SEP-COSNET. 2004. Estructura del Bachillerato Tecnológico. Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica. 33 pp.
- SEP. 2003. Guía didáctica y operativa para el curso interactivo: Evaluación del aprendizaje (DGETA). México. 48 pp.
- SEP. 2007. Escenario Socioeconómico del CBTA 174. México. 320 pp.