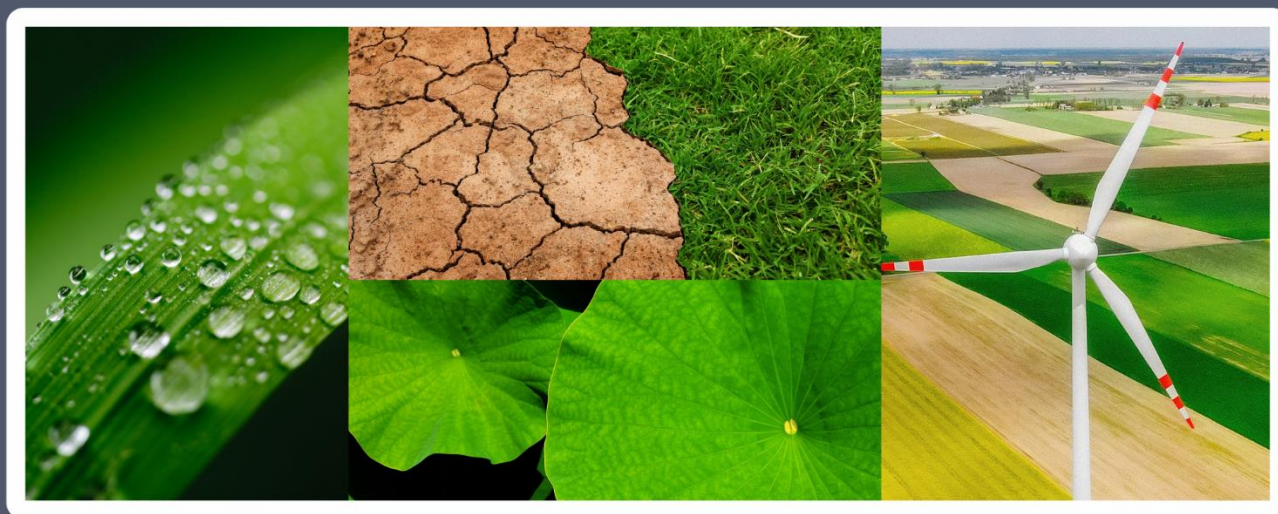




Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

LABORATORIO DE ECOLOGÍA

MANUAL



María Estrella Moreno Martínez
María Elena Estrada Andrade
Santiago Barajas López
Martha Esperanza Gil Cedeño
Angélica López Nápoles
Cuauhtémoc Lucas Hernández



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

MANUAL PARA LABORATORIO DE ECOLOGÍA

Primera edición 2022

María Estrella Moreno Martínez, María Elena Estrada Andrade, Santiago Barajas López, Martha Esperanza Gil Cedeño, Angélica López Nápoles y Cuauhtémoc Lucas Hernández

Todos los derechos de reproducción de esta obra están reservados bajo las sanciones establecidas por las leyes correspondientes, y son copropiedad de los integrantes del equipo de colaboradores que produjo este libro.

2022, Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo
Santiago Tapia 403
Morelia, Michoacán, 58000



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

LABORATORIO DE ECOLOGÍA

MANUAL DE BACHILLERATO

EQUIPO DE COLABORADORES:

María Estrella Moreno Martínez
Martha Leticia Magaña Pérez
Martha Esperanza Gil Cedeño
María Elena Estrada Andrade
Angelica López Nápoles
Santiago Barajas López
Mario De la Vega Paredes

REVISORES:

Horacio Cano Camacho
Janeth Morales Cortés
Centro de Escritura de la Dirección de Bibliotecas UMSNH





Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

Dr. Raúl Cárdenas Navarro
RECTOR

Mtro. Pedro Mata Vázquez
SECRETARIO GENERAL

Dr. Orépani García Rodríguez
SECRETARIO ACADÉMICO

Dra. Laura Erandi Cázares Rosales
COORDINADORA GENERAL DE LA DIVISIÓN DEL BACHILLERATO



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
BACHILLERATO**

Dr. Miguel Ángeles Hernández
REGENTE
COLEGIO PRIMITIVO NACIONAL DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

Lic. María del Rosario Cortés Zavala
DIRECTORA
ESCUELA PREPARATORIA INGENIERO PASCUAL ORTIZ RUBIO

Mtro. Juan José Osorio Ramos
DIRECTOR
ESCUELA PREPARATORIA JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN

Mtro. Christian Israel Bocanegra Díaz
DIRECTOR
ESCUELA PREPARATORIA ISAAC ARRIAGA

Mtro. Moisés García Mendoza
DIRECTOR
ESCUELA PREPARATORIA MELCHOR OCAMPO

Mtro. Zirahuén Eliel Montaña Álvarez
DIRECTOR
ESCUELA PREPARATORIA LICENCIADO EDUARDO RUÍZ

Mtra. Katia Yadira Carranza Sámano
DIRECTORA
ESCUELA PREPARATORIA GENERAL LÁZARO CÁRDENAS



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
CONSEJO DE ACADEMIA DE BIOLOGÍA**

DRA. MARÍA ELENA ESTRADA ANDRADE
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DEL COLEGIO PRIMITIVO Y NACIONAL DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

DRA. MARÍA ESTRELLA MORENO MARTÍNEZ
PRESIDENTE DEL CONSEJO DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA ING. PASCUAL ORTIZ RUBIO

BIOL. SANTIAGO BARAJAS LÓPEZ
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA JOSÉ MA. MORELOS Y PAVÓN

BIOL. MARTHA ESPERANZA GIL CEDEÑO
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA ISAAC ARRIAGA

BIOL. ANGÉLICA LÓPEZ NÁPOLES
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA MELCHOR OCAMPO

DR. CARLOS MATA ROCHA
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA LIC. EDUARDO RUIZ

DR. CUAUHTÉMOC LUCAS HERNÁNDEZ
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA GRAL. LÁZARO CÁRDENAS



Índice

FORMATO PARA LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE ECOLOGÍA.....	8
REGLAMENTO DE LABORATORIO.....	11
PRÁCTICA No. 1 ESTRUCTURA DE UN ECOSISTEMA TERRESTRE.....	13
PRÁCTICA No. 2 ESTRUCTURA DE UN ECOSISTEMA DE AGUA DULCE.....	22
PRÁCTICA No. 3 PROBLEMAS AMBIENTALES (DESECHOS ORGÁNICOS Y SU APROVECHAMIENTO MEDIANTE COMPOSTA).....	29
PRÁCTICA No. 4 CULTIVO E IDENTIFICACIÓN DE ORGANISMOS DESCOMPONEDORES.....	38
PRÁCTICA No. 5 LA FOTOSÍNTESIS COMO PROCESO CAPTADOR DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂).....	47
PRACTICA No. 6 BIOPROSPECCIÓN.....	56
PRÁCTICA No. 7 MECANISMOS DE EVOLUCIÓN: DERIVA GÉNICA.....	62
PRACTICA No. 8 MECANISMOS DE EVOLUCION: SELECCION NATURAL.....	70
PRACTICA No. 9 PROPIEDADES DEL SUELO Y LA ACCIÓN DE LA CATALASA.....	77



FORMATO PARA LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE ECOLOGÍA

PRESENTACIÓN

El 6 de junio del año 2021 el H. El Consejo Universitario aprobó el plan de estudios 2021, a partir de ese momento se planteó la necesidad de reformar con nuevas actividades prácticas – experimentales y de campo que coadyuven a profesores y alumnos en el desarrollo de estrategias didácticas. Dichas actividades deben ser un pilar sólido en el proceso de enseñanza - aprendizaje y cubrir los propósitos y aprendizajes necesarios para que los estudiantes logren la adquisición de conocimientos básicos y por tanto de una cultura científica.

Cabe destacar, que derivado del trabajo de diversos profesores se contaba anteriormente con una cantidad adecuada de prácticas de laboratorio para cubrir algunos temas propuestos, y que han demostrado su eficacia. Por otro lado, al ser actividades que fueron parte del trabajo académico colegiado se han respetado en su esencia, sólo se actualizaron dichas actividades de acorde con los aprendizajes y propósitos que se plantean en los Programas de Estudio Actualizados.

Por lo anterior se presenta este Manual de Prácticas de Laboratorio de Ecología, adecuando actividades que cumplen con los aprendizajes propuestos en las diversas temáticas del programa de Ecología, mismas que se caracterizan por su objeto de estudio y por los métodos y estrategias que emplean para generar nuevos conocimientos, bajo la luz del Modelo Educativo Nicolaita.

En la unidad de aprendizaje de Ecología se pretende que el alumno desarrolle competencias que consoliden su formación del cuidado de su entorno recibida en la educación básica y en otros cursos del área de ciencias experimentales, aplicando su desarrollo cognitivo, afectivo y de valores, guiándolos a la reflexión,



la crítica, la investigación y la participación en los problemas ambientales que puedan contribuir a un desarrollo sustentable del planeta y su entorno natural.

Su finalidad es comprender los principios básicos de la ecología en el análisis de los niveles de organización de la materia viva y sus interacciones con el medio abiótico para que proponga y aplique alternativas de solución a la problemática ambiental y para que identifique las interacciones de la sociedad y el impacto ambiental que ésta genera por el uso y manejo inadecuado de los recursos naturales.

También promueve la participación, desarrollando proyectos de vida sustentables que aseguren la conservación de los recursos del planeta; a partir de la educación ambiental que implica la adquisición de actitudes responsables, participativas, críticas y propositivas que le permitan reorientar y modificar la percepción que tiene sobre el lugar que ocupa dentro de la naturaleza.

Las prácticas de Ecología que se presentan en este manual pretenden integrar los conocimientos teóricos de esta asignatura adquiridos en las aulas con el laboratorio; lugar donde los alumnos desarrollan sus capacidades por cuenta propia. El laboratorio es el sitio de ensayo de las nuevas ideas e hipótesis que hacen avanzar a la ciencia y el alumno estará ahí para aprender activamente, reafirmar sus conocimientos y generar nuevos aprendizajes.

Las actividades experimentales aquí presentadas han sido seleccionadas cuidadosamente por los docentes de la asignatura, ya que se relacionan ampliamente con los contenidos del Programa de Ecología correspondiente al nuevo mapa curricular del Bachillerato Nicolaita de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Cabe mencionar que se han considerado algunas prácticas de laboratorio que ya anteriormente se han realizado, pero con ciertas



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

modificaciones, así mismo se ha cuidado que el material y equipo utilizado esté al alcance de todos. Este es un trabajo que se somete a consideración de aquellos docentes que imparten la asignatura de Ecología por lo que queda sujeto a la crítica y sugerencias de los mismos.



REGLAMENTO DE LABORATORIO

1. Uso obligatorio de la bata blanca de laboratorio con manga larga.
2. Traer consigo el manual de prácticas y haber leído previamente la práctica respectiva.
3. Entregar la información solicitada con los saberes previos de cada práctica en la libreta exclusiva para laboratorio.
4. La tolerancia máxima para entrar a laboratorio será de 5 minutos después de iniciada la práctica.
5. Antes de iniciar la sesión comunicar al docente si padece alguna enfermedad o alergia.
6. Cumplir las indicaciones del profesor y técnicos de laboratorio durante su estancia
7. No introducir ni consumir ninguna clase de alimentos.
8. Evite llevarse objetos a la boca durante su estancia en el laboratorio.
9. Mantener orden y disciplina durante el desarrollo de los experimentos
10. Respetar las instalaciones, así como todo el material, en caso de no ser así, el alumno, el equipo o el grupo tendrán que responsabilizarse de los daños.



11. Antes de guardar el microscopio, asegúrese que los lentes estén limpios, realizándose de manera adecuada bajo supervisión del personal de laboratorio.

12. Al finalizar la práctica, las instalaciones como el material utilizado debe permanecer en perfecto estado. (llaves de gas y agua cerradas, así como aparatos apagados y desconectados)

13. El alumno (a) deberá tener un mínimo de 80% de asistencia a las prácticas de laboratorio para tener derecho a examen teórico final ordinario.

14. La calificación final para las materias teórico-prácticas, se obtendrá de la siguiente manera: 80% teoría y 20% prácticas.

15. Solicitarle a los alumnos que en una libreta para uso exclusivo en el laboratorio, anoten la investigación realizada para los saberes previos en cada práctica y las fuentes consultadas. Entregarla al entrar al laboratorio en cada práctica.



PRÁCTICA No. 1 ESTRUCTURA DE UN ECOSISTEMA TERRESTRE

1. SABERES PREVIOS

Realiza infografía sobre:

- 1) Definición del concepto de ecosistema.
- 2) Componentes universales de los ecosistemas:
 - a) Componentes Bióticos.
 - b) Componentes Abióticos.
 - c) Papel de los componentes bióticos de los ecosistemas.
 - d) Niveles tróficos, cadenas alimenticias o tróficas (tipos) y redes tróficas.

2. FUENTES CONSULTADAS POR EL ALUMNO EN FORMATO APA

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

Un ecosistema es una unidad ecológica integrada tanto por la comunidad de organismos (biocenosis), como por el medio físico en el que se desenvuelven (biotopo). Ante la existencia de variados ecosistemas geográfica y climáticamente similares, han sido caracterizados y son estudiados bajo el concepto de biomas.

El ecosistema consiste de dos componentes básicos interrelacionados, la parte viva o biótica, y la parte física o abiótica.

El ecosistema es una unidad funcional de la naturaleza, a través de la cual la energía luminosa y los diversos elementos y compuestos químicos orgánicos e inorgánicos, se movilizan y sufren diversas transformaciones, cuando los organismos



productores sintetizan moléculas orgánicas durante el proceso fotosintético, las cuales serán utilizadas por los organismos consumidores que se alimenten de los fotoautótrofos. Finalmente, la materia orgánica de los restos de plantas y animales, serán transformados en minerales por los organismos descomponedores.

Un jardín, un bosque, un desierto y una pradera son ejemplos de ecosistemas terrestres, en donde los seres vivos guardan una estrecha relación entre ellos y con su medio. Las relaciones que se dan entre los diversos organismos de un ecosistema casi siempre son de tipo alimentario o de competencia por espacio, lo que conlleva a que se produzca un delicado equilibrio natural.

La importancia de conocer la estructura de los ecosistemas terrestres radica en considerar las funciones ambientales y ecológicas reflejadas en los servicios ecosistémicos como el mantenimiento de la biodiversidad, la regulación de la composición atmosférica y del clima, la regulación de los ciclos biogeoquímicos, la conservación del suelo, la regulación del ciclo del agua y el almacenaje de carbono, por mencionar los más importantes.

La realización de esta práctica, de preferencia, se hará en el campo, de no ser posible, la llevarás a cabo en el jardín de tu casa o en alguno al que tengas acceso. Realizarás observaciones tanto del medio físico (Iluminación, nubosidad, temperatura ambiente, humedad, dirección del viento, tipo de suelo, etc.), como de la comunidad biótica:

- a) Productores, diversidad vegetal (tipo de plantas existentes y su densidad poblacional);
- b) Consumidores, quiénes están presentes y su densidad poblacional (insectos, aves, etc.);
- c) Descomponedores, quienes y cuantos puedes identificar.



4. PROPÓSITOS:

- 1) Identificar los componentes universales de un ecosistema terrestre.
- 2) Determinar los diferentes niveles tróficos que se presentan en la comunidad biótica estudiada.

5. REQUERIMIENTOS

ACTIVIDAD 1

Material	Material adicional
Libreta de campo, lápiz, cordón de 10 m y 4 estacas. Manual de laboratorio de Ecología	Lupa, brújula,

6. METODOLOGÍA

En un jardín o en el campo, elige una zona para estudiarla, la cual no debe ser inferior a 10 m² por equipo. Delimita tu área de estudio con el cordón y las 4 estacas; éste será el ecosistema que realizarás. En tu libreta de campo anotarán lo que observen.

El registro preciso de información referente al sitio de estudio aporta elementos que facilitan la contextualización y caracterización del área estudiada y de las interacciones entre los organismos y el medio.

Los siguientes cuestionamientos te servirán de guía para que elabores tu informe de



resultados de la presente práctica:

- La zona estudiada es, ¿un jardín, un bosque natural, un parque conservado, otro?, ¿cuál fue el área en m² de la zona de estudio?, ¿dónde está localizada el área de estudio?
- En el momento del estudio; ¿cuál era el porcentaje de nubosidad, el grado de humedad, la iluminación y la dirección del viento?, ¿qué tipo de clima es el habitual en el sitio de estudio?
- Los productores (vegetales) ¿son árboles, arbustos o herbáceas?, ¿cuáles son los más abundantes?
- Los consumidores que observaste, ¿a cuál grupo de animales pertenecen – insectos, aves, mamíferos, etc., y en qué nivel trófico los ubicas? ¿Cuáles y por qué son los más abundantes, ¿Observaste o encontraste evidencia de la presencia de organismos descomponedores?
- En función de lo que observaste; la diversidad biológica es; ¿abundante, regular, escasa?, ¿A qué atribuyes lo anterior?
- ¿Qué tipo de relaciones consideras que se establecen, entre los organismos vegetales y animales que encontraste en el ecosistema que estudiaste?

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

INFORME DE RESULTADOS

La zona estudiada fue (descripción)



Dimensiones del área estudiada

_____ m2.

Características sobresalientes del área de estudio:

COMPONENTES DEL ECOSISTEMA TERRESTRE

1) COMPONENTE
ABIÓTICO

2) COMUNIDAD BIÓTICA

FACTORES FÍSICOS

PRODUCTORES

CONSUMIDORES

DESCOMPONE
DORES



Total de especies encontradas en el área de estudio _____.



8.- CUESTIONARIO

1. ¿Qué tipo de productores son los más frecuentes «árboles, arbustos o herbáceas?
2. ¿Qué tipo de consumidores son los más abundantes, a cuál nivel trófico pertenecen y a qué crees que se deba esta mayor densidad?
3. ¿Encontraste organismos desintegradores, ¿cuáles, o bien, evidencias de su presencia? Explica.
4. ¿Cuáles reinos encontraste y qué organismos los representan, en el ecosistema terrestre que estudiaste?
5. Describe y dibuja una probable cadena alimenticia que se encuentre presente en el ecosistema estudiado.



9. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y RECOMENDADAS

- Galarza H. 2012. Manual de laboratorio de Ecología, México. Consejo de Academia de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.
- Lecona Urrutia, A. (2013). Ecología y medio ambiente. Álvaro Obregón, México: Mc Graw-Hill Interamericana Editores.
- Smith, T. M., y Leo Smith, R. (2007). Ecología. 4 ed. Pearson Educación.
- Valladares, F., Peñuelas, J., & de Luis Calabuig, E. (2005). Impactos sobre los ecosistemas terrestres. Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático, 65-112



10. RÚBRICA DE EVALUACIÓN RECOMENDADA

Rúbrica de evaluación de la Práctica con puntaje 20 puntos (5, excelente, 3 satisfactorio y 2 mejorable)					Práctica 1
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Puntaje
Conocimiento Hasta 5 puntos del total	Elabora investigación de manera adecuada: a) Los saberes previos b) Análisis del tema en el cuestionario	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación de manera correcta y siguiendo las indicaciones, y obteniendo el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación obteniendo de manera parcial el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado la investigación, pero sin obtener el resultado esperado	
Procedimental Hasta 5 puntos del total	a) Metodología ordenada b) Informe de resultados	La apariencia dicta que revisó la metodología y los resultados estuvieron correctos según lo esperado	En su evidencia menciona algunas partes de los resultados completos, pero no con lo esperado	En su descripción no menciona detalles de los resultados o los presenta incompletos	
Hasta 5 puntos del total	Fuentes de información	Fuentes confiables en formato APA al menos 3	Fuentes confiables en formato APA al menos 2	No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA	
Actitudinal	Cumplimiento con el reglamento	Atiende adecuadamente las indicaciones	Atiende medianamente las indicaciones	Atiende en muy pocas ocasiones las indicaciones	
Hasta 5 puntos en total	Participación	Interactúa dialogando, analizando, apreciando o contradiciendo con respeto o argumentos válidos pudiendo llegar a polemizar, pero sin conductas viscerales	Interactúa de manera adecuada con su participación	Atiende a lo solicitado, pero sin contenido	Total:



PRÁCTICA No. 2 ESTRUCTURA DE UN ECOSISTEMA DE AGUA DULCE

1. SABERES PREVIOS

Realiza infografía sobre:

- 1) Tipos de ecosistemas acuáticos, factores bióticos y abióticos, organismos consumidores, productores y descomponedores de un sistema acuático.
- 2) Los hábitats de un sistema acuático de agua dulce
- 3) Anota las características del Plancton, necton y bentos que ahí se encuentre.

2.FUENTES CONSULTADAS POR EL ALUMNO EN FORMATO APA

3. FUNDAMENTO TEÓRICO

Los ecosistemas de agua dulce son aquellos hábitats acuáticos en los que los niveles de cloruro de sodio (salinidad) no superan el 1%. Los componen espacios como los ríos, lagunas, pantanos y todas las zonas con masas de agua dulce. Proporcionalmente a otros tipos de ecosistemas, los de agua dulce ocupan una superficie significativamente más pequeña que los marinos o terrestres. Debido a la cantidad de nutrientes y minerales, la flora y fauna de los ecosistemas de agua dulce es muy variada y numerosa. Las algas, hierbas y juncos son las plantas representativas de estos espacios. En lo que respecta al reino animal, se calcula que hay más de 700 especies de peces, 1.200 de anfibios, moluscos, insectos y mamíferos que viven en los biomas de aguas dulces.



TIPOS DE ECOSISTEMAS DE AGUA DULCE

Aunque se pueden encontrar, como ocurre en los marinos, diferencias dentro de cada uno de los tipos de ecosistemas de agua dulce dependiendo de la profundidad y otros factores, lo cierto es que se clasifican en tres grandes grupos:

Humedales: son zonas terrestres (ciénagas, pantanos, marismas) que permanecen inundadas de agua dulce durante una época del año. Se trata de uno de los ecosistemas con mayor diversidad de especies animales y de los más fértiles de la Tierra, como demuestra que sea en estos lugares donde se encuentran los arrozales, cereal base de la alimentación de gran parte de la población mundial.

Lénticos, constituidos por masas de agua quietas o de escaso caudal como lagunas, lagos, estanques, pantanos o embalses. Se caracterizan porque tienen niveles de agua muy variables, los hay incluso estacionales. Es una de las razones por las que la diversidad de especies es escasa.

Lóticos: aguas dulces en movimiento (torrentes, ríos, arroyos y manantiales). Se considera que son los entornos más explotados ya que nos proporcionan agua, alimentos, energía, transporte y, por desgracia, se han convertido en un depósito de residuos.

Las mediciones básicas para un registro de campo son la temperatura del agua, velocidad de la corriente, turbidez y conductividad. Para el examen químico se considera la dureza, la disponibilidad de oxígeno disuelto, alcalinidad, pH, y los nutrientes.



Los componentes bióticos de un ecosistema acuático son: Plancton, necton y bentos.

Para la realización de la práctica dentro del laboratorio utilizaremos un acuario como modelo ya que es un ecosistema artificial completo ya que contiene todos los componentes bióticos y abióticos de cualquier ecosistema acuático.

4. PROPÓSITOS

- 1) Reconocer los componentes bióticos y abióticos presentes en el acuario.
- 2) Identificar los diferentes componentes de los ecosistemas acuáticos y el papel que desempeña cada uno de ellos.

5. REQUERIMIENTOS

Material de laboratorio (cristalería, porcelana, etc)	Equipo (instrumentos y aparatos)	Reactivos químicos	Otros materiales
1 Pipeta	Acuario (pecera)	-	
3 Portaobjetos	1 microscopio Óptico (MO) o fotónico		
3 Cubreobjetos	1 Potenciómetro o papel Hydrion		
	1 termómetro		

6. METODOLOGÍA:

1. Identifica los factores bióticos y abióticos dentro del acuario.



2. Introduce el termómetro al acuario para medir la temperatura durante 5 minutos y anota el dato en el cuadro de resultados.
3. Determina el pH del agua haciendo uso del papel pH o del medidor de pH, anota el resultado en el cuadro.
4. Observa detenidamente el acuario, identifica y toma nota de los diferentes tipos de organismos que observes, si es posible, cuenta los organismos presentes en el acuario. Anota en el cuadro de resultados.
5. Esquematiza la función trófica (productor, consumidor o desintegrador), que realiza cada uno de los organismos observados, en una cadena alimenticia.
6. Con la pipeta toma tres muestras del agua del acuario; una de la superficie, otra de la parte media y otra del fondo, coloca una gota de cada muestra en un portaobjetos, cubre con el cubreobjetos sobre la gota de agua y observa al microscopio con los objetivos de 10x y 40x. Realiza dibujos de lo observado y anota la función que realizan en el ecosistema acuático como miembros de la comunidad biótica, ya sea plancton, necton y bentos.

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Organismos componentes de la comunidad Biótica en el acuario.	Productores. _____ _____ _____ _____ _____ _____	Consumidores. _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	Descomponedores. _____ _____ _____ _____ _____ _____
Componentes Abióticos en el acuario.	Temperatura _____	pH _____	Otros. _____ _____ _____



--	--	--	-------------------------

a) Realiza un esquema de la función trófica que realiza cada uno de los organismos observados.

b) Realiza un dibujo de los organismos encontrados en las muestras del agua del acuario, anotando sus nombres.

8. CUESTIONARIO

1. ¿Encontraste organismos productores en el acuario?
2. ¿Qué importancia tienen los organismos productores en un ecosistema?
3. Menciona los organismos que podemos encontrar como parte del plancton, en el necton y el bentos; si los hay en el acuario.

Plancton:

Necton:

Bentos:

4. ¿Cuáles son los organismos consumidores en el acuario?
5. ¿Encontraste organismos descomponedores o evidencia de ellos y cuál es su importancia en el acuario?



9. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y RECOMENDADAS

Galarza H. 2012. Manual del laboratorio de ecología. México. Consejo de academia de ecología III semestre, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.

García. G. (2018). Características de los ecosistemas de agua dulce. ECO TRENDIES BY Fleebe. <https://ecotrendies.com/caracteristicas-de-los-ecosistemas-de-agua-dulce.html>

Gutierrez. B. B.E.at al. 2010. Ecología y medio ambiente, Bachillerato. Tercera reimpresión. México. Editorial Santillana.

Sutton, B. y Harmon P. 1991. Fundamentos de ecología. México. Editorial Limusa.

Vázquez C. R. 2014. Ecología y medio ambiente, Bachillerato / 2a. ed. México. Editorial Patria.



10. RÚBRICA DE EVALUACIÓN RECOMENDADA

Rúbrica de evaluación de la Práctica con puntaje 20 puntos(5, excelente, 3 satisfactorio y 2 mejorable)					Práctica 2
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Puntaje
Conocimiento Hasta 5 puntos del total	Elabora investigación de manera adecuada: a) Los saberes previos b) Análisis del tema en el cuestionario	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación de manera correcta y siguiendo las indicaciones, y obteniendo el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación obteniendo de manera parcial el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado la investigación, pero sin obtener el resultado esperado	
Procedimental Hasta 5 puntos del total	a) Metodología ordenada b) Informe de resultados	La apariencia dicta que revisó la metodología y los resultados estuvieron correctos según lo esperado	En su evidencia menciona algunas partes de los resultados completos, pero no con lo esperado	En su descripción no menciona detalles de los resultados o los presenta incompletos	
Hasta 5 puntos del total	Fuentes de información	Fuentes confiables en formato APA al menos 3	Fuentes confiables en formato APA al menos 2	No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA	
Actitudinal	Cumplimiento con el reglamento	Atiende adecuadamente las indicaciones	Atiende medianamente las indicaciones	Atiende en muy pocas ocasiones las indicaciones	
Hasta 5 puntos en total	Participación	Interactúa dialogando, analizando, apreciando o contradiciendo con respeto o argumentos válidos pudiendo llegar a polemizar pero sin conductas viscerales	Interactúa de manera adecuada con su participación	Atiende a lo solicitado, pero sin contenido	Total:



PRÁCTICA No. 3 PROBLEMAS AMBIENTALES (DESECHOS ORGÁNICOS Y SU APROVECHAMIENTO MEDIANTE COMPOSTA)

1.SABERES PREVIOS

Realiza una infografía sobre:

- 1). La desintegración biológica y sus etapas
- 2) Contaminación de agua y suelo con basura
- 3) Tipo de organismos descomponedores

2.FUENTES CONSULTADAS POR EL ALUMNO EN FORMATO APA

3. FUNDAMENTO TEÓRICO

Según los datos más recientes que publica el Instituto Nacional de Estadística (INE), durante el año 2021 se produjeron más de 21 millones de toneladas de residuos, esto es, 459 kilogramos de residuos por persona y año. De estos, la parte más importante, el 42% de la bolsa, se corresponde a los residuos orgánicos o biorresiduos: césped, hojas, restos de podas o alimentos desechados, los más comunes. Para atender esta problemática ambiental se puede llevar a cabo la creación de composta.

La composta puede ser considerada como la agrupación de un conjunto de restos orgánicos que a través de un proceso de fermentación origina un producto inodoro y con alto contenido de humus, el cual es el responsable de mejorar las propiedades físicas del suelo, proporcionar estabilidad a los agregados del mismo, mejorar la porosidad, incrementar su capacidad de retención del agua, mejorar



las propiedades químicas y biológicas, constituirse en fuente de elementos minerales para las plantas y contribuir así al crecimiento de vegetales y raíces. La composta no es propiamente un abono, sino más bien un regenerador orgánico de los suelos, pero por analogía con los abonos químicos es reconocido usualmente como abono orgánico. Es sabido que la materia orgánica es necesaria para el desarrollo y mantenimiento de la vida bacteriana, puesto que sin ésta las plantas no pueden asimilar los elementos minerales, ni retener la humedad, ni lograr un crecimiento óptimo.

Se entiende como compostaje, al producto resultante de la transformación biológica, mediante microorganismos, del material orgánico en un ambiente húmedo y aireado, procedente de distintas fuentes tales como estiércol, residuos de cultivos, hojarasca de bosques y material leñoso, componentes orgánicos contenidos en los residuos sólidos urbanos (restos de la preparación de comidas, papeles, cartones, residuos de podas y flores muertas, entre otros) y lodos provenientes de plantas depuradoras de aguas residuales, para dar en su etapa final un material rico en humus,

El material de desecho o residuo que constituye la materia prima del proceso de compostaje, contiene generalmente diferentes tipos de microorganismos idóneos para realizar el proceso, comenzando el mismo cuando el nivel de oxígeno, la humedad y el contenido de alimentos es el adecuado para el crecimiento y reproducción de la población microbiana encargada de la descomposición. Los requerimientos de alimentos normalmente son suministrados por este material de desecho que se destina a compostaje

Así, la materia orgánica se va biodegradando por un lado en compuestos solubles o gaseosos tales como CO_2 (dióxido de carbono), NH_3 (amoníaco), NO_3 (nitrato);



PO₄-3(fosfato); SO₄ (sulfato) (mineralización) y por otro se va transformando en elementos húmicos, que son bastante estables y resistentes a los microorganismos (humificación).

Existen varios procesos para llevar a cabo la transformación de los residuos en *composta*: que van desde los tratamientos diseñados y contruidos en casa, colocando los residuos en hileras con volteo manual para aporte de oxígeno y en pilas estáticas aireadas mecánicamente, hasta los procesos llevados a cabo en reactores que utilizan diseños y equipos patentados.

Básicamente dichos procesos incluyen tres etapas:

- pretratamiento de los residuos (incluyendo separación de materiales inertes y/o tóxicos no compostables);
- descomposición biológica del material compostable;
- maduración, preparación y distribución del *compost* producido

Sucintamente, los requerimientos principales para el desarrollo del proceso de compostaje son: temperatura, humedad, oxígeno, relación Carbono/Nitrógeno, entre otros

Desde una mirada ambientalista, la *composta* posee un inestimable valor pues se trata de la recuperación de materia orgánica a partir de los desechos originados por la actividad humana, que sin ningún tratamiento contaminaría el entorno. El aporte de materia orgánica a los terrenos agrícolas puede hacerse mediante la aplicación de *composta*.

Por otro lado, restos de vidrio, vajilla, cerámica, metales, desechos de la construcción, envases de vidrio y plástico, láminas de polietileno, caucho, nylon y otras fibras sintéticas, pilas, baterías y otros productos peligrosos de uso en el hogar



(envases de insecticidas, aerosoles, limpiamuebles, citando algunos de ellos), que también están presentes en los residuos sólidos urbanos, son materiales inertes y tóxicos, y por ende se transforman en contaminantes .

4. PROPÓSITOS

- 1) Demostrar el proceso de la descomposición de la materia orgánica por la acción de los organismos descomponedores
- 2) Elaborar un sistema de composta sencillo para reciclar la basura orgánica, atendiendo la problemática ambiental que ésta genera.

5. REQUERIMIENTOS

Material de laboratorio (cristalería, porcelana, etc)	Equipo (instrumentos y aparatos)	Reactivos químicos	Otros materiales
	Compostero	-	tierra, arena, aserrín
	Pala para jardín		
	Manguera para riego		



6. METODOLOGÍA

1. En un compostero coloca en el fondo una capa de tierra, arena o aserrín
2. Coloca y distribuye uniformemente una capa de basura orgánica, enseguida coloca otra capa de tierra, aserrín o arena
3. Repite lo anterior hasta llenar el compostero
4. Humedece la composta, asegúrate de que siempre permanezca húmeda hasta el final del proceso, el cual durará al menos cuatro semanas
5. Realiza observaciones una vez cada semana y toma nota de los cambios que vayan presentándose (en la consistencia, el color, el olor, la forma de los materiales depositados en la composta, etc.)

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Fecha de inicio y de posteriores observaciones	Cambios observados en los materiales orgánicos



8. CUESTIONARIO

1. ¿Qué organismos microscópicos participan en la descomposición?

2. De los materiales colocados en el compostero, ¿cuáles observamos que se descomponen más rápidamente y a qué crees que se deba?



3. ¿Por qué es necesario que se encuentren en el compostero, distintos organismos descomponedores?
4. ¿Qué importancia tiene el humus en la fertilidad del suelo?
5. ¿Cuál es la importancia de la descomposición en cualquier ecosistema?
6. ¿Qué importancia tiene el mantener húmeda la composta, de manera constante?



9. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y RECOMENDADAS

Dalzell, H.W. (1991). Manejo del suelo: producción y uso del composte en ambientes tropicales y subtropicales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Del Val, A. (1997). El Libro del Reciclaje. Madrid. Boletín de Suelos de la FAO, N° 56.

García, S. (1995). Tratamiento de los residuos sólidos urbanos por procesos de fermentación aerobia y anaerobia. CIEMAT. Madrid.

Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S. (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos. Mc Graw Hill/Interamericana de España. S.A. España.



10. RÚBRICA DE EVALUACIÓN RECOMENDADA

Rúbrica de evaluación de la Práctica con puntaje 20 puntos (5, excelente, 3 satisfactorio y 2 mejorable)					Práctica 3
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Puntaje
Conocimiento Hasta 5 puntos del total	Elabora investigación de manera adecuada: a) Los saberes previos b) Análisis del tema en el cuestionario	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación de manera correcta y siguiendo las indicaciones, y obteniendo el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación obteniendo de manera parcial el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado la investigación, pero sin obtener el resultado esperado	
Procedimental Hasta 5 puntos del total	a) Metodología ordenada b) Informe de resultados	La apariencia dicta que revisó la metodología y los resultados estuvieron correctos según lo esperado	En su evidencia menciona algunas partes de los resultados completos, pero no con lo esperado	En su descripción no menciona detalles de los resultados o los presenta incompletos	
Hasta 5 puntos del total	Fuentes de información	Fuentes confiables en formato APA al menos 3	Fuentes confiables en formato APA al menos 2	No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA	
Actitudinal	Cumplimiento con el reglamento	Atiende adecuadamente las indicaciones	Atiende medianamente las indicaciones	Atiende en muy pocas ocasiones las indicaciones	
Hasta 5 puntos en total	Participación	Interactúa dialogando, analizando, apreciando o contradiciendo con respeto o argumentos válidos pudiendo llegar a polemizar pero sin conductas viscerales	Interactúa de manera adecuada con su participación	Atiende a lo solicitado, pero sin contenido	Total:



PRÁCTICA No. 4 CULTIVO E IDENTIFICACIÓN DE ORGANISMOS DESCOMPONEDORES

1. SABERES PREVIOS

Realiza una infografía sobre:

- 1) Los diferentes tipos de organismos descomponedores.
- 2) Bacterias y sus tipos y subtipos morfológicos
- 3) Las diferencias entre bacterias Gram positivas y Gram negativas
- 4) Estructura y clasificación de hongos
- 5) Protozoarios y su clasificación; su papel en la descomposición

2.FUENTES CONSULTADAS POR EL ALUMNO EN FORMATO APA

3.FUNDAMENTO TEÓRICO

Los organismos desintegradores se alimentan de materia vegetal y animal muerta y la convierten en materia orgánica. A través de la descomposición de los restos de estos organismos obtienen la energía necesaria para subsistir. Toman los nutrientes de la materia en descomposición y la convierten en sustancias inorgánicas o minerales que pasan a formar parte del suelo. Esto forma parte del reciclaje de la materia que será utilizada por las plantas como nutrientes. Si estos organismos no descomponen los cadáveres de plantas y animales, ningún nutriente volvería al suelo y provocaría la desaparición de uno de los grupos del ecosistema. Los grupos de organismos descomponedores se encuentran en todos los hábitats en un número muy elevado y los más importantes son: hongos y bacterias. Las bacterias son los organismos más abundantes del planeta. Por su



forma se clasifican en cocos (forma globosa), bacilos (forma de bastón) y espirilos (forma de espiral). Ellas pueden causar enfermedades a plantas, animales y al hombre, pero un gran número de bacterias son benéficas, ya que contribuyen a la descomposición, fermentación y, muy importante, en los procesos de los ciclos biogeoquímicos.

Los hongos son organismos heterótrofos que crecen en forma de hilos largos o hifas, las cuales a veces se agrupan en conglomerados llamados micelios o estructuras gruesas similares a raíces.

La identificación de microorganismos puede hacerse con varios criterios que van desde anatómicos hasta fisiológicos (funcionales). Un primer acercamiento a la identificación microbiana se hace describiendo su estructura macroscópica (colonial) y microscópica, para lo que es necesario aplicar colorantes que permitan la observación al microscopio, este proceso se llama tinción.

Las tinciones para observación al microscopio pueden ser simples, diferenciales o específicas. Las tinciones simples solo permiten la identificación morfológica de las células y emplean un solo colorante. Las tinciones diferenciales permiten distinguir entre tipos celulares o partes de las células, para lo cual son necesarios dos o más colorantes. Los colorantes más usados para las tinciones simples y diferenciales son: azul de metileno, cristal violeta, safranina, azul de lactofenol e incluso tinta china. Estos colorantes se combinan con componentes celulares como los ácidos nucleicos o los polisacáridos de las paredes celulares y permiten su observación.

Entre las tinciones diferenciales más comunes en microbiología se encuentran la tinción de Gram y la tinción de Ziehl-Neelsen. En la tinción de Gram se coloca como



colorante primario cristal violeta, el cual tiene afinidad con el peptidoglicano de la pared bacteriana. Las bacterias Gram positivas retienen con mayor fuerza el colorante y se ven violetas, mientras que las Gram negativas no lo pueden retener y se tiñen de color rosa, el color de la safranina es usada comúnmente como colorante de contraste. Por su lado, la tinción Ziehl-Neelsen es la técnica comúnmente usada en el diagnóstico rutinario de tuberculosis. Las *Micobacterias* tienen una pared celular de composición compleja que resiste la decoloración con alcohol-ácido, de ahí que se puedan diferenciar de aquellas bacterias que no lo son.

4. PROPÓSITOS

- 1) Investigar la distribución y abundancia de organismos descomponedores en la composta.
- 2) Aprender a realizar cultivos y conocer las características de la morfología colonial.

5. REQUERIMIENTOS

Material de laboratorio (cristalería, porcelana, etc)	Equipo (instrumentos y aparatos)	Reactivos químicos	Otros materiales
Tubo de ensayo	Estufa de cultivo	Agua estéril	Tierra de la Composta



Cajas de Petri	Mechero bunsen	Colorante azul de metileno	Agar nutritivo
Asa microbiológica	Termómetro	Colorante rojo congo	Agar sabouraud
Gradilla	Microscopio fotónico compuesto		Cinta adhesiva transparente
Portaobjetos y cubreobjetos			
Pizeta			
Etiquetas o marcador			

6. METODOLOGÍA

Actividad 1

1. Toma una muestra pequeña de la composta y deposita en el tubo de ensayo con 5 ml de agua estéril.
2. Esteriliza el asa microbiológica (Flameada al rojo vivo)
3. Introduce en el tubo el asa microbiológica para sembrar por el método de estrías en la superficie del agar nutritivo. Toda la operación debe hacerse en un área de aproximadamente 20 cm alrededor de la flama del mechero (área estéril)



4. Realiza la misma operación, pero la siembra se hará ahora en el agar sabouraud.
5. Etiqueta los cultivos y deposita las cajas en la estufa microbiológica, a 37 ° C, de 24 a 48 hrs. (las cajas deben estar en posición invertida).

Actividad 2

I. OBSERVACIÓN DE BACTERIAS

1. En un portaobjetos limpio deposita una gota de agua.
2. Con un asa microbiológica estéril (flameada al rojo vivo), espera a que se enfríe, se toma una colonia bacteriana de las que crecieron en el medio de cultivo agar nutritivo (evita llegar el asa hasta el agar).
3. Deposita la muestra tomada en la gota de agua y extiéndela en el portaobjetos. Esteriliza el asa microbiológica (flamear al rojo vivo) y déjala en la charola de disección.
4. Pasa el portaobjetos dentro y fuera de la flama del mechero hasta que se evapore el agua.
5. Cubre el frotis con azul de metileno evitando que se escurra y deja reposar por un minuto.
6. Lava la preparación con agua de la pizeta hasta que deje de escurrir colorante.
7. Deja secar la preparación y observa con objetivos de 10X y 100X.

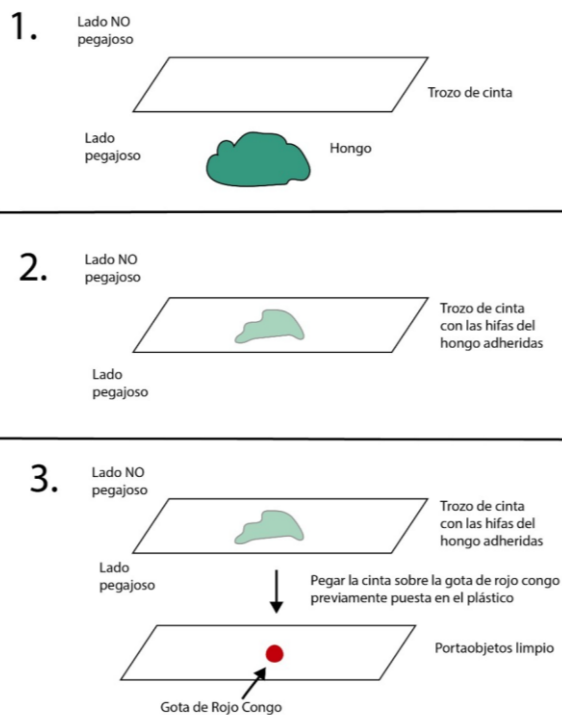
REALIZA DIBUJOS DE LAS BACTERIAS



II. OBSERVACIÓN DE HONGOS

1. Coloca una gota de rojo Congo en el centro de una laminilla portaobjetos.
2. Corta un trozo de cinta adhesiva transparente, de la parte donde tiene pegamento, toma la muestra del material filamentososo (hifas) del hongo que creció en el agar Sabouraud.
3. Coloca la cinta adhesiva con la muestra tomada hacia abajo en el portaobjetos, con la gota de colorante pegándole en el portaobjetos (observa el diagrama adjunto).
4. Observa al microscopio con el objetivo de 10X y 40X.

REALIZA DIBUJOS DE LOS HONGOS





7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Describe la morfología colonial

	Agar nutritivo	Agar sabouraud
Forma		
Tamaño		
Elevación		
Borde		
Consistencia		

8. CUESTIONARIO

1. ¿Por qué se sembró en agar nutritivo y agar Sabouraud?
2. ¿Por qué se utilizó agua estéril para obtener la muestra de la composta?
3. ¿Por qué la temperatura de incubación es de 37°C?
4. Investiga y anota de qué manera pueden ser reciclados los diversos componentes de la basura.



9. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y RECOMENDADAS

Camacho, I. (2009). *Ecología y medio ambiente* (3a ed.). ST Editorial México

Carabias Valverde, T., & Cano-Santana. (2009). *Ecología y medio ambiente en el siglo XXI*. Pearson-Prentice Hall.

Galarza H. 2012. Manual de laboratorio de Ecología, México. Consejo de Academia de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.

Lenette, E. (1987). *Manual de microbiología clínica*. Panamericana.

López-Jácome LE, Hernández-Durán M, Colín-Castro CA. (2014). Las tinciones básicas en el laboratorio de microbiología. *Investigación en Discapacidad*. 3(1):10-18.



10. RÚBRICA DE EVALUACIÓN RECOMENDADA

Rúbrica de evaluación de la Práctica con puntaje 20 puntos (5, excelente, 3 satisfactorio y 2 mejorable)					Práctica 4
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Puntaje
Conocimiento Hasta 5 puntos del total	Elabora investigación de manera adecuada: a) Los saberes previos b) Análisis del tema en el cuestionario	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación de manera correcta y siguiendo las indicaciones, y obteniendo el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación obteniendo de manera parcial el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado la investigación, pero sin obtener el resultado esperado	
Procedimental Hasta 5 puntos del total	a) Metodología ordenada b) Informe de resultados	La apariencia dicta que revisó la metodología y los resultados estuvieron correctos según lo esperado	En su evidencia menciona algunas partes de los resultados completos, pero no con lo esperado	En su descripción no menciona detalles de los resultados o los presenta incompletos	
Hasta 5 puntos del total	Fuentes de información	Fuentes confiables en formato APA al menos 3	Fuentes confiables en formato APA al menos 2	No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA	
Actitudinal	Cumplimiento con el reglamento	Atiende adecuadamente las indicaciones	Atiende medianamente las indicaciones	Atiende en muy pocas ocasiones las indicaciones	
Hasta 5 puntos en total	Participación	Interactúa dialogando, analizando, apreciando o contradiciendo con respeto o argumentos válidos pudiendo llegar a polemizar pero sin conductas viscerales	Interactúa de manera adecuada con su participación	Atiende a lo solicitado, pero sin contenido	Total:



PRÁCTICA No. 5 LA FOTOSÍNTESIS COMO PROCESO CAPTADOR DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)

1.SABERES PREVIOS

Realiza una infografía sobre:

- 1) Definición de producción primaria bruta (PPB), producción primaria neta (PPN) y producción neta de la comunidad (PNC).
- 2) Definición de respiración autótrofa (Ra) y respiración heterótrofa (Rh).
- 2) Fotosíntesis: Definición y explicación de sus fases (oscura y luminosa).

2.FUENTES CONSULTADAS POR EL ALUMNO EN FORMATO APA

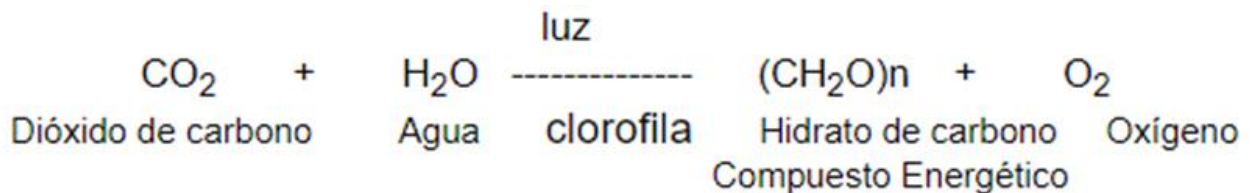
3.FUNDAMENTO TEÓRICO

La mayoría de los ecosistemas de la Tierra, tanto los acuáticos como los terrestres obtienen la energía necesaria para funcionar, en última instancia, de la energía radiante del sol. Pero, solamente los organismos productores mediante el proceso de fotosíntesis son capaces de capturar la energía solar, transformarla en energía química (en forma de ATP), y luego, utilizar esta energía para, a partir de CO₂ y H₂O, sintetizar los compuestos orgánicos ricos en energía química (carbohidratos, lípidos,



proteínas, etc.), que serán utilizados como alimentos por ellos mismos y por la comunidad heterotrófica del ecosistema (los animales consumidores). Durante la fotosíntesis se libera al ambiente oxígeno (O_2) como sustancia de desecho. El grado de intensidad luminosa puede modificar (a veces de manera importante) la producción fotosintética. Los organismos productores quimiosintéticos realizan la función de síntesis de nutrientes orgánicos, sólo que utilizan la energía proveniente de la oxidación de ciertas sustancias y no la proveniente del sol.

Las plantas, durante el día y gracias a la luz del sol y el proceso de fotosíntesis, capturan el CO_2 atmosférico y lo transforman en los carbohidratos que precisan para crecer, liberando al mismo tiempo oxígeno. El proceso se invierte durante la noche, capturando oxígeno y liberando CO_2 .



Actividad 1

I. INFLUENCIA DE LA LUZ EN LA PRODUCCIÓN DE OXÍGENO EN *Elodea*

4 PROPÓSITOS

Observar el efecto de la luz en la fotosíntesis mediante la producción de oxígeno y sobre los cloroplastos de *Elodea*



5. REQUERIMIENTOS

Material de laboratorio (cristalería, porcelana, etc.)	Equipo (instrumentos y aparatos)	Reactivos químicos	Otros materiales
3 Matraces Erlenmeyer de 250 ml	Microscopio fotónico		Ramas de Elodea
2 Portaobjetos			Papel Aluminio
2 Cubreobjeto			

6. METODOLOGÍA

1) Escoge dos ramitas de Elodea del mismo tamaño; dos días antes del experimento, introduce a una de ellas en un matraz con agua y que esté cubierto con papel aluminio, a la otra, déjala en la luz.

2) Escoge dos hojas de Elodea, una que estuvo en la oscuridad y otra que estuvo



en la luz; escoge en cada una de las hojas, diez células de la periferia y enfocarlas con el objetivo de 40x en un solo plano, cuenta el número de cloroplastos y obtén un promedio para cada una de las hojas.

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A) Dibuja a las células después de contar el número de cloroplastos en las hojas de elodea expuestas a la luz .

B) Dibuja a las células después de contar el número de cloroplastos en las hojas de elodea no expuestas a la luz.

Actividad 2

II. EL CONSUMO DE DIÓXIDO DE CARBONO DURANTE LA FOTOSÍNTESIS

Como se ha señalado anteriormente, el bióxido de carbono CO_2 es necesario para que ocurra la síntesis de compuestos orgánicos durante la fase oscura de la fotosíntesis, es decir, el bióxido de carbono (inorgánico) será reducido hasta compuestos orgánicos (carbohidratos, lípidos, proteínas, etc.)

4.PROPÓSITO

Demostrar el consumo de CO_2 durante la fotosíntesis



5. REQUERIMIENTOS

Material de laboratorio (cristalería, porcelana, etc)	Equipo (instrumentos y aparatos)	Reactivos químicos	Otros materiales
4 tubos de ensaye	Socket con foco de 100 w	Azul de bromotimol	Popote
Rejilla para tubo de ensaye			
4 tapones para tubos de ensaye			

6.METODOLOGÍA

A). Identifica los tubos de ensayo numerados del 1 al 4; y agrega agua hasta 1 /2 de su capacidad en cada tubo, luego coloca 8 gotas de azul de bromotimol a cada uno.

(Debes saber que el azul de bromotimol, es indicador de color azul cuando el pH es de 7.4, y se torna amarillo cuando el pH es de 6.80).



B). Con un popote sopla ligeramente durante un minuto en los tubos 1 y 2

C). Coloca una ramita de Elodea en los tubos 1 y 3. Tapa los 4 tubos al mismo tiempo y ponlos bajo la luz intensa del foco. Observa y anota los cambios que ocurre en cada tubo.

8.CUESTIONARIO

1) ¿Qué ocurrió al soplar en los tubos 1 y 2?

2) Reflexiona según lo aprendido y contesta ¿Por qué cambian de color?

3) ¿En cuál de los tubos se observó el consumo de dióxido de carbono durante la fotosíntesis?



4) ¿Por qué llegas a esa conclusión?

5) ¿Cuál es tu conclusión con relación al papel que juega el CO_2 en la vida de las plantas?

6) ¿Obtendrías resultados semejantes en la oscuridad? Explica.



9. FUENTES CONSULTADAS Y RECOMENDADAS

Fundación Aquae. (2021). Fotosíntesis de las plantas; ¿Cómo funciona?
<https://www.fundacionaquae.org/fotosintesis-plantas/>

Galarza H. (2012). Manual de laboratorio de Ecología, México. Consejo de Academia de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.

Gregory-Wodzicki (2001). El ciclo del carbono. Fotosíntesis y respiración, el ciclo rápido. <https://www.ldeo.columbia.edu/users/gregory/CicloCarbono.pdf>

Llanas V.H., Llanas M.C. (2017). Manual de prácticas de fisiología vegetal. 1ra Edición Paraná: Universidad Nacional de Entre Ríos UNER, PP. 29-30

Rodés, R. y Collazo, M. (2006). Manual de prácticas de fotosíntesis. Primera edición. Editorial: Prensas de Ciencias.

Melendi, D. (2022). Centro Científico Tecnológico CONICET Mendoza.
<https://www.mendoza.conicet.gov.ar/portal/enciclopedia/terminos/Fotosint.htm>



10. RÚBRICA DE EVALUACIÓN RECOMENDADA

Rúbrica de evaluación de la Práctica con puntaje 20 puntos (5, excelente, 3 satisfactorio y 2 mejorable)					Práctica 5
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Puntaje
Conocimiento Hasta 5 puntos del total	Elabora investigación de manera adecuada: a) Los saberes previos b) Análisis del tema en el cuestionario	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación de manera correcta y siguiendo las indicaciones, y obteniendo el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación obteniendo de manera parcial el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado la investigación, pero sin obtener el resultado esperado	
Procedimental Hasta 5 puntos del total	a) Metodología ordenada b) Informe de resultados	La apariencia dicta que revisó la metodología y los resultados estuvieron correctos según lo esperado	En su evidencia menciona algunas partes de los resultados completos, pero no con lo esperado	En su descripción no menciona detalles de los resultados o los presenta incompletos	
Hasta 5 puntos del total	Fuentes de información	Fuentes confiables en formato APA al menos 3	Fuentes confiables en formato APA al menos 2	No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA	
Actitudinal	Cumplimiento con el reglamento	Atiende adecuadamente las indicaciones	Atiende medianamente las indicaciones	Atiende en muy pocas ocasiones las indicaciones	
Hasta 5 puntos en total	Participación	Interactúa dialogando, analizando, apreciando o contradiciendo con respeto o argumentos válidos pudiendo llegar a polemizar pero sin conductas viscerales	Interactúa de manera adecuada con su participación	Atiende a lo solicitado, pero sin contenido	Total:



PRACTICA No. 6 BIOPROSPECCIÓN

1.SABERES PREVIOS

Realiza una infografía sobre:

- 1) El nombre científico y el nombre vulgar de diez plantas medicinales de uso común.
- 2) Los términos bioprospección y biopiratería.

2.FUENTES CONSULTADAS POR EL ALUMNO EN FORMATO APA

3.FUNDAMENTO TEÓRICO

México es considerado como uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, y no solamente se trata de la diversidad especies, endémicas y no endémicas, de la flora y fauna.

La apropiación de conocimiento, organismos, sus usos y aprovechamiento fuera del contexto original, considerando la interacción de pueblos originarios y su entorno, genera la biopiratería, al ser aprovechados y explotados recursos naturales cuyo origen se puede determinar en territorios de nuestro País. La biopiratería de estos recursos siempre ha existido, desde la Conquista Española, en donde nuestros ancestros tenían conocimientos derivados de su forma de vida e interacción con los recursos naturales presentes en sus territorios, hasta nuestros días, es decir, mediante la práctica de la biopiratería, la cual es la extracción ilícita, el robo y apropiación de los recursos genéticos, en un sentido más amplio del concepto.



La bioprospección es definida como la búsqueda sistemática de componentes naturales y organismos completos de la biodiversidad con el fin de otorgarles un valor comercial para el desarrollo de productos. La bioprospección genera productos que tienen relación con industrias como la farmacéutica, la biotecnología, la de agroinsumos y la de medicina botánica; entre otras; calculando que en la actualidad una cuarta parte de los productos farmacéuticos son derivados de vegetales.

Dentro de los riesgos y daños derivados de la bioprospección, merece la pena mencionar los efectos que pueden ocasionarse para el bienestar de los pueblos; máxime si éstos dependen de los recursos y sus conocimientos derivados para su subsistencia.

Podemos mencionar productos con origen en nuestro territorio, como los frijoles, el tequila, mezcal y el chocolate, los cuales paradójicamente son producidos en mayor cantidad y con una calidad mejorada en otros países.

Muchos de los conocimientos tradicionales no son únicamente técnicas o saberes que le pertenecen a pueblos indígenas y comunidades étnicas.

De ello resulta necesario admitir que los conocimientos tradicionales son parte vital de un conjunto de eslabones que, entrelazados, representan para los pueblos su equilibrio con la naturaleza. Es por tanto claro que las comunidades no solo han aprendido a utilizar los recursos biológicos en su relación con su entorno, sino que han desarrollado con los mismos una compenetración tal que cualquier alteración a la biodiversidad repercute indiscutiblemente en su modo de vida y cultura.

La carencia de una conciencia clara del significado e importancia cultural de las especies vegetales, animales o de otro tipo trae consecuencias devastadoras para los ecosistemas y la naturaleza en general. La pérdida de biodiversidad o su sobreexplotación enfatizan los cambios en la calidad de vida de las comunidades y pueblos que originalmente han convivido con las especies de interés comercial.



Amortiguar el impacto negativo en el entorno y su pérdida es una tarea que se impone como urgente para generar una explotación de recursos sin detrimento de los ecosistemas, los territorios y sus comunidades y lo significativo que los recursos naturales son desde la perspectiva social como vehículo de identidad cultural.

4.PROPÓSITOS

Conocer qué es la bioprospección y biopiratería en relación con las plantas medicinales.

Conocer la diversidad de plantas medicinales, sus propiedades como remedios medicinales.

5.REQUERIMIENTOS

Material de laboratorio (cristalería, porcelana, etc)	Equipo (instrumentos y aparatos)	Reactivos químicos	Otros materiales
	Cámara fotográfica o celular	-	Libreta
			Lápiz o pluma
			10 plantas medicinales



6. METODOLOGÍA

Los alumnos visitarán un mercado local donde se comercialicen plantas de uso medicinal, realizarán una entrevista a la persona que las expende para conocer su(s) nombre (s), propiedades, forma de uso y origen.

Realizar una investigación documental en libros, enciclopedias y sitios de internet confiables, enfocándose en usos, propiedades y principios activos, así como su posible uso comercial, farmacéutico o industrial.

A partir de la información recabada extender la investigación para ver si existe alguna investigación o uso biotecnológico y si hay registro de biopiratería al respecto.

7.RESULTADOS Y ANÁLISIS

Presentar un cuadro comparativo de resultados, con la información procesada, apoyándose del uso de imágenes, fotografías, esquemas y dibujos proporcionados en el laboratorio.

8.CUESTIONARIO

1.Explica con tus palabras qué es la bioprospección.

2. ¿Qué es la biopiratería?

3.De las plantas investigadas ¿Se ha encontrado alguna aplicación útil para la industria farmacéutica o en la biotecnología? Explica brevemente.



4. Las plantas investigadas han sido utilizadas o registradas por otros países siendo nativas o endémicas de México? Explica brevemente.

9. FUENTES CONSULTADAS Y RECOMENDADAS

Alatorre, G. (1995). Bioprospección, ¿una herramienta para el manejo sostenible de los recursos naturales?. Diálogos, propuestas, historias para una Ciudadanía Mundial. México.

Barreda, A. (2001). Biopiratería y resistencia en México. El cotidiano, 18(110), 21-39.

Duarte, O. y Velho, L. (2009). La bioprospección como un mecanismo de cooperación internacional para fortalecimiento de capacidades en ciencia y tecnología en Colombia. v. 38, pp. 96-110.

Instituto de Biotecnología de la Facultad de Ciencias Biológicas (IB/FCB-UANL) (2021) Bioprospección. <http://biotecnologia.uanl.mx/investigacion/lineas-de-generacion/bioprospeccion/>

Madrigal, L. S. G., Torres, E. F. M., & Rivera, J. Á. M. (2014). Bioprospección y sustentabilidad participativa: Una mirada desde el derecho de la biodiversidad. Ciencia jurídica, 3(5), 7-24.

Suárez, L., Chávez, G., Cordero, M., Álvarez, N., Espinoza, F., Paz y Miño, C., ... López, F. (1997). Biodiversidad, bioprospección y bioseguridad (A. Varea, Ed.).



10. RÚBRICA DE EVALUACIÓN RECOMENDADA

Rúbrica de evaluación de la Práctica con puntaje 20 puntos (5, excelente, 3 satisfactorio y 2 mejorable)					Práctica 6
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Puntaje
Conocimiento Hasta 5 puntos del total	Elabora investigación de manera adecuada: a) Los saberes previos b) Análisis del tema en el cuestionario	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación de manera correcta y siguiendo las indicaciones, y obteniendo el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación obteniendo de manera parcial el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado la investigación, pero sin obtener el resultado esperado	
Procedimental Hasta 5 puntos del total	a) Metodología ordenada b) Informe de resultados	La apariencia dicta que revisó la metodología y los resultados estuvieron correctos según lo esperado	En su evidencia menciona algunas partes de los resultados completos, pero no con lo esperado	En su descripción no menciona detalles de los resultados o los presenta incompletos	
Hasta 5 puntos del total	Fuentes de información	Fuentes confiables en formato APA al menos 3	Fuentes confiables en formato APA al menos 2	No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA	
Actitudinal	Cumplimiento con el reglamento	Atiende adecuadamente las indicaciones	Atiende medianamente las indicaciones	Atiende en muy pocas ocasiones las indicaciones	
Hasta 5 puntos en total	Participación	Interactúa dialogando, analizando, apreciando o contradiciendo con respeto o argumentos válidos pudiendo llegar a polemizar pero sin conductas viscerales	Interactúa de manera adecuada con su participación	Atiende a lo solicitado, pero sin contenido	Total:



PRÁCTICA No. 7 MECANISMOS DE EVOLUCIÓN: DERIVA GÉNICA

1. SABERES PREVIOS

Realiza una infografía sobre:

- 1) Alelos y sus características
- 2) Genes y sus características
- 3) Organismos homocigotos y organismos heterocigotos

2. FUENTES CONSULTADAS DEL ALUMNO EN FORMATO APA

.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO

La deriva génica es un cambio en las frecuencias alélicas de una población que ocurre de generación en generación y se debe al azar. La deriva génica es un cambio debido a un "error de muestreo" en la selección de los alelos para la siguiente generación, a partir del conjunto de genes de la generación actual.

Aunque la deriva génica ocurre en poblaciones de todos los tamaños, sus efectos tienden a ser muy fuertes en las poblaciones pequeñas.

La deriva génica es un mecanismo de evolución en el que las frecuencias alélicas de una población cambian a lo largo de varias generaciones en poblaciones



pequeñas debido al azar. La deriva génica sucede en todas las poblaciones cuyo tamaño no es infinito, pero sus efectos son más fuertes en las poblaciones pequeñas, además de tener efectos importantes, cuando una población reduce dramáticamente su tamaño debido a un desastre natural (efecto cuello de botella) o cuando un grupo pequeño se separa de la población principal para formar una colonia (efecto fundador)

4. PROPÓSITO

Entender el mecanismo e importancia de la deriva génica en el proceso evolutivo mediante el uso de una actividad lúdica

5. REQUERIMIENTOS

Requerimientos: material de laboratorio, (cristalería, porcelana, etc.)	Equipo, instrumentos y aparatos	Reactivos químicos	Otros materiales
			10 canicas de color blanco
			10 canicas de color negro
			Un recipiente para las canicas, como una caja de cartón



6. METODOLOGÍA

Suponiendo que se tiene una población de cualquier especie animal o vegetal que se fragmenta en varias poblaciones pequeñas (el número depende de los equipos de trabajo que se formen). A continuación, se asignan a la población original cierto número de características (tantas como equipos de trabajo se formen) y cada característica estará determinada por un par de genes (alelos), uno dominante y otro recesivo.

Ejemplo de características para una especie hipotética de planta:

Flor roja (A), flor blanca (a)

Tallo largo (L), tallo corto (l)

Fruto redondo (F), fruto ovalado (f)

Hoja aserrada (S), hoja lisa (s)

Ejemplo de características en una especie animal hipotética:

Pelo oscuro (P), pelo claro (p)

Orejas largas (O), orejas cortas (o)

Patas cortas (B), patas largas (b)

Cola larga (L), cola corta (l)

Como es característico en genética, el alelo dominante se representa con una letra mayúscula y el alelo recesivo con una letra minúscula.

Supongamos que la población original se fragmenta por ejemplo en 6 poblaciones pequeñas (se deberán de formar equipos de trabajo, cada uno con su material).

Por ejemplo 0.5 para cada gen dominante y 0.5 para cada gen recesivo de una misma característica.



1. Se colocará en la gráfica el primer punto en el 0.5 de la generación original (cada equipo trabajará con cada una de las características, en el ejemplo será el color de la flor). Ahora se colocan 5 canicas blancas y 5 canicas negras en el recipiente para representar el 50% de cada gen (alelos) en la población (se asigna la característica de dominante o recesivo a cada color).

2. Se mezclan bien y, al azar se sacan dos canicas que representan el 20% de los cruces al azar. Si son dos canicas del mismo color, representarán a organismos homocigotos dominantes o recesivos según el caso y, si son dos canicas de diferente color, representarán organismos heterocigotos.

3. Se anotan los resultados (ejem. RR, rr, o Rr), se regresan las canicas al recipiente (muestreo con reemplazo) y se procede de la misma manera hasta completar el 100% en cada uno de los cruces (5 tiradas) a partir de la primera generación, y anotar los resultados en la gráfica.

Ejemplo: Flor roja R (canicas negras) y flor blanca r (canicas blancas). Se iniciará como ya se dijo, con un valor de $R = 0.5$, y $r = 0.5$. En la F1 se obtuvo un porcentaje de $R = 0.8$ y $r = 0.2$ por lo tanto para la F2 se colocarán en el recipiente 8 canicas negras y dos blancas.

1. Ahora se procede de la misma manera para obtener la F2. En el ejemplo encontramos un porcentaje de $R = 0.6$ y $r = 0.4$, por lo que para la F3 se colocará en el recipiente 6 canicas negras y cuatro canicas blancas y así sucesivamente, (recordando poner el número de canicas de cada color para representar el porcentaje en cada generación). En el ejemplo se llega a la fijación de la característica dominante en la novena generación, pero seguramente en otros equipos el resultado será diferente.



2. Se procede de la misma manera para cada par de alelos (carácter) en cada población y se grafican los resultados (una gráfica para cada par de alelos de cada carácter).

3. Cada equipo deberá al finalizar (por ejemplo 10 generaciones) calcular el porcentaje de los genes de cada carácter en su población y comparar los resultados de cada equipo para ver las diferencias poblacionales.

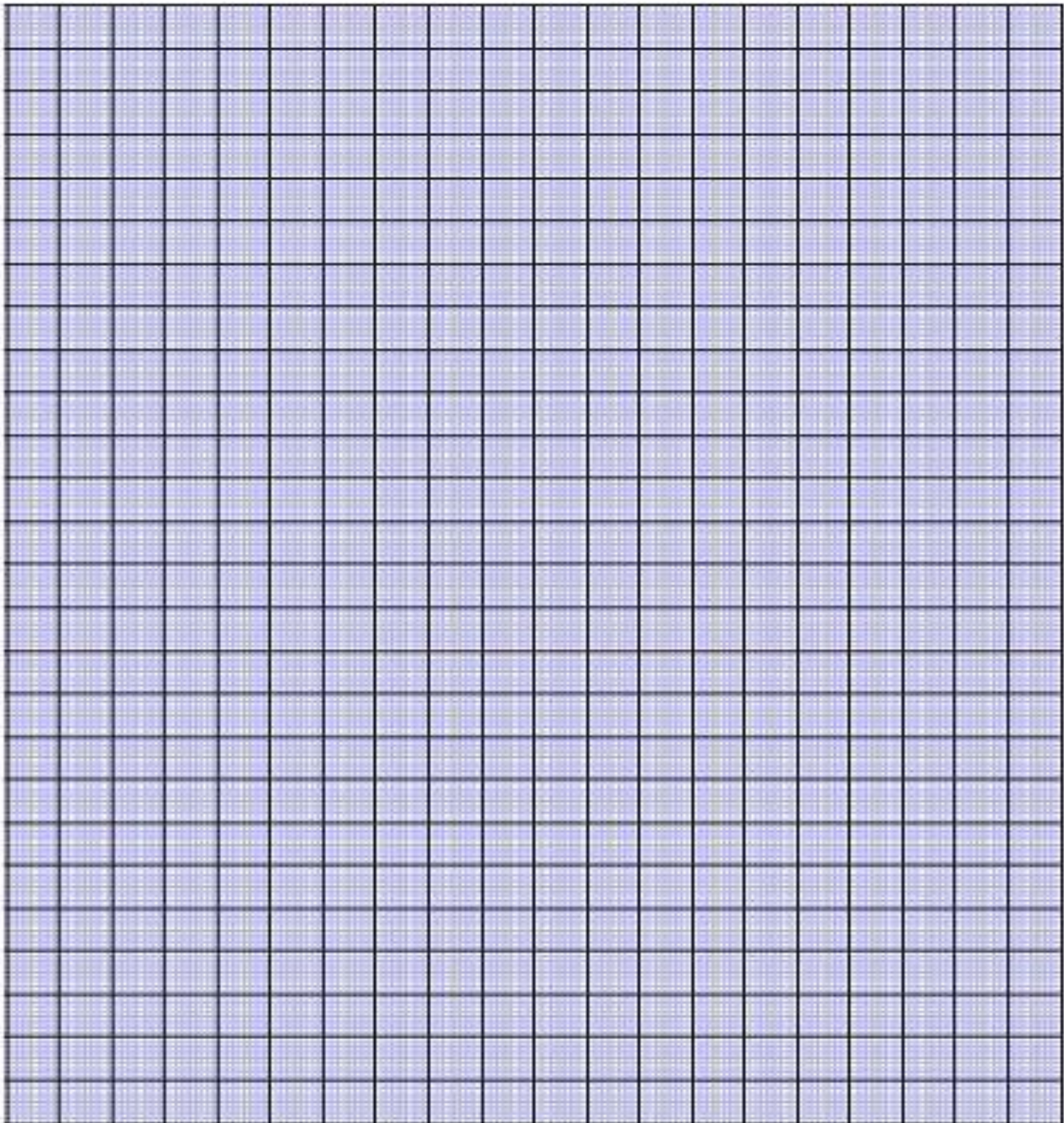
7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A) Registra en la siguiente tabla los resultados obtenidos para cada generación hasta la fijación del alelo, equivalente a una presentación del 100% (1) de todas las canicas que representan una característica (alelo).

Generación	Número de tirada					A. D. %
	1	2	3	4	5	
F1						
F2						
F3						
F4						
F4						
F5						
F6						
F7						
F8						
F9						
F10						



b) Elabora una gráfica con los datos obtenidos que registraste en la tabla anterior





8.CUESTIONARIO

1.¿Cuál es la diferencia entre organismos homocigotos y heterocigotos?

2.¿Qué consecuencias tiene en el ecosistema la fijación de un alelo?

9.FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

Ayala F., T. Dobzhansky, G. L. Stebbins y J. Valentine. (1980). Evolución. Editorial Omega. Barcelona. España.

Ayala. F.J. (1984). Genética Moderna. Fondo Educativo Interamericano. México.

Curtis,H. y S. Barnes.(2003). Biología. Editorial Médica Panamericana. España.

Fried, G. (1990). Biología General. McGraw-Hill. México.

Khan Academy (2022). Unidad: Selección natural. Biología Avanzada.

[https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/natural-](https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/natural-selection/population-genetics/a/genetic-drift-founder-bottleneckv)

[selection/population-genetics/a/genetic-drift-founder-bottleneckv](https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/natural-selection/population-genetics/a/genetic-drift-founder-bottleneckv)

Monod j. (1975). El azar y la necesidad. Barral Editores. Barcelona. España.



10. RÚBRICA DE EVALUACIÓN RECOMENDADA

Rúbrica de evaluación de la Práctica con puntaje 20 puntos (5, excelente, 3 satisfactorio y 2 mejorable)					Práctica 7
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Puntaje
Conocimiento Hasta 5 puntos del total	Elabora investigación de manera adecuada: a) Los saberes previos b) Análisis del tema en el cuestionario	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación de manera correcta y siguiendo las indicaciones, y obteniendo el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación obteniendo de manera parcial el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado la investigación, pero sin obtener el resultado esperado	
Procedimental Hasta 5 puntos del total	a) Metodología ordenada b) Informe de resultados	La apariencia dicta que revisó la metodología y los resultados estuvieron correctos según lo esperado	En su evidencia menciona algunas partes de los resultados completos, pero no con lo esperado	En su descripción no menciona detalles de los resultados o los presenta incompletos	
Hasta 5 puntos del total	Fuentes de información	Fuentes confiables en formato APA al menos 3	Fuentes confiables en formato APA al menos 2	No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA	
Actitudinal	Cumplimiento con el reglamento	Atiende adecuadamente las indicaciones	Atiende medianamente las indicaciones	Atiende en muy pocas ocasiones las indicaciones	
Hasta 5 puntos en total	Participación	Interactúa dialogando, analizando, apreciando o contradiciendo con respeto o argumentos válidos pudiendo llegar a polemizar pero sin conductas viscerales	Interactúa de manera adecuada con su participación	Atiende a lo solicitado, pero sin contenido	Total:



PRACTICA No. 8 MECANISMOS DE EVOLUCION: SELECCION NATURAL

1.SABERES PREVIOS

Realiza infografía sobre:

- 1) Los principios de la Selección Natural.
- 2) Las propiedades de las poblaciones y las comunidades.
- 3) Los tipos de adaptación biológica.

2.FUENTES CONSULTADAS POR EL ALUMNO EN FORMATO APA

3.FUNDAMENTO TEÓRICO

La selección natural es un mecanismo, o causa, de la evolución que explica cómo los organismos cambian. La adaptación explica por qué lo hacen.

La selección natural establece que las condiciones de un medio ambiente favorecen o dificultan la supervivencia, es decir, seleccionan la reproducción de los organismos vivos según sean sus peculiaridades.

Es la base de todo el cambio evolutivo. Es el proceso a través del cual, los organismos mejor adaptados desplazan a los menos adaptados mediante la acumulación lenta de cambios genéticos favorables en la población a lo largo de las generaciones. Cuando la selección natural funciona sobre un número extremadamente grande de generaciones, puede dar lugar a la formación de la nueva especie.



Este proceso se refiere a uno de los mecanismos de evolución de las especies de seres vivos, propuesto por Charles Darwin y Alfred Russel Wallace, a partir del cual explicaron el diseño de la naturaleza. Por ejemplo: el pelaje blanco de los animales del ártico, que les permite ocultarse en la nieve.

Las adaptaciones son rasgos físicos o de comportamiento que hacen que un organismo esté mejor adaptado a su medio ambiente, es la base de todo el cambio evolutivo. La adaptación es una de las consecuencias de la evolución dentro de la cual se da un cambio en las frecuencias genéticas de una población. Por lo tanto, la adaptación se entiende como la forma o el cambio que permite a un organismo funcionar y ajustarse mejor a su ambiente o entorno.

La adaptación biológica es la fuerza impulsora de la evolución, e incluye los cambios a nivel fenotípico y molecular que experimentan los organismos con el tiempo con relación a las demandas selectivas de su entorno que les permite sobrevivir mejor en un entorno cambiante.

4. PROPÓSITOS

Reconocerá la dinámica de una población, a partir de su adaptación al medio, mediante la experimentación de una población.



5. REQUERIMIENTOS

Material de laboratorio (cristalería, porcelana, etc)	Equipo (instrumentos y aparatos)	Reactivos químicos	Otros materiales
Vaso de Precipitado			2 pliegos de papel periódico
			1 pliego de papel blanco de cartulina 1 pliego de papel negro de cartulina.
			Tijeras

6. METODOLOGÍA:

1. Recorta uno de los pliegos de papel periódico en cuadrados de 3 x 3 cm.
 2. Haz lo mismo la hoja de papel blanco.
 3. Repite el procedimiento con el papel negro.
- Con 35 piezas de cada color de papel será suficiente.
Cada tipo de papel representa una especie distinta.



4. Extiende el pliego de papel periódico restante y utilízalo como ambiente.
5. Coloca al azar todos los recortes de papel en la superficie, trata de distribuirlos de manera homogénea y que no queden amontonados en un solo lugar.
6. Para realizar la práctica, tú y tus compañeros actuarán el papel depredador, para esto deberían colocarse de espaldas al pliego de papel, voltear rápidamente y tomar el primero de los recortes que vean. Cada uno lo hará 5 veces.
7. Registra los datos de organismos capturados en la siguiente tabla.

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Nombre del Participante	Animales de papel blanco	Animales de papel negro	Animales de papel periódico
Total de animales capturados:	Blancos:	Negros:	Periódico



Número de animales que sobrevivieron en su equipo.

Blancos	Negros	Periódico

Número de animales que sobrevivieron en todo el grupo.

Blancos	Negros	Periódico

El Profesor te explicará, sobre lo que se espera comprobar al finalizar el experimento.

8. CUESTIONARIO

1. Según los resultados del experimento, ¿qué tipo de animales (según el color) sobrevivieron en mayor proporción?

2. Explica por qué.

3. Consideras que si el ambiente (el papel periódico) fuera cambiando ¿habría cambios en la frecuencia poblacional? ¿Si, no por qué?



4. Si el medio ambiente fuera oscuro ¿Qué se esperaría como resultado en estas poblaciones?

5. Menciona algunos ejemplos que se dan en forma semejante en la naturaleza.

9. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y RECOMENDADAS

Barbadilla, A. (2022). La selección natural: "me replico, luego existo" Universidad Autónoma de Barcelona. [http:// bioinformatica.uab.es › divulgacio › la se](http://bioinformatica.uab.es/divulgacio/la-seleccion-natural/)

Galarza H. 2012. Manual del laboratorio de ecología. México. Consejo de academia de ecología III semestre, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.

Gutiérrez. B. 2010. Ecología y medio ambiente, Bachillerato. Tercera reimpresión. México. Editorial Santillana.

Margalef, Ramón. Ecología. México. Edit. Mc Graw Hill.

Miller, T. 2002. Ecología. 2ª Ed. Barcelona. Edit. Omega.

Sutton, B. y Harmon P. 1991. Fundamentos de ecología. México. Editorial Limusa.

Vázquez C. R. 2014. Ecología y medio ambiente, Bachillerato / 2a. ed. México. Editorial Patria.
Universidad Complutense de Madrid. (2021) Estructura de los ácidos nucleicos. [https://www.ucm.es › media › www › pag-56185](https://www.ucm.es/media/154/1/pag-56185)



10. RÚBRICA DE EVALUACIÓN RECOMENDADA

Rúbrica de evaluación de la Práctica con puntaje 20 puntos(5, excelente, 3 satisfactorio y 2 mejorable)					Práctica 8
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Puntaje
Conocimiento Hasta 5 puntos del total	Elabora investigación de manera adecuada: a) Los saberes previos b) Análisis del tema en el cuestionario	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación de manera correcta y siguiendo las indicaciones, y obteniendo el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación obteniendo de manera parcial el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado la investigación, pero sin obtener el resultado esperado	
Procedimental Hasta 5 puntos del total	a) Metodología ordenada b) Informe de resultados	La apariencia dicta que revisó la metodología y los resultados estuvieron correctos según lo esperado	En su evidencia menciona algunas partes de los resultados completos, pero no con lo esperado	En su descripción no menciona detalles de los resultados o los presenta incompletos	
Hasta 5 puntos del total	Fuentes de información	Fuentes confiables en formato APA al menos 3	Fuentes confiables en formato APA al menos 2	No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA	
Actitudinal	Cumplimiento con el reglamento	Atiende adecuadamente las indicaciones	Atiende medianamente las indicaciones	Atiende en muy pocas ocasiones las indicaciones	
Hasta 5 puntos en total	Participación	Interactúa dialogando, analizando, apreciando o contradiciendo con respeto o argumentos válidos pudiendo llegar a polemizar pero sin conductas viscerales	Interactúa de manera adecuada con su participación	Atiende a lo solicitado, pero sin contenido	Total:



PRACTICA No. 9 PROPIEDADES DEL SUELO Y LA ACCIÓN DE LA CATALASA

1.SABERES PREVIOS

Realiza una infografía sobre:

- 1)Contaminación del suelo
- 2)Deforestación y sus consecuencias
- 3)Pérdida de suelo y sus consecuencias
- 4) Características del humus

2. FUENTES CONSULTADAS DEL ALUMNO EN FORMATO APA

3.FUNDAMENTO TEÓRICO

El suelo es un recurso natural no renovable a una escala de tiempo humana, por eso es fundamental tomar medidas tendientes a su renovación y conservación. Estas medidas incluyen la prevención de la erosión, la mejora de la cobertura vegetal y la reposición de nutrientes que toman los cultivos del suelo.

El suelo desempeña tres funciones fundamentales, por un lado, es el medio donde crecen las plantas, pero además actúa como regulador del flujo hídrico en el medioambiente y atenúa los efectos nocivos de los contaminantes mediante procesos fisicoquímicos y biológicos.

La gestión integrada de la fertilidad del suelo tiene como finalidad maximizar la eficacia del uso agronómico de los nutrientes y mejorar la productividad de los



cultivos. Las leguminosas fijadoras de nitrógeno son la base de los sistemas agrícolas sostenibles que incorporan la gestión integrada de nutrientes.

Por otra parte, las enzimas son un tipo especial de proteínas que se combinan con un sustrato específico y actúan para catalizar una reacción bioquímica, sin experimentar cambios en su estructura; en términos generales las enzimas en el suelo son esenciales para la transformación de energía y el reciclaje de nutrientes. Debido a su naturaleza proteica pueden ser afectadas por factores ambientales como son la temperatura y el pH.

Las enzimas de suelo son producidas por plantas, animales y microorganismos y pueden estar presentes en células muertas y restos celulares que son absorbidos por arcillas e incorporados en sustancias húmicas.

Son responsables de la formación de moléculas orgánicas y particularmente tienen una participación vital en el ciclo del nitrógeno, fósforo y carbono. Cumplen un papel vital en procesos tales como la mineralización, inmovilización de nutrientes y fijación biológica de nitrógeno, entre otros. Específicamente en relación con la mineralización, las enzimas participan en la transformación de compuestos orgánicos complejos a sustancias asimilables por las plantas que catalizan las etapas limitantes en la mineralización de nutrientes.

Por su parte, la enzima denominada catalasa, se encuentra en todas las bacterias aeróbicas y en la mayor parte de los organismos anaerobios facultativos; es una enzima de tipo intracelular, de ahí que, se ha utilizado como índice de la biomasa edáfica y como un componente de diferentes índices de fertilidad, al igual que la enzima deshidrogenasa, además; ambas brindan información sobre el estrés del suelo y su restauración.

Los tubérculos son alimentos que contienen mayores cantidades de catalasa,



ureasa y otras enzimas que abundan en el suelo.

La catalasa es una enzima que se encuentra en las células de los tejidos animales y vegetales, la función de esta enzima en los tejidos es necesaria porque en el metabolismo celular, se forma una molécula tóxica que es el peróxido de hidrogeno o agua oxigenada ($2H_2O_2$), la reacción es la siguiente:



4.PROPÓSITOS

identificar, por medio de la enzima catalasa, la fertilidad de los distintos tipos de suelo analizados en esta práctica

5. REQUERIMIENTOS

Material de laboratorio (cristalería, porcelana, etc)	Equipo (instrumentos y aparatos)	Reactivos químicos	Otros materiales
5 tubos de ensayo	un mechero o calentador,		Arena 2 centímetros Arcilla 2 centímetros tierra de hoja o humus. 2 centímetros y



			ceniza 2 centímetros, tierra negra 2 centímetros
un gotero			agua, la necesaria
una cuchara			agua oxigenada, la necesaria
Pinzas			un marcador para escribir sobre vidrio

6. METODOLOGÍA

1. Numera los tubos 1,2,3,4, 5. En él tubo 1 pon una cucharada de arcilla; en el tubo 2 arena; tubo 3 la tierra negra, 4 tierra de humus, tubo 5 cenizas.

2.- Coloca agua hasta la mitad de los tubos. y agita golpeando con el dedo índice de la otra mano, para mezclar bien su contenido. Registra las observaciones.

3.- Calienta unos minutos cada uno de los tubos. Registra las observaciones.

4.-Deja enfriar y agrega 20 gotas de agua oxigenada en cada tubo. Registra las observaciones.



7.RESULTADOS Y ANÁLISIS.

Realice una tabla con los resultados obtenidos

número de tubo	materiales que contiene	cambios observados

8. CUESTIONARIO.

1.- En qué tubo burbujeó más el contenido mientras se lo calentaba? ¿Por qué?

2.- En qué tubos se observó abundante burbujeo cuando agregaron agua oxigenada? ¿A qué se debe este fenómeno?

3.- ¿En cuáles funciones importantes participa la catalasa en nuestro organismo?



4.- ¿Tendrán catalasa las hojas de los vegetales, la carne, las papas y los huevos?

9. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y RECOMENDADAS

Amat, M.,Rodriguez, A. Factores que influyen en la actividad enzimática de la catalasa. Motivar a los estudiantes mediante la ciencia. Valencia España. 2018.

IDEAGRO (2021). La importancia de la actividad enzimática en el suelo para la agricultura <http://ideagro.es/la-importancia-de-la-actividad-enzimatica-en-el-suelo-para-la-agricultura/>

Universidad de Jaen. (2017). Ecohuerto Universitario. Curso 2021-2022. Aula Verde. <https://www.ujaen.es/servicios/aulaverde/eventos/ecohuerto-universitario-curso-20212022>



10. RÚBRICA DE EVALUACIÓN RECOMENDADA

Rúbrica de evaluación de la Práctica con puntaje 20 puntos (5, excelente, 3 satisfactorio y 2 mejorable)					Práctica 9
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Puntaje
Conocimiento Hasta 5 puntos del total	Elabora investigación de manera adecuada: a) Los saberes previos b) Análisis del tema en el cuestionario	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación de manera correcta y siguiendo las indicaciones, y obteniendo el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado su investigación obteniendo de manera parcial el resultado esperado	Incluye la evidencia de haber realizado la investigación, pero sin obtener el resultado esperado	
Procedimental Hasta 5 puntos del total	a) metodología ordenada b) Informe de resultados	La apariencia dicta que revisó la metodología y los resultados estuvieron correctos según lo esperado	En su evidencia menciona algunas partes de los resultados completos, pero no con lo esperado	En su descripción no menciona detalles de los resultados o los presenta incompletos	
Hasta 5 puntos del total	Fuentes de información	Fuentes confiables en formato APA al menos 3	Fuentes confiables en formato APA al menos 2	No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA	
Actitudinal	Cumplimiento con el reglamento	Atiende adecuadamente las indicaciones	Atiende medianamente las indicaciones	Atiende en muy pocas ocasiones las indicaciones	
Hasta 5 puntos en total	Participación	Interactúa dialogando, analizando, apreciando o contradiciendo con respeto o argumentos válidos pudiendo llegar a polemizar pero sin conductas viscerales	Interactúa de manera adecuada con su participación	Atiende a lo solicitado, pero sin contenido	Total: