

## GUÍA MANUAL DE PRÁCTICAS

### Datos Generales:

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Asignatura:</b>                         | Agronomía III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Propósito general de la asignatura:</b> | Analizar las interacciones entre las plantas cultivadas, las plagas y el ambiente mediante la aplicación de estrategias de manejo fitosanitario en los cultivos agrícolas para asegurar su producción, mostrando respeto por la naturaleza.                                                                                                                                               |
| <b>Dependencia/Unidad Académica:</b>       | Departamento de Preparatoria Agrícola                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Programa educativo:</b>                 | Preparatoria Agrícola                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Año – semestre:</b>                     | 2 – 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Elaborado por:</b>                      | Álvarez Hernández Rogelio, Bravo Bravo Fernando, Carrillo Eligio Pedro, Corral Martínez Jesús Jesé, Cuenca Condoy Mercedes María, Espinosa Herrera José Manuel, Laureano Ahuelicán Bruno, López Reyes Ulises Iván, Mendoza Tirzo Daniel, Peralta Solabac María Sandra, Salazar Torres José Cruz, Sandoval Martínez Ma. Irene Emma, Velázquez Díaz Samuel, Vivas Enríquez Enrique Ignacio. |

### Actividades:

|                                                                                                                                                                      |                                                                                          |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Unidad 1:                                                                                                                                                            | Ecología para el manejo de poblaciones                                                   |  |
| Horas de la Actividad de Aprendizaje                                                                                                                                 |                                                                                          |  |
| Práctica                                                                                                                                                             | Trabajo independiente                                                                    |  |
| 7.5                                                                                                                                                                  | 3.75                                                                                     |  |
| Propósitos de la Unidad de Aprendizaje 1:                                                                                                                            |                                                                                          |  |
| Describir el agroecosistema a través de la estructura y funcionamiento básico del ecosistema para identificar las bases biológicas de la producción de los cultivos. |                                                                                          |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                          |  |
| Actividades:                                                                                                                                                         | Práctica 1: Identificación de organismos, poblaciones y comunidad en un espacio agrícola |  |
| Propósito de la actividad:                                                                                                                                           | Identificar la diversidad y características de organismos, poblaciones y comunidades.    |  |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Introducción o presentación de la actividad:</b></p> | <p>El equilibrio entre los componentes BIÓTICOS y ABIÓTICOS en un agroecosistema es vital para la producción agrícola y la conservación de los recursos. Los Agroecosistemas pueden ser conservados o alterados por la influencia humana de las prácticas Agrícolas sobre esto.</p> <p>Cada componente del Agroecosistema interactúa en los demás donde los bióticos y abióticos participan como una unidad funcional. El componente BIÓTICO de un Agroecosistema está formado por el conjunto de organismos vivos que lo conforman y las diversas interacciones que ocurren entre ellos. Tanto en los Ecosistemas como en los Agroecosistemas es común encontrar gran diversidad de ORGANISMOS de distintos grupos taxonómicos, que interactúan entre ellos e intercambian material genético para formar POBLACIONES. Cada organismo cumple una función importante en el agroecosistema de acuerdo con su NICHOS ECOLÓGICO.</p> <p>El conjunto de poblaciones forma una COMUNIDAD de organismos donde interactúan unos contra otros de acuerdo con su NIVEL TRÓFICO correspondiente, a saber: PRODUCTORES, HERBÍVOROS, CARNÍVOROS Y DESINTEGRADORES.</p> <p>Ningún organismo del AGROECOSISTEMA está aislado de los demás e interactúan entre ellos y su medio ambiente donde se desarrollan participando en su Equilibrio Ecológico. En las Áreas Agrícolas modificados por el hombre, las poblaciones de organismos que forman la comunidad son alteradas por algunas prácticas agrícolas como el acondicionamiento del suelo en los sistemas de labranza convencional, la aplicación de fertilizantes químicos, de insecticidas, de herbicidas, nematicidas el monocultivo entre otros.</p> <p>Es importante conocer todos y cada uno de los ORGANISMOS que forman las POBLACIONES Y COMUNIDADES en los Agroecosistemas, no solo con fines taxonómicos sino para conocer el papel que juegan en su equilibrio considerando que esta tiene un papel decisivo en la producción de alimentos al ser humano.</p> <p>Por todo lo anterior, se debe pensar en el manejo del Agroecosistema siempre considerando la conservación de los recursos naturales a largo plazo en la perspectiva del desarrollo sustentable.</p> |
| <p><b>Recursos para el aprendizaje:</b></p>                | <p>Por equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuaderno de trabajo</li> <li>- Cinta métrica de 3 m.</li> <li>- Cinco metros de alambre o cuerda delgada o un marco de un metro cuadrado</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuatro estacas o trozos de varilla 3/8 (50 cm).</li> <li>- Una hoja cuadriculada para patrón de distribución.</li> <li>- Dos lupas</li> <li>- Una pala recta</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>                  | Cada equipo de estudiantes elabora informes de las actividades realizadas en campo y en laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b>       | Se evalúa a través de la entrega del informe escrito de la práctica. Los criterios generales de evaluación son 1. Forma: portada, índice, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, cuadros, figuras, conclusiones, cuestionario y bibliografía. 2. Normas de edición y formato: ortografía, concordancia, tipos de letras, signos y puntuaciones. 3. Tiempo de entrega. Guía de observación de la evaluación de los informes escritos de las prácticas de campo y de laboratorio.                                                                                                                                                                                                           |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Actividades:</b>                                 | <b>Práctica 2:</b> Interacciones bióticas en un área agrícola                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Propósito de la actividad:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diferenciar las interacciones entre las poblaciones ecológicas.</li> <li>2. Relacionar los conceptos de la ecología de poblaciones en el manejo de cultivos agrícolas.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Introducción o presentación de la actividad:</b> | <p>Una población es un grupo de organismos de la misma especie que conviven en el mismo lugar y tiempo, interactuando genéticamente. Una comunidad está formada por varias poblaciones que se relacionan entre sí mediante interacciones, que son las dependencias entre los organismos y su entorno. Estas relaciones son esenciales para mantener el equilibrio natural en los ecosistemas. Las interacciones permiten identificar los efectos provocados por los seres vivos y las actividades humanas sobre los ecosistemas.</p> <p>Comprender estos factores ayuda a entender cómo se distribuyen y funcionan las poblaciones y comunidades, y cómo podemos intervenir para conservar su equilibrio.</p> |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>                | <p>Por equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuaderno de trabajo</li> <li>- Lápiz</li> <li>- Lupa</li> <li>- Frascos vidrio</li> <li>- Alcohol al 75 %</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>                  | Cada equipo de estudiantes elabora informes de las actividades realizadas en campo y en laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b>       | Se evalúa a través de la entrega del informe escrito de la práctica. Los criterios generales de evaluación son 1. Forma: portada, índice, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, cuadros, figuras, conclusiones, cuestionario y bibliografía. 2. Normas de edición y formato: ortografía, concordancia, tipos de letras, signos y puntuaciones. 3. Tiempo de entrega. Guía de observación de la evaluación de los informes escritos de las prácticas de campo y de laboratorio.                                                                 |
| <b>Actividades:</b>                                 | <p><b>Práctica 3:</b> Siembra y manejo de un cultivo agrícola</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividad 3.1. Siembra mecanizada (Una sesión: 2.5 h, Unidad 1)</b></li> <li>• Actividad 3.2. Manejo de malezas (Una sesión: 2.5 h, Unidad 2)</li> <li>• Actividad 3.3. Abonado y fertilización (Una sesión: 2.5 h, Unidad 3)</li> <li>• Actividad 3.4. Manejo fitosanitario del cultivo (Una sesión: 2.5 h, Unidad 4)</li> <li>• Actividad 3.5. Indicadores, estimación de rendimiento y métodos de cosecha (Una sesión: 2.5 h, Unidad 5)</li> </ul> |
| <b>Propósito de la actividad:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Establecer un cultivo y adquirir habilidades para su manejo que contribuyan a la formación agronómica básica (Unidad 1)</b></li> <li>2. Adquirir la experiencia en el manejo de un cultivo agrícola que contribuya a la formación agronómica básica (Unidad 2, 3 y 4)</li> <li>3. Distinguir indicadores y métodos de cosecha de ciertos cultivos agrícolas de clima templado (Unidad 5).</li> <li>4. Calcular el rendimiento estimado de la producción (Unidad 5).</li> </ol>                                         |
| <b>Introducción o presentación de la actividad:</b> | La siembra y manejo de un cultivo agrícola es una actividad de aprendizaje a largo plazo que contribuye a la formación agronómica básica de los estudiantes, permite fortalecer los conocimientos adquiridos por los alumnos en las sesiones teóricas, por lo cual establecerán un cultivo para diferenciar las interacciones, relacionar los conceptos de ecología, así como, generar conocimientos básicos en el establecimiento y manejo de un cultivo.                                                                                                          |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de fertilidad y microbiológico del suelo del lote a sembrar</li> <li>- Cuaderno de trabajo</li> <li>- Un tractor e implementos agrícolas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una sembradora</li> <li>- Semillas</li> <li>- Fertilizantes</li> <li>- Plaguicidas</li> <li>- Terreno preparado</li> <li>- Herramientas de trabajo agrícola</li> </ul>              |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>            | El estudiante relaciona el conocimiento teórico mediante el manejo de un cultivo agrícola, cada equipo elabora una bitácora y la ficha técnica del cultivo agrícola.                                                         |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b> | Se evalúa la forma en que el estudiante aplica sus aprendizajes en el manejo del cultivo agrícola de acuerdo con los datos de la bitácora e informe escrito. Guía de observación de la bitácora y ficha técnica del cultivo. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Unidad 2:                                                                                                                                                                                                                                                                               | Vegetación asociada a los cultivos agrícolas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Horas de la Actividad de Aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| Práctica                                                                                                                                                                                                                                                                                | Trabajo independiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Propósitos de la Unidad de Aprendizaje 2:                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| Relacionar la vegetación asociada a los cultivos, su importancia y las estrategias de manejo, comparando las estructuras y mecanismos de dispersión asociadas de especies con los cultivos agrícolas para identificar sus efectos en el rendimiento del cultivo y calidad del producto. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| Actividades:                                                                                                                                                                                                                                                                            | Práctica 4: Identificación de arvenses y malezas en agroecosistemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| Propósito de la actividad:                                                                                                                                                                                                                                                              | Identificar de treinta a cuarenta especies de la vegetación asociada a los cultivos agrícolas y agruparlas en benéficas y perjudiciales con base en algunas características distintivas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Introducción o presentación de la actividad:                                                                                                                                                                                                                                            | En los agroecosistemas es común encontrar una gran diversidad de plantas, muchas veces consideradas "malezas", pero que en realidad pueden tener múltiples usos según el contexto y la percepción humana. Ejemplos como el abandono de un cultivo de frijol por invasión de hierbas, la intoxicación de animales por pastoreo inadecuado, o el aprovechamiento de plantas silvestres como alimento o medicina, muestran que la valoración de estas plantas es subjetiva. Desde la agricultura mesoamericana ya se tenían estrategias para manejar estas especies y muchas de ellas tienen valor |  |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | ecológico, alimenticio o cultural. Por ello, en lugar de "malezas", se propone el término "arvenses", plantas que crecen junto a los cultivos y que pueden ser útiles al ser correctamente identificadas y manejadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>                | Por equipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuaderno de trabajo</li> <li>- Flexómetro</li> <li>- Pala recta</li> <li>- Navaja de campo</li> <li>- Lupa</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>                  | Cada equipo de estudiantes elabora informes de las actividades realizadas en campo y en laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b>       | Se evalúa a través de la entrega del informe escrito de la práctica. Los criterios generales de evaluación son 1. Forma: portada, índice, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, cuadros, figuras, conclusiones, cuestionario y bibliografía. 2. Normas de edición y formato: ortografía, concordancia, tipos de letras, signos y puntuaciones. 3. Tiempo de entrega. Guía de observación de la evaluación de los informes escritos de las prácticas de campo y de laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Actividades:</b>                                 | <b>Práctica 5:</b> Observación de estructuras de dispersión de malezas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Propósito de la actividad:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar el equipo e instrumental de laboratorio para la observación de estructuras de dispersión de la vegetación asociada a los cultivos agrícolas.</li> <li>2. Diferenciar las estructuras y mecanismos de dispersión de algunas especies de la vegetación asociada a los cultivos agrícolas útiles para instrumentar estrategias adecuadas de manejo.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Introducción o presentación de la actividad:</b> | <p>Las plantas arvenses tienen un alto potencial de colonización y dispersión, gracias a su gran capacidad reproductiva, mecanismos de polinización y adaptabilidad al entorno agrícola. Su dispersión se da mediante diásporas (unidades de dispersión como semillas, frutos o fragmentos vegetales) que presentan adaptaciones para viajar lejos de la planta madre.</p> <p>Existen varios mecanismos de dispersión:</p> <p>Anemocoria (viento): Las semillas son ligeras, pequeñas, con alas o pelos que facilitan su transporte aéreo (ej. diente de león, sauces, pinos).</p> <p>Hidrocoria (agua): Las semillas se dispersan por agua y presentan estructuras flotantes como aerénquima o valvas (ej. <i>Rumex crispus</i>). Es común en zonas con riego por inundación o lluvias.</p> |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <p>Zoocoria (animales): Las semillas se dispersan al ser comidas (endozoocoria) o al adherirse al pelaje de animales (ectozoocoria), como en el caso de <i>Medicago polymorpha</i>.</p> <p>Dispersión activa: Algunas plantas expulsan sus semillas con mecanismos de presión o elasticidad (ej. <i>Arceuthobium</i> sp.), o mediante estrategias como la geocarpia (cacahuete).</p> <p>También se menciona la influencia humana, como el uso de maquinaria agrícola que puede propagar especies como el <i>Sorghum halepense</i> al fragmentar sus raíces.</p>                                                                                                                                                        |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>                | <p>Por equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una colección de diásporas de reproducción sexual y asexual</li> <li>- Dos estereoscopios</li> <li>- Dos agujas de disección</li> <li>- Dos pinzas de disección</li> <li>- Dos navajas para corte fino</li> <li>- Dos cajas Petri</li> <li>- Un vernier</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>                  | Cada equipo de estudiantes elabora informes de las actividades realizadas en campo y en laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b>       | Se evalúa a través de la entrega del informe escrito de la práctica. Los criterios generales de evaluación son 1. Forma: portada, índice, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, cuadros, figuras, conclusiones, cuestionario y bibliografía. 2. Normas de edición y formato: ortografía, concordancia, tipos de letras, signos y puntuaciones. 3. Tiempo de entrega. Guía de observación de la evaluación de los informes escritos de las prácticas de campo y de laboratorio.                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Actividades:</b>                                 | <b>Práctica 6:</b> Calibración de una aspersora de mochila manual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Propósito de la actividad:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las partes y el funcionamiento de una aspersora manual.</li> <li>2. Practicar los métodos de calibración de una aspersora manual en la aplicación de herbicidas.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Introducción o presentación de la actividad:</b> | El uso de insumos fitosanitarios permite proyectar un mejor rendimiento y mejorar la calidad de los productos y subproductos agrícolas, en donde se incluyen plaguicidas, agentes de control biológico, feromonas, atrayentes y coadyuvantes. Para su aplicación se utilizan diversos equipos, siendo la aspersora manual de las más utilizadas por la estratificación de predios en el sector agrícola para la mayoría de los insumos fitosanitarios; mochila que se encuentra equipada con un tanque portátil con bomba, cámara de presión, lanza, válvula y boquillas. La dosis del producto comercial en base al cultivo, la selección del tipo de boquilla, la correcta revisión del equipo, forma y velocidad de |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <p>aplicación es necesaria para homologar una adecuada pulverización. Por lo anterior, es necesario realizar la calibración para determinar el volumen de mezcla a distribuir en determinada superficie con el objetivo de que distribuir el ingrediente activo o elemento prueba de forma homogénea.</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>          | <p>Por grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinco aspersoras de mochila manual</li> <li>- Cinco cubetas de plástico</li> <li>- Cinco cintas métricas</li> <li>- Cinco probetas graduadas o vasos de precipitado de un litro</li> <li>- Cinco cronómetros</li> <li>- Un juego de boquillas (estándar, cono lleno, abanico)</li> <li>- Cuaderno de trabajo, lápiz y calculadora</li> </ul>                                                                                                                                                             |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>            | Cada equipo de estudiantes elabora informes de las actividades realizadas en campo y en laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b> | <p>Se evalúa a través de la entrega del informe escrito de la práctica. Los criterios generales de evaluación son 1. Forma: portada, índice, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, cuadros, figuras, conclusiones, cuestionario y bibliografía. 2. Normas de edición y formato: ortografía, concordancia, tipos de letras, signos y puntuaciones. 3. Tiempo de entrega. Guía de observación de la evaluación de los informes escritos de las prácticas de campo y de laboratorio.</p>                                                          |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Actividades:</b>                           | <p><b>Práctica 3:</b> Siembra y manejo de un cultivo agrícola</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 3.1. Siembra mecanizada (Una sesión: 2.5 h, Unidad 1)</li> <li>• <b>Actividad 3.2. Manejo de malezas (Una sesión: 2.5 h, Unidad 2)</b></li> <li>• Actividad 3.3. Abonado y fertilización (Una sesión: 2.5 h, Unidad 3)</li> <li>• Actividad 3.4. Manejo fitosanitario del cultivo (Una sesión: 2.5 h, Unidad 4)</li> <li>• Actividad 3.5. Indicadores, estimación de rendimiento y métodos de cosecha (Una sesión: 2.5 h, Unidad 5)</li> </ul> |
| <b>Propósito de la actividad:</b>             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer un cultivo y adquirir habilidades para su manejo que contribuyan a la formación agronómica básica (Unidad 1).</li> <li>2. <b>Adquirir la experiencia en el manejo de un cultivo agrícola que contribuya a la formación agronómica básica (Unidad 2, 3 y 4).</b></li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <p>3. Distinguir indicadores y métodos de cosecha de ciertos cultivos agrícolas de clima templado (Unidad 5).</p> <p>4. Calcular el rendimiento estimado de la producción (Unidad 5).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Introducción o presentación de la actividad:</b> | La siembra y manejo de un cultivo agrícola es una actividad de aprendizaje a largo plazo que contribuye a la formación agronómica básica de los estudiantes, permite fortalecer los conocimientos adquiridos por los alumnos en las sesiones teóricas, por lo cual establecerán un cultivo para diferenciar las interacciones, relacionar los conceptos de ecología, así como, generar conocimientos básicos en el establecimiento y manejo de un cultivo. |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de fertilidad y microbiológico del suelo del lote a sembrar</li> <li>- Cuaderno de trabajo</li> <li>- Un tractor e implementos agrícolas</li> <li>- Una sembradora</li> <li>- Semillas</li> <li>- Fertilizantes</li> <li>- Plaguicidas</li> <li>- Terreno preparado</li> <li>- Herramientas de trabajo agrícola</li> </ul>                                                                               |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>                  | El estudiante relaciona el conocimiento teórico mediante el manejo de un cultivo agrícola, cada equipo elabora una bitácora y la ficha técnica del cultivo agrícola.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b>       | Se evalúa la forma en que el estudiante aplica sus aprendizajes en el manejo del cultivo agrícola de acuerdo con los datos de la bitácora e informe escrito. Guía de observación de la bitácora y ficha técnica del cultivo.                                                                                                                                                                                                                               |

|                                           |                                             |                       |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|
| Unidad 3:                                 | Insectos asociados a los cultivos agrícolas |                       |
| Horas de la Actividad de Aprendizaje      |                                             |                       |
| Práctica                                  |                                             | Trabajo independiente |
| 10                                        |                                             | 5                     |
| Propósitos de la Unidad de Aprendizaje 3: |                                             |                       |

Diferenciar las órdenes de insectos, su importancia y las estrategias de manejo a través de la identificación por su orden de importancia agrícola asociados a nichos del agroecosistema, para establecer sus efectos en el rendimiento del cultivo.

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividades:</b>                                 | <b>Práctica 7:</b> Identificación en laboratorio de algunos órdenes de insectos de importancia agrícola                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Propósito de la actividad:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar correctamente el equipo e instrumental de laboratorio para la observación de algunos insectos.</li> <li>2. Diferenciar las principales características morfológicas de insectos de algunos órdenes de importancia agrícola.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Introducción o presentación de la actividad:</b> | <p>Los insectos representan el grupo de animales más diverso, se tienen descritas aproximadamente un millón de especies, y alrededor de 6 millones o más por descubrir. Están presentes en casi todos los ambientes. Su importancia es muy amplia con funciones ecológicas esenciales en los ecosistemas y en los agroecosistemas, al contribuir en la descomposición de materia orgánica, polinizadores, depredadores y parasitoides de otros insectos u organismos; algunas especies son consideradas plagas por los daños directos e indirectos a especies cultivadas, y algunas por transmitir enfermedades. Para su estudio, se hace a través de entomología, ciencia que permite ubicar a los insectos en la Clase Insecta y 32 órdenes. En la presente práctica se conocerán algunas características distintivas con el uso de microscopio estereoscópico de los órdenes más relevantes en la agricultura (Coleoptera, Lepidoptera, Hemiptera, Diptera, Orthoptera, Thysanoptera, Hymenoptera y Neuroptera), como tipos de antenas, alas, aparato bucal, antenas, patas y tipo de metamorfosis.</p> |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>                | <p>Por equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una colección de insectos de Órdenes diferentes</li> <li>- Dos estereoscopios</li> <li>- Dos agujas de disección</li> <li>- Dos pinzas de disección</li> <li>- Dos cajas Petri</li> <li>- Un vernier</li> <li>- Piseta con alcohol al 70%</li> <li>- Cuaderno de trabajo</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>                  | Cada equipo de estudiantes elabora informes de las actividades realizadas en campo y en laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b>       | Se evalúa a través de la entrega del informe escrito de la práctica. Los criterios generales de evaluación son 1. Forma: portada, índice, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, cuadros,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | figuras, conclusiones, cuestionario y bibliografía. 2. Normas de edición y formato: ortografía, concordancia, tipos de letras, signos y puntuaciones. 3. Tiempo de entrega. Guía de observación de la evaluación de los informes escritos de las prácticas de campo y de laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Actividad o Actividades:</b>                     | <b>Práctica 8:</b> Identificación en campo de algunos insectos de importancia agrícola                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Propósito de la actividad:</b>                   | Distinguir ocho órdenes de insectos dañinos y benéficos asociados a algunos nichos ecológicos del agroecosistema y la importancia en el equilibrio ecológico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Introducción o presentación de la actividad:</b> | Los insectos representan el grupo de animales más diverso, se tienen descritas aproximadamente un millón de especies, y alrededor de 6 millones o más por descubrir. Están presentes en casi todos los ambientes. Su importancia es muy amplia con funciones ecológicas esenciales en los ecosistemas y en los agroecosistemas, al contribuir en la descomposición de materia orgánica, polinizadores, depredadores y parasitoides de otros insectos u organismos; algunas especies son consideradas plagas por los daños directos e indirectos a especies cultivadas, y algunas por transmitir enfermedades. Para su estudio, se hace a través de entomología, ciencia que permite ubicar a los insectos en la Clase Insecta y 32 órdenes. En la presente práctica se conocerán el hábitat y nicho ecológico de los órdenes más relevantes en la agricultura (Coleoptera, Lepidoptera, Hemiptera, Diptera, Orthoptera, Thysanoptera, Hymenoptera y Neuroptera), disponibles en los cultivos establecidos en el Campo Experimenta San Ignacio, y asociando con algunas características biológicas de dichos órdenes. |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>                | Por equipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuaderno de trabajo</li> <li>- Tres frascos de plástico con capacidad de 300 mL con alcohol al 70 %</li> <li>- Tres lupas</li> <li>- Tres pinzas de disección</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>                  | Cada equipo de estudiantes elabora informes de las actividades realizadas en campo y en laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b>       | Se evalúa a través de la entrega del informe escrito de la práctica. Los criterios generales de evaluación son 1. Forma: portada, índice, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, cuadros, figuras, conclusiones, cuestionario y bibliografía. 2. Normas de edición y formato: ortografía, concordancia, tipos de letras, signos y puntuaciones. 3. Tiempo de entrega. Guía de observación de la evaluación de los informes escritos de las prácticas de campo y de laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividad o Actividades:</b>                     | <b>Práctica 9:</b> Calibración de una aspersora agrícola para tractor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Propósito de la actividad:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las partes y el funcionamiento de una aspersora agrícola para tractor.</li> <li>2. Practicar los métodos de calibración de una aspersora agrícola para tractor en la aplicación de insecticidas.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Introducción o presentación de la actividad:</b> | <p>El uso excesivo de plaguicidas en la agricultura moderna genera problemas como resistencia de plagas, daños a enemigos naturales (depredadores beneficiosos) y contaminación ambiental. Para optimizar su aplicación, es clave calibrar correctamente los equipos, como las aspersoras montadas en tractores, Es por ello por lo que es necesario conocer los componentes de una aspersora para tractor, las características y la función que cumple para lograr una aplicación correcta del plaguicida.</p> <p>Durante el desarrollo de la práctica los estudiantes describen cada uno de los componentes como el sistema de agitación, bomba y regulador de presión, filtros y boquillas, así como su importancia. Los estudiantes conocen dos métodos de calibración, uno dinámico en el que se mide el volumen gastado en el tanque cuando el tractor está en operación y otro estático en donde se cuantifica el flujo de cada boquilla y junto con la velocidad de avance se obtiene el volumen usado por unidad de superficie.</p> <p>Al final los estudiantes entienden que una correcta calibración impactara en reducción de costos y la efectividad del tratamiento.</p> |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>                | <p>Por grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una aspersora agrícola para tractor</li> <li>- Un tractor</li> <li>- Operador para el tractor</li> <li>- Un cronómetro</li> <li>- Una probeta de plástico de un litro</li> <li>- Dieciseis cubetas de plástico graduadas</li> <li>- Una cinta métrica</li> <li>- Dos estacas largas</li> <li>- Cuaderno de trabajo, lápiz y calculadora</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>                  | Cada equipo de estudiantes elabora informes de las actividades realizadas en campo y en laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b>       | Se evalúa a través de la entrega del informe escrito de la práctica. Los criterios generales de evaluación son 1. Forma: portada, índice, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, cuadros, figuras, conclusiones, cuestionario y bibliografía. 2. Normas de edición y formato: ortografía,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | concordancia, tipos de letras, signos y puntuaciones. 3. Tiempo de entrega. Guía de observación de la evaluación de los informes escritos de las prácticas de campo y de laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Actividades:</b>                                 | <p><b>Práctica 3:</b> Siembra y manejo de un cultivo agrícola</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 3.1. Siembra mecanizada (Una sesión: 2.5 h, Unidad 1)</li> <li>• Actividad 3.2. Manejo de malezas (Una sesión: 2.5 h, Unidad 2)</li> <li>• <b>Actividad 3.3. Abonado y fertilización (Una sesión: 2.5 h, Unidad 3)</b></li> <li>• Actividad 3.4. Manejo fitosanitario del cultivo (Una sesión: 2.5 h, Unidad 4)</li> <li>• Actividad 3.5. Indicadores, estimación de rendimiento y métodos de cosecha (Una sesión: 2.5 h, Unidad 5)</li> </ul> |
| <b>Propósito de la actividad:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer un cultivo y adquirir habilidades para su manejo que contribuyan a la formación agronómica básica (Unidad 1).</li> <li>2. <b>Adquirir la experiencia en el manejo de un cultivo agrícola que contribuya a la formación agronómica básica (Unidad 2, 3 y 4).</b></li> <li>3. Distinguir indicadores y métodos de cosecha de ciertos cultivos agrícolas de clima templado (Unidad 5).</li> <li>4. Calcular el rendimiento estimado de la producción (Unidad 5).</li> </ol>                                       |
| <b>Introducción o presentación de la actividad:</b> | La siembra y manejo de un cultivo agrícola es una actividad de aprendizaje a largo plazo que contribuye a la formación agronómica básica de los estudiantes, permite fortalecer los conocimientos adquiridos por los alumnos en las sesiones teóricas, por lo cual establecerán un cultivo para diferenciar las interacciones, relacionar los conceptos de ecología, así como, generar conocimientos básicos en el establecimiento y manejo de un cultivo.                                                                                                          |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de fertilidad y microbiológico del suelo del lote a sembrar</li> <li>- Cuaderno de trabajo</li> <li>- Un tractor e implementos agrícolas</li> <li>- Una sembradora</li> <li>- Semillas</li> <li>- Fertilizantes</li> <li>- Plaguicidas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terreno preparado</li> <li>- Herramientas de trabajo agrícola</li> </ul>                                                                                                            |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>            | El estudiante relaciona el conocimiento teórico mediante el manejo de un cultivo agrícola, cada equipo elabora una bitácora y la ficha técnica del cultivo agrícola.                                                         |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b> | Se evalúa la forma en que el estudiante aplica sus aprendizajes en el manejo del cultivo agrícola de acuerdo con los datos de la bitácora e informe escrito. Guía de observación de la bitácora y ficha técnica del cultivo. |

|                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Unidad 4:                                                                                                                                                                                                                                                    | Las Enfermedades de los cultivos agrícolas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Horas de la Actividad de Aprendizaje                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| Práctica                                                                                                                                                                                                                                                     | Trabajo independiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Propósitos de la Unidad de Aprendizaje 3:                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| Analizar el desarrollo de las enfermedades de los cultivos agrícolas y las estrategias de manejo a través de la identificación de las características de microorganismos fitopatógenos para establecer sus efectos en el rendimiento y calidad del producto. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| Actividades:                                                                                                                                                                                                                                                 | Práctica 10: Identificación de síntomas de enfermedades en cultivos agrícolas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| Propósito de la actividad:                                                                                                                                                                                                                                   | Identificar los principales agentes causales y los síntomas generales que caracterizan algunas enfermedades de los cultivos agrícolas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| Introducción o presentación de la actividad:                                                                                                                                                                                                                 | <p>Las plantas se mantienen sanas o normales cuando llevan a cabo sus funciones fisiológicas (división celular, fotosíntesis, translocación de nutrientes, absorción de agua, etc.) hasta donde les permite su potencial genético.</p> <p>Las plantas presentaran enfermedad cuando una o varias de sus funciones sean alteradas por los organismos patógenos o por determinadas condiciones del medio físico. La enfermedad en las plantas es definida como el mal funcionamiento de las células y tejidos del hospedante (planta) debido al efecto continuo de organismos patógenos (agentes bióticos) o factores ambientales (agentes abióticos) y que originan la aparición de síntomas (que pueden ser apenas perceptibles) e incluso la muerte de las plantas.</p> |  |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <p>Hay decenas de miles de enfermedades que afectan las plantas cultivadas. Cada cultivo puede ser afectado por un sinnúmero de enfermedades y cada grupo de patógenos puede atacar desde una hasta docenas de variedades o especies.</p> <p>El estudio de los síntomas, las causas y los mecanismos del desarrollo de las enfermedades, es de gran utilidad debido a que permiten el diseño adecuado de los métodos para combatirlas y de esta forma se aumenta la cantidad y la calidad de los productos vegetales.</p>                                                              |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>                | <p>Por grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 guías de enfermedades</li> <li>- 10 lupas</li> <li>- 10 bolsas de plástico</li> <li>- Cámara fotográfica</li> <li>- Navaja de campo</li> <li>- Cuaderno de trabajo y lápiz</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>                  | Cada equipo de estudiantes elabora informes de las actividades realizadas en campo y en laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b>       | Se evalúa a través de la entrega del informe escrito de la práctica. Los criterios generales de evaluación son 1. Forma: portada, índice, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, cuadros, figuras, conclusiones, cuestionario y bibliografía. 2. Normas de edición y formato: ortografía, concordancia, tipos de letras, signos y puntuaciones. 3. Tiempo de entrega. Guía de observación de la evaluación de los informes escritos de las prácticas de campo y de laboratorio.                                                                                    |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Actividad o Actividades:</b>                     | <b>Práctica 11:</b> Observación de microorganismos fitopatógenos en laboratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Propósito de la actividad:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar el equipo e instrumental de laboratorio para la observación de algunos microorganismos fitopatógenos.</li> <li>2. Describir, en laboratorio, las características morfológicas básicas de ciertos microorganismos (hongos, bacterias y nematodos) que causan enfermedades a las plantas.</li> <li>3. Identificar un método de obtención de microorganismos para su estudio.</li> </ol>                                                                                                                                               |
| <b>Introducción o presentación de la actividad:</b> | <p>Existe gran diversidad de especies de microorganismos que causan enfermedades en las plantas. La manera como atacan a las plantas es diferente de un organismo a otro. Por lo tanto, para poder controlar una enfermedad, es necesario saber de qué fitopatógeno se trata; para esto, la observación en el laboratorio a través del microscopio resulta muy útil.</p> <p>La mayoría de los hongos tienen soma vegetativo similar al de las plantas que consta de filamentos microscópicos continuos más o menos alargados y ramificados que tienen paredes celulares definidas.</p> |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <p>Al soma del hongo se le denomina micelio, y a las bifurcaciones individuales o filamentos del micelio se les denomina hifas.</p> <p>Las bacterias son microorganismos simples que consisten en general en células procarióticas (con pared y/o membrana celular rodeando al citoplasma) individuales. Se ha encontrado que cerca de 80 especies de bacterias producen enfermedades en las plantas.</p> <p>Los nematodos fitopatógenos son organismos pequeños de 300 a 1000 µm. Su diámetro pequeño hace que no sean observables a simple vista, pero se pueden ver con facilidad en el microscopio. Los nematodos tienen, en general, forma de anguila y en corte transversal se ven redondos, presentan cuerpos lisos no segmentados carecen de patas u otros apéndices. Sin embargo, las hembras de algunas especies se hinchan en la madurez y adquieren la forma de una pera o de cuerpos esferoides.</p> |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>          | <p>Por equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantas o parte de éstas con presencia de estructuras de microorganismos fitopatógenos (micelio, esporas, cuerpos fructíferos, exudados bacterios, agallas, quistes, entre otras)</li> <li>- Un microscopio óptico.</li> <li>- Dos Microscopios estereoscópicos.</li> <li>- Tres pinzas de disección.</li> <li>- Tres agujas de disección.</li> <li>- 5 portaobjetos y 5 cubreobjetos</li> <li>- 1 cinta adhesiva</li> <li>- Cuaderno de trabajo</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>            | Cada equipo de estudiantes elabora informes de las actividades realizadas en campo y en laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b> | Se evalúa a través de la entrega del informe escrito de la práctica. Los criterios generales de evaluación son 1. Forma: portada, índice, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, cuadros, figuras, conclusiones, cuestionario y bibliografía. 2. Normas de edición y formato: ortografía, concordancia, tipos de letras, signos y puntuaciones. 3. Tiempo de entrega. Guía de observación de la evaluación de los informes escritos de las prácticas de campo y de laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Actividad o Actividades:</b>               | <b>Práctica 12:</b> Plaguicidas y equipo de protección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Propósito de la actividad:</b>             | Identificar las características de los diversos productos fitosanitarios para el manejo de enfermedades para su uso correcto, el equipo de protección y la instrumentación adecuada de las medidas de seguridad, considerando la información contenida en la etiqueta del producto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Introducción o presentación de la actividad:</b> | El uso de insumos fitosanitarios, permite proyectar un mejor rendimiento y mejorar la calidad de los productos y subproductos agrícolas, en donde se incluyen plaguicidas, agentes de control biológico, feromonas, atrayentes y coadyuvantes. En particular los plaguicidas se encuentran de forma comercial en distintas presentaciones y formulaciones, que varían según su forma física y modo de aplicación, y deben elegirse según el equipo de aplicación disponible y su efectividad. El conocer el tipo de cultivo, los problemas fitosanitarios, determinar la mejor vía de manejo y en determinado momento la correcta elección de algún plaguicida, es fundamental para el manejo de organismos asociados a los cultivos. Finalmente, para el buen uso de plaguicidas es necesario conocer los riesgos, información técnica y de seguridad, medidas de seguridad de equipo de protección necesario para minimizar los riesgos de intoxicación y protección de los recursos naturales. |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>                | <p>Por equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaguicidas de diferente formulación.</li> <li>- Una carpeta con etiquetas de plaguicidas químicos (insecticidas, fungicidas, herbicidas etc.), biológicos (bacterias, hongos, nematodos, etc.) y botánicos (extractos), con diferentes categorías de peligro de toxicidad.</li> </ul> <p>Por grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotafolio con el manejo de plaguicidas.</li> <li>- Equipo de protección: Overol con gorro de material impermeable, botas de plástico, guantes de plástico, monogoggles y mascarilla antigás</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>                  | Cada equipo de estudiantes elabora informes de las actividades realizadas en campo y en laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b>       | Se evalúa a través de la entrega del informe escrito de la práctica. Los criterios generales de evaluación son 1. Forma: portada, índice, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, cuadros, figuras, conclusiones, cuestionario y bibliografía. 2. Normas de edición y formato: ortografía, concordancia, tipos de letras, signos y puntuaciones. 3. Tiempo de entrega. Guía de observación de la evaluación de los informes escritos de las prácticas de campo y de laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Actividades:</b>                                 | <p><b>Práctica 3:</b> Siembra y manejo de un cultivo agrícola</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 3.1. Siembra mecanizada (Una sesión: 2.5 h, Unidad 1)</li> <li>• Actividad 3.2. Manejo de malezas (Una sesión: 2.5 h, Unidad 2)</li> <li>• Actividad 3.3. Abonado y fertilización (Una sesión: 2.5 h, Unidad 3)</li> <li>• Actividad 3.4. Manejo fitosanitario del cultivo (Una sesión: 2.5 h, Unidad 4)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 3.5. Indicadores, estimación de rendimiento y métodos de cosecha (Una sesión: 2.5 h, Unidad 5)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Propósito de la actividad:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer un cultivo y adquirir habilidades para su manejo que contribuyan a la formación agronómica básica (Unidad 1).</li> <li>2. Adquirir la experiencia en el manejo de un cultivo agrícola que contribuya a la formación agronómica básica (Unidad 2, 3 y 4).</li> <li>3. Distinguir indicadores y métodos de cosecha de ciertos cultivos agrícolas de clima templado (Unidad 5).</li> <li>4. Calcular el rendimiento estimado de la producción (Unidad 5).</li> </ol> |
| <b>Introducción o presentación de la actividad:</b> | <p>La siembra y manejo de un cultivo agrícola es una actividad de aprendizaje a largo plazo que contribuye a la formación agronómica básica de los estudiantes, permite fortalecer los conocimientos adquiridos por los alumnos en las sesiones teóricas, por lo cual establecerán un cultivo para diferenciar las interacciones, relacionar los conceptos de ecología, así como, generar conocimientos básicos en el establecimiento y manejo de un cultivo.</p>                                                      |
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de fertilidad y microbiológico del suelo del lote a sembrar</li> <li>- Cuaderno de trabajo</li> <li>- Un tractor e implementos agrícolas</li> <li>- Una sembradora</li> <li>- Semillas</li> <li>- Fertilizantes</li> <li>- Plaguicidas</li> <li>- Terreno preparado</li> <li>- Herramientas de trabajo agrícola</li> </ul>                                                                                                                                           |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>                  | <p>El estudiante relaciona el conocimiento teórico mediante el manejo de un cultivo agrícola, cada equipo elabora una bitácora y la ficha técnica del cultivo agrícola.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b>       | <p>Se evalúa la forma en que el estudiante aplica sus aprendizajes en el manejo del cultivo agrícola de acuerdo con los datos de la bitácora e informe escrito. Guía de observación de la bitácora y ficha técnica del cultivo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidad 5:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>La cosecha de los cultivos agrícolas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Horas de la Actividad de Aprendizaje</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Práctica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Trabajo independiente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>2.5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>1.25</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Propósitos de la Unidad de Aprendizaje 3:</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Analizarlos conceptos de madurez fisiológica, madurez comercial e indicadores de cosecha mediante la distinción de indicadores y métodos de cosecha de ciertos cultivos agrícolas de clima templado, para determinar los métodos de cosecha que aseguren la obtención de productos de calidad. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Actividad o Actividades:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><b>Práctica 3:</b> Siembra y manejo de un cultivo agrícola</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 3.1. Siembra mecanizada (Una sesión: 2.5 h, Unidad 1)</li> <li>• Actividad 3.2. Manejo de malezas (Una sesión: 2.5 h, Unidad 2)</li> <li>• Actividad 3.3. Abonado y fertilización (Una sesión: 2.5 h, Unidad 3)</li> <li>• Actividad 3.4. Manejo fitosanitario del cultivo (Una sesión: 2.5 h, Unidad 4)</li> <li>• Actividad 3.5. Indicadores, estimación de rendimiento y métodos de cosecha (Una sesión: 2.5 h, Unidad 5)</li> </ul> |
| <b>Propósito de la actividad:</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer un cultivo y adquirir habilidades para su manejo que contribuyan a la formación agronómica básica (Unidad 1).</li> <li>2. Adquirir la experiencia en el manejo de un cultivo agrícola que contribuya a la formación agronómica básica (Unidad 2, 3 y 4).</li> <li>3. Distinguir indicadores y métodos de cosecha de ciertos cultivos agrícolas de clima templado (Unidad 5).</li> <li>4. Calcular el rendimiento estimado de la producción (Unidad 5).</li> </ol>                                       |
| <b>Introducción o presentación de la actividad:</b>                                                                                                                                                                                                                                            | La siembra y manejo de un cultivo agrícola es una actividad de aprendizaje a largo plazo que contribuye a la formación agronómica básica de los estudiantes, permite fortalecer los conocimientos adquiridos por los alumnos en las sesiones teóricas, por lo cual establecerán un cultivo para diferenciar las interacciones, relacionar los conceptos de ecología, así como, generar conocimientos básicos en el establecimiento y manejo de un cultivo.                                                                                                   |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recursos para el aprendizaje:</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de fertilidad y microbiológico del suelo del lote a sembrar</li> <li>- Cuaderno de trabajo</li> <li>- Un tractor e implementos agrícolas</li> <li>- Una sembradora</li> <li>- Semillas</li> <li>- Fertilizantes</li> <li>- Plaguicidas</li> <li>- Terreno preparado</li> <li>- Herramientas de trabajo agrícola</li> </ul> |
| <b>Estrategias de aprendizaje:</b>            | El estudiante relaciona el conocimiento teórico mediante el manejo de un cultivo agrícola, cada equipo elabora una bitácora y la ficha técnica del cultivo agrícola.                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Estrategias y criterios de evaluación:</b> | Se evalúa la forma en que el estudiante aplica sus aprendizajes en el manejo del cultivo agrícola de acuerdo con los datos de la bitácora e informe escrito. Guía de observación de la bitácora y ficha técnica del cultivo.                                                                                                                                                 |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica:

Vivas E., I. E. (2024). *Apuntes de Agronomía III*. Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.

Avendaño, P. R. C., Galindo, U. A. R. y Angulo, R. A. A. (2012). *Ecología y Educación Ambiental*. Dirección General de Escuelas Preparatorias. Servicios Editoriales Once Ríos. <https://libros.conaliteg.gob.mx/2021/TB6AA.htm#page/1>

SENASICA. (2024). *Estrategia operativa del proyecto manejo fitosanitario de cultivos básicos* [Archivo PDF]. <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/manejo-fitosanitario-de-cultivos-basicos>

### Bibliografía complementaria:

Agrios, G. N. (2005). *Fitopatología*. 2ª edición. Editorial Limusa.

- Bolaños, J., Rodríguez, J., Torres, A. y Jäger, H. (2021). Guía de campo: Insectos de importancia agrícola. Fundación. [https://www.darwinfoundation.org/es/documents/417/fcd\\_guia\\_Campo\\_Insectos\\_Importancia\\_Agricola\\_es.pdf](https://www.darwinfoundation.org/es/documents/417/fcd_guia_Campo_Insectos_Importancia_Agricola_es.pdf)
- Castellanos, M., Vejarano, I., Flores, E. (2012). *Manual de Cosecha y Mercadeo*. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/22a3147c-336a-4bea-af4e-6c03aee814db/content>
- CropLife Internacional. (2012). *Implementación del manejo integrado de malezas para los cultivos tolerantes a herbicidas* [Archivo PDF]. <https://hrac-argentina.org/wp-content/uploads/biblioteca/Crop-Life-MIM-en-cvos-TH.pdf>
- González, M. B. y Cardona S. R. (2016). *Ecología y Medio Ambiente*. Editorial: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. [https://dgep.uas.edu.mx/librosdigitales/6to\\_SEMESTRE/54\\_Ecologia\\_y\\_Educacion\\_Ambiental.pdf](https://dgep.uas.edu.mx/librosdigitales/6to_SEMESTRE/54_Ecologia_y_Educacion_Ambiental.pdf)
- Guzmán-Mendoza, R., Calzontzi-Marín, J., Salas-Araiza, M. D., y Martínez-Yáñez, R. (2016). La riqueza biológica de los insectos: análisis de su importancia multidimensional. *Acta zoológica mexicana*, 32(3), 370-379. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0065-17372016000300370&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372016000300370&lng=es&tlng=es)
- Inca RURAL. (2020). *Manual sobre cosecha de hortalizas* [Archivo PDF]. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/915848/06\\_compressed.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/915848/06_compressed.pdf)
- Mortimer, A. M. (2003). *Clasificación y ecología de las malezas* [Archivo PDF]. [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/pasturas\\_combate\\_de\\_plagas\\_y\\_malezas/23-clasificacion\\_ecologica\\_malezas.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_combate_de_plagas_y_malezas/23-clasificacion_ecologica_malezas.pdf)
- Ormeño, V. S. (2023). *Enfermedades de las plantas*. Ormeño. <https://oa.upm.es/75936/1/EnfPlantasOrmeno.pdf>
- Sutton, D. B. y Harmon, N. P. (2006). *Fundamentos de ecología*. Editorial Limusa. [https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/g4B4y9\\_FUNDAMENTOS%20DE%20ECOLOGIA.pdf](https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/g4B4y9_FUNDAMENTOS%20DE%20ECOLOGIA.pdf)
- Zumbado, M. A. y Azofeifa, D. (2018). *Guía básica de entomología: Insectos de importancia agrícola*. Programa Nacional de Agricultura Orgánica (PNAO). <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/H10-10951.pdf>

#### **Recursos informáticos:**

##### **Páginas web**

- Cámara de Diputados de México. (s.f.). *Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y Soberanía Alimentaria*. <https://portales.diputados.gob.mx>
- Comisión Nacional del Agua. *Publicaciones*. (s.f.). <https://www.gob.mx/conagua>
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. (s.f.). *Publicaciones*. <https://www.fira.gob.mx/Nd/index.jsp>

ÍNDICE AGRARIO. (27 de febrero de 2025). *Motores de búsqueda especializados*. [https://agrarias.tripod.com/motores\\_busqueda.htm](https://agrarias.tripod.com/motores_busqueda.htm)

InfoAgro. (s.f.). *Documentos*. <https://www.infoagro.com/>

Instituto de Ecología. (s.f.). *Descargas gratuitas*. <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/descargas-gratuitas>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s.f.). *Agricultura*. <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/agri/default.aspx?tema=E>

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (s.f.). *Ciencias Agrícolas*. <https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/component/content/>

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (s.f.). *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. <https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/>

La Jornada del Campo. (s.f.). *Información Periodística*. <https://www.jornada.com.mx/2020/03/21/delcampo/index.html>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). *Agrobiodiversidad*. <http://www.fao.org/biodiversity/overview/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). *Edafobiodiversidad*. <http://www.fao.org/soils-portal/soil-biodiversity/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). *FAOSTAT* <http://www.fao.org/faostat/en/>

Procuraduría Agraria. (s.f.). *Revista Mexicana de Ciencias Agrarias*. <https://biblat.unam.mx/es/revista/estudios-agrarios/2>, <https://www.gob.mx/pa/acciones-y-programas/estudios-y-publicaciones-55329>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (s.f.). *Sistema Información Agroalimentaria de Consulta*. <https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430>

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (s.f.). *Sanidad Vegetal*. <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/acciones-estrategicas-de-sanidad-vegetal>

Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados. (s.f.). *Mercados Nacionales*. <http://www.economia-sniim.gob.mx/Nuevo/>

### **Aplicaciones móviles**

CONABIO. (s.f.). *Enciclovida*. [Aplicación móvil]. Google Play. [https://play.google.com/store/search?q=enciclovida&c=apps&hl=es\\_MX](https://play.google.com/store/search?q=enciclovida&c=apps&hl=es_MX)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                                 |                     |        |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------|---------------------|--------|-------|
| Fluent Farmng.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | (2020). | <i>Fields Area Measure.</i>     | [Aplicación móvil]. | Google | Play. |
| <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=gps.map.location.field.area.measurement.geo.land.distance.calculator&amp;pcampaignid=web_share">https://play.google.com/store/apps/details?id=gps.map.location.field.area.measurement.geo.land.distance.calculator&amp;pcampaignid=web_share</a> |         |                                 |                     |        |       |
| Forest Monitoring Tools. (s.f.). <i>Trees</i> . [Aplicación móvil]. Google Play. <a href="https://play.google.com/store/search?q=trees&amp;c=apps&amp;hl=es_MX">https://play.google.com/store/search?q=trees&amp;c=apps&amp;hl=es_MX</a>                                                                |         |                                 |                     |        |       |
| iNaturalist.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | (2025). | <i>iNaturalist.</i>             | [Aplicación móvil]. | Google | Play. |
| <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=org.inaturalist.android&amp;pcampaignid=web_share">https://play.google.com/store/apps/details?id=org.inaturalist.android&amp;pcampaignid=web_share</a>                                                                                           |         |                                 |                     |        |       |
| Plaincode TM.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | (2024). | <i>Clinometer+bubble level.</i> | [Aplicación móvil]. | Google | Play. |
| <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.plaincode.clinometer&amp;pcampaignid=web_share">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.plaincode.clinometer&amp;pcampaignid=web_share</a>                                                                                         |         |                                 |                     |        |       |
| PlantNet.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | (2019). | <i>PlantNet.</i>                | [Aplicación móvil]. | Google | Play. |
| <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=org.plantnet&amp;pcampaignid=web_share">https://play.google.com/store/apps/details?id=org.plantnet&amp;pcampaignid=web_share</a>                                                                                                                 |         |                                 |                     |        |       |

## **Anexo 1. Guía de observación de la evaluación de los informes escritos de las prácticas de campo y de laboratorio**

Este formato proporciona una estructura básica que se puede ajustar o adaptar según los requisitos específicos de la asignatura, el tipo de práctica realizada o las directrices dadas por el profesor. Hay que asegurarse de incluir todos los detalles importantes, de seguir las normativas establecidas por el profesor en cuanto a formato y contenido y de mantener un enfoque claro y conciso en la presentación de los resultados y conclusiones derivados de la práctica de campo o de laboratorio.

1. Portada donde se indique lo siguiente:

Logos: UACH y Depto. de Prepa. En ambos ángulos superiores de la portada.

Título: Título descriptivo de la práctica de campo.

Datos: Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Preparatoria Agrícola y Academia de Sistemas de Producción Agrícola

Nombre del Profesor y del Técnico Académico

Integrantes del equipo: Nombres de los participantes

Grupo y grado académico

Fecha de realización de la práctica y fecha de entrega del reporte

Lugar: Ubicación específica donde se realizó la práctica

2. Introducción: Breve introducción sobre el contexto y la importancia de la práctica.
3. Objetivos: Objetivo específico 1. Objetivo específico 2. Objetivo específico n...
4. Metodología: Exposición del marco teórico y explicación del tipo de práctica.
5. Materiales: Lista de materiales, herramientas y equipo utilizados durante la práctica.
6. Procedimiento: Descripción detallada de los pasos seguidos durante la práctica.
7. Resultados: Presentación clara de los datos obtenidos durante la práctica, incluyendo observaciones relevantes, ya sea en tablas, gráficos o cualquier otro formato apropiado.
8. Análisis de resultados: Interpretación de los datos y discusión de las observaciones realizadas.
9. Conclusiones y discusión: Conclusiones principales derivadas de la práctica de campo o de los resultados obtenidos en campo o laboratorio.
10. Referencias bibliográficas: Lista de fuentes consultadas o citadas durante la preparación del informe, incluyendo libros, artículos, y otros recursos relevantes.

### **Normas de edición de un reporte de la práctica de campo o de laboratorio**

1. El reporte se realizará a espacio sencillo, con márgenes de 2 cm en los cuatro costados, justificado y en papel tamaño carta. Las páginas, se numerarán progresivamente.
2. Todo el trabajo debe escribirse en letra Arial. El Título se escribirá en tamaño 14. El resto del texto en letra tamaño 12, excepto la Literatura Citada y descripciones de cuadros y figuras, los cuales van en tamaño 10; el pie de Imagen o de Cuadro de Valores va en tamaño 8. Todos los apartados deberán estar en negritas.
3. Cuadros, gráficas, ilustraciones, fotografías y mapas deben aparecer referenciados y explicados en el texto. Deben estar titulados, numerados en secuencia y acompañados de sus respectivos pies de imagen y fuente(s). Las imágenes estarán en formato digital (JPG).
4. Se emplearán las unidades del Sistema Internacional de Unidades y Medidas (SI). Por ejemplo, en lugar de ppm se usará mg kg<sup>-1</sup> o mg L<sup>-1</sup> (notación científica). Se deja un espacio entre el número y la unidad de medida (5 m, 42 °C). No se deja espacio entre el número y la unidad cuando se trata de porcentajes, ángulos y medidas de longitud o latitud (15%, 45°, 30° 15' 5" N).
5. Las fórmulas, ecuaciones y cálculos se realizarán con el Editor de Ecuaciones de Word®.
6. Al final del artículo deberá ubicarse la bibliografía, escrita en letra Arial tamaño 11 y a espacio sencillo y en sangría francesa. Las referencias bibliográficas deben presentarse en orden alfabético y de fecha. Deben aparecer las referencias completas de todas las obras utilizadas en el reporte.

### **Citas correctas de la bibliografía usada en el reporte de una práctica de campo o de laboratorio (formato APA)**

1. Trabajos de tesis  
Baeza, N. U. (2003). Tesis. Características tecnológicas y ecológicas del agroecosistema café orgánico en la unión de productores de la mixteca alta. México. Ingeniero Agrónomo Especialista en Zonas Tropicales. Universidad Autónoma Chapingo. Huatusco, Ver. 104 pp.  
Márquez, M. M. (2006). Propuesta de plan municipal de desarrollo rural sustentable de Filomeno Mata, Veracruz. Tesis de Ingeniero Agrónomo Especialista en Fitotecnia. México. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 113 pp.
2. Libros  
Córdova, S. S. (2005). Café y sociedad en Huatusco, Veracruz: Formación de la cultura cafetalera (1870-1930). CONACULTA. México, D. F. 451 p.  
García, E. (1973). Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlos a la condición de la República Mexicana). UNAM. México, D.F. 246 pp.
3. Revistas virtuales  
200AGRO. Revista Industrial del Campo. Disponible en línea: <http://www.2000agro.com.mx/agroindustria/posible-escasez-mundial-de-cafe/> (Consultado el 19 de enero de 2016).
4. Revistas impresas  
Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2002). Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. Costa Rica. 64: 17-24.
5. Sitios virtuales

AMECAFE. (2007). Plan Integral de Promoción del Café de México. Febrero 2012. Disponible en línea:

<http://amecafe.org.mx/backup/pcm2012.pdf> (Consultado el 25 de enero de 2016).

SIACON (El Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta). (2014). Disponible en línea: <http://www.siap.gob.mx/resumen-nacional-por-estado/> (consultado el 18 enero de 2016).

6. Capítulos de libros

Nelson, W. L. (1989). Plant and Tissue testing principles relating to identification of nutrient deficiencies. In: Detecting Mineral Nutrient Deficiencies in Tropical and Temperate Crops, ed. D. L. Plucknett y H. B. Sprague, Westview Press Inc., Colorado, USA. p. 23-40.

Noriega, A. G. (2007). Monografía: Árboles de sombra del agroecosistema cafetalero de Pluma Hidalgo, Oaxaca. México. Universidad Autónoma Chapingo. Programa Universitario de investigación en Agricultura Sustentable. Chapingo. Primera Edición. México. Pág. 4-10.

7. Formato de conversación o respuesta en ChatGPT

Para citar una conversación o respuesta específica de ChatGPT, puedes seguir un formato que sea claro y fácil de entender. Aquí se da un ejemplo básico de cómo se podría estructurar una cita de ChatGPT: Formato APA: Nombre de usuario. (Año, mes día). Título de la conversación o pregunta. ChatGPT (Versión). Recuperado de URL (Fecha de recuperación de la información).

## **Anexo 2. Guía de observación de la bitácora y ficha técnica del cultivo**

Una **bitácora** es un cuaderno o libro del registro de hechos, fechas, datos, ideas, observaciones, reflexiones, avances y obstáculos de algún proyecto en realización o actividad como navegación marítima, viaje de estudios, construcción de un edificio, un cultivo agrícola, etc. Una **ficha técnica** es un trabajo escrito de investigación sobre un tema específico, de manera completa y ordenada, de modo que el documento final sea informativo, objetivo y científico.

### **Objetivos**

- 1) Ejercitar la observación del estudiante sobre todas las actividades y etapas vegetativas de un cultivo agrícola.
- 2) Fomentar una actitud responsable del estudiante en una actividad de aprendizaje de largo plazo.
- 3) Adquirir nociones sobre el registro de los costos de insumos de un cultivo bajo condiciones de producción comercial.
- 4) Continuar la formación práctica en el manejo de un cultivo

### **Procedimiento**

El trabajo completo, incluida la monografía del cultivo deberá tener una extensión máxima de 12 cuartillas. Durante todo el ciclo, el estudiante deberá visitar cada tercer día su cultivo y registrar, por lo menos lo siguiente:

- 1) Especie sembrada.
- 2) Variedad.
- 3) Separación de surcos.
- 4) Profundidad de surcos.
- 5) Profundidad de siembra o de trasplante.
- 6) Número de hileras de plantas por surco.
- 7) Días a emergencia de la plántula o al momento del trasplante.
- 8) Separación entre plantas en el surco.
- 9) Densidad de población.
- 10) Días a floración (Se determina contando el número de días desde la emergencia hasta que el 50 % de las plantas tengan flores).
- 11) Color de las flores (Se determina en flores frescas, recientemente abiertas).
- 12) Días a madurez comercial (Se determina contando el número de días desde la emergencia hasta que el 50 % de los frutos estén maduros).
- 13) Rendimiento por Ha.

Además, durante todo el ciclo, el estudiante llevará un registro de cada una de las actividades realizadas en el cultivo, desde la preparación del terreno hasta la cosecha. De cada actividad registrará también lo siguiente: fecha de realización de la actividad, herramienta utilizada, insumo empleado, cantidad de insumo empleado por hectárea (bultos, kg, litros, etc.).

Con toda la información recabada, los estudiantes elaborarán un reporte por equipo (bitácora y monografía) que será entregado al profesor al concluir la práctica (casi al finalizar el semestre). Finalmente, el profesor designará **un equipo** para que exponga los resultados de la práctica ante el grupo académico.

### **Cuestionario**

- 1) ¿Cuántos días tardó el cultivo en completar su ciclo, desde la siembra hasta la cosecha?
- 2) ¿A qué crees que se deba que el aspecto del cultivo no haya sido uniforme en toda la parcela?
- 3) ¿Crees que las veces que limpiaste de malezas tu cultivo haya sido suficiente? ¿Por qué?
- 4) ¿Cuál crees que sea la explicación del nivel de incidencia de plagas observado en el cultivo?
- 5) ¿Cuál fue el rendimiento del cultivo?
- 6) ¿Cuál es el precio de mercado al mayoreo al momento de la cosecha, del cultivo que sembraste?
- 7) ¿Qué deduces al comparar el precio de mercado y el costo de producción obtenido?
- 8) Escribe algunas propuestas que ayuden a mejorar esta situación.

### **Subtemas de la ficha técnica del cultivo**

1. Nombre común.
2. Clasificación botánica.
  2. 1. Familia
  2. 2. Género
  2. 3. Especie
  2. 4. Variedades
3. Origen geográfico.
4. Mejoramiento genético.
5. Ciclo vegetativo.
6. Manejo tecnológico.
  - 6.1. Fechas de siembra.
  - 6.2. Preparación del terreno (todas las actividades, profundidad de surcos separación de surcos, etc.).
  - 6.3. Método de siembra.
  - 6.4. Fertilización.
  - 6.5. Suministro de agua.
  - 6.6. Control de malezas.
  - 6.7. Control de plagas (sólo las 3 plagas más importantes, sin explicar el control).
  - 6.8. Control de enfermedades (sólo las 3 enfermedades más importantes, sin explicar el control).
  - 6.9. Podas.

- 6.10. Otras labores de cultivo.
  - 6.11. Cosecha.
- 7. Principales áreas de producción.
  - 7.1. En el país.
  - 7.2. En el mundo.
- 8. Rendimiento por hectárea.
- 9. Tendencias tecnológicas.
- 10. Participación en el PIB agropecuario.
- 11. Industrialización.