

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

## COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

### PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Agrónomo Zootecnista, Ingeniero Biotecnólogo Agropecuario e Ingeniero en Agronegocios
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Principios Agrobiotecnológicos
- 5. Clave:** 39164
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 00 **HPC:** 04 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 08
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



#### Equipo de diseño de PUA

Raúl Enrique Valle Gough  
Samuel Uriel Samaniego Gámez  
Marco Antonio Contreras Silva  
Juan Carlos Vázquez Angulo  
Ángel Manuel Suárez Hernández

**Fecha:** 15 de marzo de 2021

#### Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Rubén Encinas Fregoso  
Ana Cecilia Bustamante Valenzuela

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

La asignatura Principios Agrobiotecnológicos trabaja dentro de tres áreas: zootecnia, agronomía y biotecnología. En zootecnia se tiene como propósito el que el estudiante adquiera los conocimientos de conceptos básicos en las especies de interés zootécnico, con el fin de realizar trabajos en el área de producción animal y desarrollo empresarial, apoyándose en los tipos de explotaciones de las especies animales, requiere disposición para trabajar en el campo pecuario.

En la sección de agronomía se tiene como propósito realizar un acercamiento a las principales actividades agrícolas y desarrollo empresarial que durante la carrera de ingeniero agrónomo se realizan para obtener una producción eficiente de los cultivos agrícolas, tales como: preparación de suelos, selección de sitios para establecer los cultivos, control de insectos, control de malezas, fertilización, riego, cosecha, etc. así como los equipos, implementos, insumos y herramientas necesarias para realizarlas. Respecto al área biotecnológica el alumno aprenderá como utilizar los diferentes tipos de técnicas para aumentar los rendimientos en la industria agropecuaria desde producción y sanidad. Asimismo, el alumno desarrollará habilidades para el manejo de las explotaciones agropecuarias, equipo e infraestructura, desarrollándose además con eficiencia y responsabilidad en el campo de acción. El curso se imparte en la etapa básica con carácter obligatorio y pertenece al área del conocimiento Agropecuaria.

## **III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Analizar la importancia de las ciencias agropecuarias y la biotecnología en el desarrollo agronegocios que beneficien a la sociedad, mediante la revisión de los procesos de producción agrícola, pecuaria y biotecnología, para mejorar los sistemas de producción de alimentos, con disposición al trabajo en equipo, actitud proactiva y responsabilidad social y ambiental.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE**

1. Elabora un reporte técnico que incluya estrategias de manejo en los sistemas de producción agroempresariales de las especies animales y plantas, bitácora de registro de datos sobre el desarrollo de plantas conteniendo introducción, objetivo, materiales y métodos, datos específicos de cada sistema de explotación con disposición al trabajo en equipos, actitud crítica y respeto al ambiente.
2. Portafolio de evidencias en donde incluya las tareas solicitadas, presentaciones en clase y reporte de prácticas realizadas en donde incluya: resumen, introducción, objetivo, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones y literatura citada.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I. Introducción a los sistemas agropecuarios**

**Competencia:**

Distinguir los sistemas agropecuarios, a partir del análisis de sus principales tipos, para comprender la situación actual de éstos y su importancia en el desarrollo económico del país, con actitud proactiva, crítica y empática.

**Contenido:**

- 1.1. Introducción a los sistemas agropecuarios
- 1.2. Importancia económica de los sistemas agropecuarios
- 1.3. Importancia de la biotecnología en los sistemas agropecuarios
- 1.4. Tipos de sistemas agropecuarios
- 1.5. La biotecnología agropecuaria en México

**Duración:** 2 horas

## UNIDAD II. Descripción y origen de las especies de producción pecuaria

### Competencia:

Diferenciar las especies de producción pecuaria, a partir de sus características generales como son el manejo, alimentación, reproducción y los sistemas explotación, para manejar los aspectos productivos en la demanda de productos de origen animal, con responsabilidad y respeto de la especie y el medio ambiente.

### Contenido:

**Duración:** 8 horas

- 2.1 Generalidades de los bovinos
  - 2.1.1 Características generales de las razas productoras de carne y leche en México
  - 2.1.2 Descripción general del aparato digestivo y reproductivo en ganado bovino
  - 2.1.3 Sistemas de explotación de ganado lechero y ganado en carne
  - 2.1.4 Conceptos generales de la alimentación en ganado bovino
- 2.2 Generalidades de ganado porcino
  - 2.2.1 Aspectos generales de los sistemas de producción
  - 2.2.2 Reproducción porcina
  - 2.2.3 Manejo y alimentación
- 2.3 Generalidades de ganado caprino y ovino
  - 2.3.1 Reproducción de caprinos y ovinos
  - 2.3.2 Sistemas de explotación
  - 2.3.3 Importancia de los sistemas de producción de ovinos y caprinos
  - 2.3.4 Manejo y alimentación
- 2.4 Importancia de la avicultura en México
  - 2.4.1 Reproducción de aves
  - 2.4.2 Sistemas de explotación
  - 2.4.3 Manejo y alimentación
- 2.5 Aplicación de la biotecnología en la producción de ganado bovino

## UNIDAD III. Reproducción

### **Competencia:**

Analizar los aspectos básicos de la reproducción y crianza de las especies de interés zootécnico, a través de la revisión de su anatomía y fisiología, para un manejo responsable de la crianza y reproducción de la especie animal, con ética profesional y respeto por los seres vivos.

### **Contenido:**

- 3.1 Aspectos generales de la reproducción en las especies animales domesticadas
- 3.2 Importancia de la reproducción
- 3.3 Procesos reproductivos
- 3.4 Importancia económica de la producción en las especies animales domésticas
- 3.5 Desarrollo de las crías
- 3.6 Biotecnología en la reproducción animal
- 3.7 Casos de éxito

**Duración:** 4 horas

## UNIDAD IV. Impacto económico de las actividades pecuarias

### **Competencia:**

Analizar el impacto económico de las actividades pecuarias, mediante el reconocimiento de la importancia económica de las diferentes especies animales domesticadas, para aplicar oportunamente la biotecnología y optimizar los rendimientos, con ética profesional y responsabilidad.

### **Contenido:**

4.1 Importancia económica de diferentes especies animales domesticadas.

4.1.1 Porcinos.

4.1.2 Ovinos y Caprinos

4.1.3 Avícolas

4.1.1 Bovinos.

4.2 Biotecnología aplicada a la industria pecuaria

4.2.1 Porcinos

4.2.2 Ovinos y Caprinos

4.2.3 Avícolas

4.2.1 Bovinos

**Duración:** 4 horas

## UNIDAD V. Introducción a los sistemas de producción agrícola

### Competencia:

Analizar los sistemas de producción agrícola, mediante la identificación de su importancia económica, tipología y antecedentes biotecnológicos, para conocer el panorama actual de los distintos sistemas de producción, con actitud analítica, proactiva y de respeto al medio ambiente.

### Contenido:

**Duración:** 4 horas

- 5.1 Conceptos generales
- 5.2 Historia de la agricultura en México
- 5.3 Importancia económica de la producción agrícola
  - 5.3.1 Principales zonas de producción agrícola
  - 5.3.2 Principales cultivos
- 5.4 Tipos de sistemas de producción agrícola
  - 5.4.1 Agricultura protegida
  - 5.4.2 Agricultura a campo abierto
- 5.5 La biotecnología en los sistemas de producción agrícola
  - 5.5.1 Antecedentes de la biotecnología en los sistemas de producción agrícola
  - 5.5.2 Aplicación de la biotecnología en los sistemas de producción agrícola
- 5.6 Casos de éxitos en los sistemas de producción agrícola

## UNIDAD VI. Establecimiento de los cultivos agrícolas

### Competencia:

Establecer cultivos agrícolas, mediante la selección crítica del sitio, métodos y técnicas agrícolas, para cultivar la tierra y obtener un rendimiento apropiado, con ética profesional, actitud colaborativa y respeto al medio ambiente.

### Contenido:

**Duración:** 6 horas

- 6.1 Criterios para seleccionar el sitio donde establecer cultivos
- 6.2 Selección de la variedad o híbrido
  - 6.2.1 Criterios para la selección
  - 6.2.2 Uso de la biotecnología en la producción de semillas
- 6.3 Preparación del suelo o sustrato
  - 6.3.1 Implementos
  - 6.3.2 Tecnologías de preparación de suelo o sustrato
- 6.4 Métodos de siembra o plantación
  - 6.4.1 Siembra directa
  - 6.4.2 Siembra indirecta
- 6.5 Fertilización
  - 6.5.1 Tipos de fertilización
  - 6.5.2 Herramientas biotecnológicas en los fertilizantes
- 6.6 Riegos
  - 6.6.1 Tipos de sistemas de riego
- 6.7 Prácticas culturales
  - 6.7.1 Prácticas para el manejo de la planta
  - 6.7.2 Prácticas para el manejo de malezas
- 6.8 Control de plagas y enfermedades
  - 6.8.1 Tipos de control
  - 6.8.2 Herramientas biotecnológicas para el diagnóstico de enfermedades
  - 6.8.3 La biotecnología en el control de plagas y enfermedades

## UNIDAD VII. Cosecha y manejo poscosecha de los cultivos agrícolas

### **Competencia:**

Determinar el momento oportuno de la cosecha, mediante la aplicación de índices de maduración, para aprovechar y conservar en forma eficiente los productos de origen agrícola, con actitud responsable, ética profesional y respeto al ambiente.

### **Contenido:**

- 7.1 Madurez del fruto
  - 7.1.1 Madurez fisiológica
  - 7.1.2 Madurez comercial
- 7.2 Tipos de cosecha
  - 7.2.1 Cosecha manual
  - 7.2.2 Cosecha mecánica
- 7.3 Manejo poscosecha de los cultivos agrícolas
  - 7.3.1 Importancia económica del manejo poscosecha
  - 7.3.2 Técnicas de manejo poscosecha
  - 7.3.3 La biotecnología en el manejo poscosecha

**Duración:** 4 horas

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
<b>UNIDAD I</b>				
1	Visita a las áreas de producción universitaria	<p>En el campo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se organizan en equipos de 3-4 personas.</li> <li>2. Registra en su bitácora de campo los diferentes sistemas de producción.</li> <li>3. Anota las principales razas de ganado ovino para la explotación.</li> <li>4. Realiza registro de todo lo observado.</li> <li>5. Presenta reporte escrito al docente para su revisión y retroalimentación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maestros encargados del área de producción.</li> </ul>	8 horas
<b>UNIDAD II</b>				
2	Identificación los sistemas de producción de especies de interés zootécnico en el Valle de Mexicali	<p>En el campo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se organizan en equipos de 3-4 personas.</li> <li>2. Registra en su bitácora de campo los diferentes sistemas de producción.</li> <li>3. Anota las principales razas de ganado bovino para la explotación.</li> <li>4. Realiza registro de todo lo observado.</li> <li>5. Presenta reporte escrito al docente para su revisión y retroalimentación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de las áreas de explotación en el Valle de Mexicali.</li> <li>• Chofer</li> <li>• Combustible.</li> <li>• Transporte para los alumnos.</li> </ul>	8 horas
<b>UNIDAD III</b>				
3	Identificación del aparato reproductor de la hembra	<p>En campo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En equipos de 3 a 4 integrantes</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracto reproductivo de la hembra bovina</li> </ul>	4 horas

		<p>adquirir una matriz de bovino</p> <p>2. Identifica las partes que la conforman.</p> <p>3. Simula una inseminación artificial.</p> <p>4. Elabora un reporte de practica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guantes de palpar</li> <li>● Libreta de campo</li> </ul>	
<b>UNIDAD IV</b>				
4	Manejo del microscopio y elaboración de frotis.	<p>En el laboratorio:</p> <p>1. Se organizan en equipos de 3-4 personas.</p> <p>2. Registra en su bitácora las indicaciones realizadas por el docente.</p> <p>3. Anota las principales técnicas de visualización en microscopio.</p> <p>4. Realiza registro de todo lo observado.</p> <p>5. Presenta reporte escrito al docente para su revisión y retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Batas de laboratorio</li> <li>● Microscopio óptico.</li> <li>● Material y equipo de laboratorio.</li> <li>● Reactivos para tinción.</li> </ul>	8 horas
<b>UNIDAD V</b>				
5	Cálculo de dosis de semilla para una superficie dada en una especie vegetal	<p>En el campo:</p> <p>1. Atiende las orientaciones del docente para el cálculo de la cantidad de semilla por unidad de superficie de una especie vegetal.</p> <p>2. Aplica el procedimiento para calcular la cantidad de semilla por unidad de superficie de una especie vegetal.</p> <p>3. Expresa el resultado en la unidad correspondiente.</p> <p>4. Pesa la cantidad de semilla resultante.</p> <p>5. Coloca la semilla en una bolsa de plástico y la guarda para su</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aula</li> <li>● Balanza granataria</li> <li>● Semillas de una especie vegetal</li> <li>● Bolsas de plástico ó papel</li> </ul>	4 horas

		<p>siembra posterior.</p> <p>6. Registra en su bitácora las indicaciones realizadas por el docente.</p> <p>7. Realiza registro de todo lo observado.</p> <p>8. Presenta reporte escrito al docente para su revisión y retroalimentación</p>		
<b>UNIDAD VI</b>				
6	Establecimiento de una especie vegetal	<p>En el campo:</p> <p>1. Lleva al campo la cantidad de semilla calculada para ser sembrada y distribuida en una unidad de superficie dada.</p> <p>2. Realiza las mediciones correspondientes del marco de plantación.</p> <p>3. Procede a sembrar con la profundidad indicada para la especie vegetal.</p> <p>4. Registra en su bitácora las indicaciones realizadas por el docente.</p> <p>5. Realiza registro de todo lo observado.</p> <p>6. Presenta reporte escrito al docente para su revisión y retroalimentación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sección de terreno</li> <li>● Semillas de la especie vegetal por sembrar</li> <li>● Cinta de medir</li> <li>● Hilo de ixtle</li> <li>● Estacas de madera</li> </ul>	4 horas
7	Cálculo de fertilizantes para una superficie determina	<p>En el campo</p> <p>1. Atiende las orientaciones del docente para el cálculo de la cantidad de fertilizante comercial por unidad de superficie</p> <p>2. Aplica el procedimiento para calcular la cantidad de fertilizante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Balanza granataria</li> <li>● Fertilizante comercial</li> <li>● Bolsas de plástico ó papel</li> </ul>	4 horas

		<p>comercial por unidad de superficie para una especie vegetal</p> <p>3. Expresa los resultados en las unidades correspondientes.</p> <p>4. Pesa la cantidad de fertilizante resultante, lo coloca en una bolsa de plástico o papel y lo guarda para su posterior aplicación.</p> <p>5. Registra en su bitácora las indicaciones realizadas por el docente.</p> <p>6. Realiza registro de todo lo observado.</p> <p>7. Presenta reporte escrito al docente para su revisión y retroalimentación</p>		
8	Manejo agronómico de una especie vegetal	<p>En el campo</p> <p>1. Establece en el campo un cultivo agrícola.</p> <p>2. Registra en la libreta de campo las actividades agronómicas que se requieran.</p> <p>3. Anota en la libreta los equipos y materiales para cada acción.</p> <p>4. Realiza registro de todo lo observado.</p> <p>5. Presenta reporte escrito al docente para su revisión y retroalimentación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sección de terreno</li> <li>● Semillas de una especie vegetal</li> <li>● Libreta de campo</li> <li>● Maquinaria y equipo agrícola</li> <li>● Insumos agrícolas</li> </ul>	12 horas
<b>UNIDAD VII</b>				
9	Recorrido por el valle de Mexicali	<p>Durante el recorrido:</p> <p>1. Registra en la libreta de campo los diferentes suelos que conforman el valle de Mexicali.</p> <p>2. Anota los cultivos que mejor se desarrollan de acuerdo a las condiciones y tipo de suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Unidad de transporte</li> <li>● Chofer</li> <li>● Combustible</li> <li>● Libreta de campo</li> </ul>	12 horas

		<p>3. Realiza registro de todo lo observado.</p> <p>4. Presenta reporte escrito al docente para su revisión y retroalimentación.</p>		
--	--	--	--	--

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

### **Estrategia de enseñanza (docente):**

- Aplicar técnica de presentaciones progresivas.
- Aplicar la prueba de diagnóstico.
- Retroalimentar al grupo y análisis grupal.
- Presentación del programa.
- Acuerdos y organización operativa.
- Evaluación al grupo con preguntas orales al inicio de cada sesión y revisión de tareas.

### **Estrategia de aprendizaje (alumno):**

- Exposición de diferentes temas en el salón de clase.
- Reportes de investigación bibliográfica revisadas y devueltas por el maestro.
- Ejecución de prácticas de campo durante el curso previo tema explicado en clase.
- Entrega de reportes de cada práctica de campo al maestro para su revisión.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	25%
- Tareas.....	10%
- Participación.....	05%
- Evidencia de aprendizaje 1.....	25%
Reporte técnico	
- Evidencia de aprendizaje 2.....	35%
Carpeta de evidencias de prácticas de campo	
<b>Total.....</b>	<b>100%</b>

## IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Arroyo, L. (2017). <i>Estudio neurofisiológico del estrés y el enriquecimiento ambiental en ganado porcino</i>. (Tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona. <a href="http://hdl.handle.net/10803/458133">http://hdl.handle.net/10803/458133</a></p> <p>Ayala, C. (2018). Crecimiento y desarrollo de los mamíferos domésticos. <i>Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales</i>, 5(Especial), 34-42. <a href="http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2409-16182018000300005&amp;lng=es&amp;tlng=es">http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2409-16182018000300005&amp;lng=es&amp;tlng=es</a>.</p> <p>Bath, D., Dickinson, F., Tucker, A., y Appleman, R. (1986). <i>Ganado lechero. principios, prácticas, problemas y beneficios</i>. (2ª ed.) Interamericana.[clásica]</p> <p>Broster, W. H., Henry Swan. (1992). <i>Estrategia de Alimentación para Vacas Lecheras de Alta Producción</i>. AGT- Editor. [clásica]</p> <p>Callejo, A. (2019). Control ambiental en Avicultura. <i>Albóitar</i> (223). 30-34. <a href="http://oa.upm.es/id/eprint/55684/contents">http://oa.upm.es/id/eprint/55684/contents</a></p> <p>Dukes, H.H., y Swenson, M. J. (1978). <i>Fisiología de los Animales Domésticos</i>. Tomo 2. Aguilar [clásica]</p> <p>Dutta, B., Konch, P., Rahman, T., Upadhyaya, T. N., Pathak, D. C., Tamuli, S. M., ... &amp; Begum, S. A. (2017). Occurrence and pathology of <i>Haemonchus contortus</i> infection in Goats. <i>Journal of Entomology and Zoology Studies</i>, 5(3), 1284-1287.</p> <p>Gatica Eguiguren, M. D. L. A., &amp; Rojas, H. (2018). Gestión sanitaria y resistencia a los antimicrobianos en animales</p>	<p>Asociación Mexicana de Producción Animal. (s/f). Memoria de los Congresos Internacional de Nutrición Animal. AMPA.</p> <p>Beiger, G. L. (s/f) Relatorio de impacto ambiental. Explotación agropecuaria y cría de cerdos. <i>Agricultura</i>, 37(7.617), 9-872.</p> <p>Benitez, A. (2020). <i>Avances recientes en biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas</i>. Reverté.</p> <p>Demera Pico, M. I. y Ortega Ordoñez, C. F. (2020). Incorporación de sustrato en huertas ecológicas implementando estrategias para el cultivo de producción orgánica. <i>Polo del Conocimiento</i>, 5(12),149-162. <a href="https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/2057/4120">https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/2057/4120</a></p> <p>Fidelangeli, N. M. (2019). <i>Reingeniería de un establecimiento agrícola con proyecto de inversión de cría de cerdos intensivo</i>. (Trabajo Final). Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. <a href="http://hdl.handle.net/20.500.12272/4274">http://hdl.handle.net/20.500.12272/4274</a></p> <p>Instituto de Ciencias Agrícolas. (2019). <i>Memoria de la XXIX Reunión Internacional sobre producción de carne y leche en climas cálidos</i>. UABC.</p> <p>Latorre, B. T. (2018). <i>Compendio de las enfermedades de las plantas</i>. Ediciones Universidad Católica de Chile.</p> <p>Litz, R. E., Pliego-Alfaro, F. y Hormaza, J. I. (2020). <i>Biotechnology of fruit and nut crops</i>. (2nd ed). Cabi International.</p> <p>Moreno Vega, A. (2015). <i>Actividades de riego, abonado y tratamientos en cultivos</i>. Paraninfo. [clásica]</p>

de producción. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35, 118-125. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2018.351.3571>.

Gordillo Rivero, A. J. y García Moreno, J. (2015). *Labores culturales y recolección de los cultivos ecológicos*. Paraninfo. [clásica]

Gorini, F. (2018). *Guía completa del cultivo del tomate*. De Vecchi, S. A.

Inglese, P., Mondragon Jacobo, C., Nefzaoui, A. y Saenz, C. (Eds). (2018). *Ecología del cultivo, manejo y usos del nopal*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y el Centro Internacional de Investigaciones Agrícolas en Zonas Áridas.

Jurado, C., y Sánchez, J.M (2018). Gestión de crisis sanitarias en el ganado porcino: Las enfermedades más temibles del porcino. *Suis*, (150), 30-37.

König, H. E., & Liebich, H. G. (2011). *Anatomía de los animales domésticos: órganos, sistema circulatorio y sistema nervioso*. Tomo 2. 2ª ed. Médica Panamericana. [clásica]

López, B. L. (2002). *Cultivos Industriales*. España: Mundiprensa. [clásica]

Masson, L. (2017). *Epistemología rumiante*. Feminismo Estrías Autogestión. [https://www.academia.edu/download/63378201/epistemologia\\_rumiante20200520-107097-8r05hp.pdf](https://www.academia.edu/download/63378201/epistemologia_rumiante20200520-107097-8r05hp.pdf)

Meléndez, P., & Bartolomé, J. (2017). Avances sobre nutrición y fertilidad en ganado lechero: Revisión. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 8(4), 407-417. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v8i4.4160>

Pastor, F. J., Isidro, L. M., Maldonado, J. A., Granados, L. D., Miguel, E., & Rodríguez, J. G. (2017). Efecto de la complementación de grasa protegida en la producción y composición de leche de cabras en pastoreo. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 21(1).

Poltroieri, P. & Hong, Y. (2020). *Applied plant biotechnology for improving resistance to biotec stress*. Academic Press, Elsevier Inc.

Urrestarazu, M. (2015). *Manual práctico del cultivo sin suelo e hidroponía*. Mundi-Prensa. [clásica]

Zapata, A. J. (2020). *Manual práctico de sistemas de riego localizado*. Mundi-Prensa.

Mendoza, A., Cajarville, C., Santana, A., & Repetto, J. L. (2011). ¿Hacia una nueva forma de pensar la alimentación de las vacas lecheras? La inserción del confinamiento en los sistemas pastoriles de producción de leche. In *XV Congreso Latinoamericano de Buiatría/XXXIX Jornadas Uruguayas de Buiatría*. Centro Médico Veterinario de Paysandú. [Clásica]

Moratiel Yuguros, R. (2017). *Riego en cultivos: fundamentos y manejo*. Mundi-Prensa.

Ortiz, A. B., Yuste Lisbona, F. J., Angosto Trillo, M. T. (2020). *Guía de procedimientos prácticos en Biotecnología Vegetal*. Editorial universidad de Almería.

Quintana, J.A. (1991). *Avicultura. Manejo de las Aves Domésticas más Comunes*. Trillas. [clásica]

Villalobos, F. J. y Fereres, E. (2017). *Fitotecnia: Principios de agronomía para una agricultura sostenible*. Mundi-Prensa

## **X. PERFIL DEL DOCENTE**

El docente que imparta la asignatura de Principios Agrobiotecnológicos debe tener título de licenciatura en Agropecuaria o área afín, preferentemente con posgrado o especialidad en temas de agricultura, pecuaria y tecnología, contar con al menos 2 años de experiencia docente. Debe ser proactivo, responsable, honesto y creativo.