

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Sistema Milpa
Clave de la asignatura:	AGC-2404
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Agronomía

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>La asignatura Sistema Milpa aporta al perfil del Ingeniero en Agronomía con especialidad en Agricultura Regenerativa la capacidad para entender el sistema de producción que por miles de años ha sostenido el sistema alimentario mundial, la milpa, y que en años recientes debido a los elementos ecológicos y de sostenibilidad que lo caracterizan, está cobrando gran relevancia. Como sistema productivo, la milpa maya integra elementos de manejo y conservación de la biodiversidad vegetal y edáfica, así como una profunda relación con su entorno cultural, creencias, estructura social y dinámica económica; de igual modo, junto los huertos familiares hacen una simbiosis de tal manera que estos dos sistemas, milpa maya y huertos familiares, han mostrado su importancia para la seguridad alimentaria en México. Esta materia ofrece de manera directa un espacio para la comprensión, análisis y apropiación de los conocimientos técnicos que tradicionalmente se han usado en el sistema milpa maya y huerto familiar como medios para el desarrollo agrícola sostenible. Esta asignatura es importante, ya que es parte fundamental para la producción agrícola con enfoque agroecológico, y aporta al estudiante herramientas valiosas para el desempeño de su profesión. Esta asignatura se relaciona con otras como Nutrición Vegetal, Producción de bioinsumos, Recursos Fitogenéticos, Fitopatología, Fisiología Vegetal, Edafología, Botánica y Agroecología.</p>
Intención didáctica
<p>La presente asignatura se organiza en cinco unidades en forma general los contenidos tratan de fomentar en todo momento en el estudiante, las bases técnicas para la comprensión y en su caso replicar el sistema milpa maya y el huerto familiar, como instrumentos para la producción agroecológica y con ello alcanzar la soberanía alimentaria del país. En la primera unidad se enfatiza la importancia y clasificación del sistema milpa. En la segunda unidad trata sobre las relaciones inter e intraespecíficas de las especies cultivadas haciendo énfasis</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

sobre aspectos ecológicos como la competencia, resistencia, antibiosis, densidad de plantación, capacidad fotosintética, entre otros. La tercera unidad trata sobre de manera específica sobre la milpa maya, haciendo énfasis sobre el sistema roza-tumba-quema (RTQ), el manejo de las condiciones climáticas y edáficas, así como la relación de este sistema productivo con aspectos culturales, creencias, tradiciones y estructura socioeconómicas. La cuarta unidad ofrece un aspecto técnico sobre el huerto familiar como un complemento productivo, de conservación y manejo de la diversidad vegetal y animal, a la milpa maya; con aspectos como el ka'anché, el pach pakal, entre otros. La quinta unidad trata sobre la milpa maya mejorada como la técnica de roza-tumba y pica, los parches productivos en la milpa, la apicultura entre otros.

La materia de Sistema Milpa de la especialidad en Agricultura Regenerativa, se desarrolla bajo el enfoque de competencias donde el estudiante juega un papel fundamental, ya que es el protagonista para ello. Esta materia ofrece al estudiante los mecanismos, conocimientos y habilidades para desarrollar las cuatro áreas de enseñanza por competencias: saber hacer, saber a saber, saber ser y saber convivir; áreas que se deben desarrollar mediante actividades tales como la construcción de mapas mentales, la búsqueda y análisis de información, la descripción de procesos productivos y el diagnóstico de los problemas presentes, de igual modo el análisis grupal de la problemática del proceso productivo. Con estas áreas se espera que el estudiante desarrolle con el avance de las unidades competencias genéricas tales como habilidad para la búsqueda y análisis de la información, la capacidad de organizar y planificar, la capacidad de análisis y de síntesis y sobre todo la toma de decisiones, la capacidad para criticar y ser criticado e incluso por la autocrítica, la habilidad para resolver problemas y la capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).

El profesor funge como un guía y motiva a los estudiantes para que desarrollen e innoven en los procesos de producción agrícola mediante el análisis.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de la Zona Maya. Septiembre de 2023.	M.C. Pablo Santiago Sánchez Azcorra, Dr. Víctor Manuel Interián Ku, Dra. Esmeralda Cázares Sánchez.	Reunión de Academia de Agronomía para el análisis y propuesta de especialidad..

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
-Reconocer la importancia y clasificación del sistema productivo Milpa Maya.

- Describir y analizar las relaciones inter e intraespecíficas en el sistema milpa maya.
- Reconocer el sistema roza-tumba y quema como parte del proceso productivo del sistema milpa maya.
- Reconocer la importancia del huerto familiar como un complemento productivo y de conservación del sistema milpa maya.
- Reconocer la importancia de implementar sistema milpa maya mejorado.
- Proponer mejoras en al sistema de producción milpa maya y huerto familiar maya para la soberanía alimentaria.

5. Competencias previas

- Conocer las funciones fisiológicas básicas de los cultivos.
- Aplicar los conocimientos básicos sobre fisiología vegetal.
- Aplicar los procesos técnicos básicos sobre nutrición vegetal.
- Aplicar los conocimientos básicos sobre edafología.
- Aplicar los conocimientos básicos sobre agroecología.
- Aplicar los conocimientos básicos sobre botánica.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción.	1.1 Definición de milpa. 1.2 Importancia de la milpa como sistema productivo. 1.3 La milpa en México y Mesoamérica. 1.4 Clasificación del sistema milpa.
2	Relaciones inter e interespecíficas en la milpa.	1.- Interespecíficas 1.1. Competencia 1.2. Antagonismo 1.3. Mutualismo 1.4. Comensalismo 1.5. Parasitismo 1.6. Depredación 2.- Intraespecíficas. 2.1. Competencia 2.2. Cooperación 3.- Resistencia genética de las especies nativas
3	La Milpa Maya.	3.1. El sistema RTQ (Roza-Tumba-Quema) 3.1.1. Implementación de la roza (Método, temporalidad, edad de la selva, importancia)



		<p>3.1.2. Implementación de la tumba (método, temporalidad edad de la selva, importancia)</p> <p>3.1.3. Implementación de la quema (método, temporalidad edad de la selva, importancia)</p> <p>3.2. Manejo de las condiciones climáticas</p> <p>3.3. Manejo de las condiciones edáficas y clasificación maya de los suelos</p> <p>3.4. Manejo de la diversidad genética vegetal cultivada y silvestre</p> <p>3.5. Aspecto cultural, tradiciones y religioso entorno a la milpa</p> <p>3.6. Estructura socioeconómica entorno a la milpa</p>
4	Huerto familiar maya como complemento a la milpa maya.	<p>4.1. Definición e importancia</p> <p>4.2. Manejo de los recursos fitogenéticos en el huerto familiar</p> <p>4.3. Manejo del recurso genético animal en el huerto familiar</p> <p>4.4. Manejo del recurso genético forestal en el huerto familiar</p> <p>4.5. Técnicas de manejo</p> <p>4.5.1. Ka'anché maya</p> <p>4.5.2. Pach pak'al maya</p>
5	Milpa Maya Mejorado.	<p>5.1. La roza-tumba y pica</p> <p>5.2. Parches productivos</p> <p>5.3. Barbecho, rastreo, cultivos asociados, rotación de cultivos</p> <p>5.4. Apicultura entre los mayas</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Unidad 1. Introducción.	
Competencias	Actividades de aprendizaje



<p>Específicas: -Reconocer los antecedentes, importancia y futuro de la milpa maya.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información en fuentes diversas. • Capacidad de organizar y planificar. • Capacidad de análisis y de síntesis. <p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costumbre y agrado del trabajo en equipo. <p>Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para investigar. 	<p>-Investigar documentalmente el sistema de producción milpa. -Realizar un mapa mental sobre la clasificación del sistema de producción milpa.</p>
<p>Unidad 2. Relaciones inter e interespecíficas en la milpa.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específicas: -Identificar la importancia y función de las relaciones interespecíficas que tiene lugar dentro del sistema milpa. -Identificar la importancia y función de las relaciones intraespecíficas que tiene lugar dentro del sistema milpa. -Identificar la importancia y función de la resistencia genética de las especies vegetales nativas manejadas en la milpa.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información de fuentes diversas. • Capacidad de análisis y de síntesis. • Toma de decisiones. • Solución de problemas. <p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades psicomotoras y psicomotrices e intrínsecas interpersonales. • Costumbre y agrado del trabajo en equipo. <p>Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender. • Habilidad de investigar. 	<p>-Realizar consultas en Internet sobre las relaciones inter e intraespecíficas en la milpa. -Realizar consultas en Internet sobre la resistencia genética de los cultivos vegetales nativos de la milpa.</p>



Unidad 3. La Milpa Maya	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar los fundamentos e importancia del sistema Roza-Tumba-Quema. -Identificar los fundamentos e importancia del manejo de la diversidad vegetal cultivada, edáfica y climática. -Identificar los fundamentos e importancia del entorno sociocultural y económico de la milpa maya. <p>Genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información de fuentes diversas. • Capacidad de organizar y planificar. • Capacidad de análisis y de síntesis. • Toma de decisiones. • Solución de problemas. <p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades psicomotoras y psicomotrices e intrínsecas interpersonales. • Costumbre y agrado del trabajo en equipo. • Capacidad para criticar y ser criticado e incluso a la autocrítica. <p>Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender. • Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica cotidiana. • Habilidad de investigar • Habilidad para resolver problemas. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar investigación documental del sistema RTQ. -Realizar investigación documental sobre el manejo de la diversidad vegetal, edáfica y climática del sistema milpa. -Realizar investigación documental sobre el entorno cultural, social y económico bajo el cual se desarrolla el sistema milpa.
Unidad 4. Huerto familiar maya como complemento a la milpa maya.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar los fundamentos e importancia del huerto familiar maya. 	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar investigación documental sobre los huertos familiares.



<p>-Identificar los fundamentos e importancia del manejo de la diversidad vegetal y animal dentro del huerto familiar maya. -Identificar los fundamentos e importancia de las técnicas productivas dentro del huerto familiar maya.</p> <p>Genéricas: Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación oral y escrita. • Habilidad para buscar y analizar información de fuentes diversas. • Capacidad de organizar y planificar. • Capacidad de análisis y de síntesis. • Toma de decisiones. • Solución de problemas. <p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades psicomotoras y psicomotrices e intrínsecas interpersonales. • Costumbre y agrado del trabajo en equipo. • Capacidad para criticar y ser criticado e incluso a la autocrítica. <p>Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender. • Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica cotidiana. • Habilidad de investigar • Habilidad para resolver problemas. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<p>-Realizar recorridos de campo y analizar los pros y contras de los huertos familiares mayas.</p>
<p>Unidad 5. Milpa Maya Mejorado.</p>	
<p>Competencias</p> <p>Específica:</p> <p>-Identificar los fundamentos e importancia del sistema roza-tumba y pica. -Identificar los fundamentos e importancia de la apicultura entre los mayas.</p> <p>Genéricas: Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación oral y escrita. 	<p>Actividades de aprendizaje</p> <p>-Realizar investigación documental sobre el sistema roza-tumba y pica. -Realizar recorridos de campo y analizar los pros y contras del sistema de producción apícola entre los mayas.</p>



<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información de fuentes diversas. • Capacidad de organizar y planificar. • Capacidad de análisis y de síntesis. • Toma de decisiones. • Solución de problemas. <p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades psicomotoras y psicomotrices e intrínsecas interpersonales. • Costumbre y agrado del trabajo en equipo. • Capacidad para criticar y ser criticado e incluso a la autocrítica. <p>Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender. • Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica cotidiana. • Habilidad de investigar • Habilidad para resolver problemas. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	
---	--

8. Prácticas

<p>-Recorridos de campo para identificar la problemática productiva existente en el sistema milpa maya y/o huertos familiares.</p> <p>-Diagnósticos rápidos con productores para identificar y describir la problemática productiva existente en el sistema milpa maya y / o huerto familiar maya.</p>
--

9. Proyecto de asignatura

<p>En la actualidad para la producción agrícola sostenible requiere desarrollar nuevos productos, esquemas, herramientas, procesos o ideas que sirvan para el cuidado de los recursos naturales y a la vez incrementar el rendimiento de los cultivos agrícolas, es por ello que la materia de La Milpa Maya ofrece al estudiante la información necesaria para ello y así contribuir a la innovación del sector agrícola.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación: La producción agrícola en la actualidad atraviesa situaciones complicadas debido a la contaminación de los recursos naturales, la resistencia de las plagas y enfermedades a los productos agroquímicos, así como la contaminación de los alimentos que el ser humano consume. Por ello, el uso de sistemas productivos en el sector agrícola con carácter agroecológico, se vuelven cada vez más necesario. En este sentido, el alumno mediante los
--



sistemas productivos de tipo agroecológico deberá tener la capacidad para ofrecer estas nuevas herramientas para la agricultura.

- **Planeación:** Con la asesoría del docente, los alumnos realizarán un diagnóstico al proceso productivo de un sistema productivo como la milpa maya o el huerto familiar maya en la región para detectar las oportunidades de mejora.
- **Ejecución:** Los alumnos para poder proponer o conocer la problemática o aporte del sistema de producción milpa maya y huerto familiar maya, deberán realizar visitas de campo en la región, realizar un diagnóstico, identificar un problema y proponer una solución, o identificar aportes novedosos del sistema milpa o huerto familiar maya al sistema agrícola nacional.
- **Evaluación:** Elaborar presentaciones en PowerPoint, ensayos y propuestas de mejora en el sistema productivo milpa maya y/o huerto familiar maya mediante desarrollo directo o prototipos.

10. Evaluación por competencias

- Participación en clase
- Mapas conceptuales
- Participación en seminarios.
- Entrega de Ensayos.
- Prácticas de laboratorio y campo y reporte escrito.
- Reporte de investigación.
- Examen escrito.
- Portafolio.
- Solución de problemas reales mediante su aplicación en campo.

11. Fuentes de información

-Gutiérrez-Carbajal, M. G., Magaña-Magaña, M.A., Zizumbo-Villarea, D., & Ballina-Gómez, H. (2019). Diversidad agrícola y seguridad alimentaria nutricional en dos localidades Mayas de Yucatán. Acta Universitaria 29, e1996. doi: <http://doi.org/10.15174.au.2019.1996>

- Mijangos-Cortés, J. O., J. L. Simá-Gómez y E. M. Ku-Pech. (2019). Revalorizando a la milpa maya en Yucatán: Incremento de la capacidad productiva. Desde el Herbario, 11: 180-184. https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2019/2019-09-12-Mijangos-Sima-Ku-Pech-Revalorizando-a-la-Milpa-Maya.pdf

-Cetzal-Ix, L. W., E. Noguera-Savelli y J. F. Martínez-Puc. (2019). Flora melífera de la península de Yucatán, México: Estrategia para incrementar la producción de miel

en los periodos de escasez de alimento de *Apis mellifera*. Desde el Herbario, 11: 172-179. https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2019/2019-09-05-Cetzal-Noguera-Martinez-Flora-melifera-de-PY.pdf

-Mariaca, M. R. (2015). La milpa maya yucateca en el siglo XVI: Evidencias etnohistóricas y conjeturas. *Etnobiología*, 13(1): 1-25. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/71/69>

-García, F. J. C. (2023). Identificación de servicios ecosistémicos provistos por los huertos familiares en sur del estado de México. *Etnobiología*, 21(2): 117-138. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/550/495>

-Cano, C. E. J. (2015). Huertos familiares: un camino hacia la soberanía alimentaria. *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, 10(20), 70-91. <https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2015.20.33>

-Torres, P.H. (2019), "Cambio climático y propuestas de mitigación de los efectos en la agricultura de Roza Tumba Quema para coadyuvar a la seguridad alimentaria" In: Foro Nacional: Seguridad Alimentaria y Cambio Climático. Bloque temático: Desafíos para la Adopción de Mejores Prácticas: Sistemas de producción Agrícola. INIFAP. México.

Estrada-Medina,H. y Álvarez-Rivera,O O. (2021). La milpa de roza, tumba y quema (RTQ) en el karst de Yucatán, desde el enfoque de seguridad edáfica. In: Los territorios kársticos de la península de Yucatán: caracterización, manejo y riesgos. Bautista, F. (compilador). Asociación Mexicana de Estudios sobre el Karst. Ciudad de México. 196 pp.