

UNIVERSO AGROALIMENTARIO

REVISTA DIGITAL INTERNACIONAL

AÑO 2, NUM. 6 PUBLICACIÓN DE LA ESCUELA DE AGRONOMÍA | FEBRERO - ABRIL 2022

SEMANA DE LA
INVESTIGACIÓN 2022
INNOCUIDAD EN
PLANTAS Y ANIMALES

BANCO DE GENOPLASTA DEL
CIMMYT, CONSERVANDO LA
DIVERSIDAD GENÉTICA DEL
MUNDO



**MUNDO
AVÍCOLA**

ALFALFA Y CAMA DE
POLLO EN LA
FERTILIZACIÓN ORGÁNICA

**MUNDO
AGROALIMENTARIO**

HONGOS COMESTIBLES
SILVESTRES Y TURISMO EN
MÉXICO

Directorio Institucional Universidad De La Salle Bajío, León, Gto (México)

Dr. Enrique A. González Álvarez.
Rector

Ma. Socorro Durán González
Vicerrectora

Julián Espejel Rentería
Vicerrector

Miguel Francisco Ferreira Sierra
Director Administración y Finanzas

Patricia Villasana Ramos
Directora General de Posgrado

Alejandra Rentería Mena
Directora General de Licenciatura de la

Carlos Agustín Aguilar Ruiz
Director Escuela de Agronomía

Directorio de la Revista

MMtro. Tristan Azuela Montes
Director Editorial

Dr. Andres Cruz Hernandez
Asesor Editorial

Mtra. Claudia I. Valencia García
Diseñadora Editorial

Dr. Klaus Koters Ruther
Asesor Editorial

Mtro. Isidro Conde Gonzalez
Editor de Redacción

UNIVERSIDAD DE LA SALLE BAJIO
Av. Universidad, 602 Col. Lomas del Campestre, C.P.
37150 León, Guanajuato (México)

**REVISTA DIGITAL INTERNACIONAL UNIVERSO
AGROALIMENTARIO**

Publicación de la Escuela de Agronomía de la
Universidad De la Salle Bajío.

REVISTA DIGITAL INTERNACIONAL UNIVERSO AGROALIMENTARIO, Año 2, Número 06, febrero - abril 2022, es una publicación trimestral editada por la **Escuela de Agronomía de Universidad De La Salle Bajío**, Av. Universidad 602, Col. Lomas del Campestre, C.P. 37150, León, Gto. México. Tel. (+52) 477 710 8500,

https://bajio.delasalle.edu.mx/publicaciones_revista_universo_agroalimentario.php

Editor responsable: Mtro. Tristan Azuela Montes. Contacto: tristan@azuelagroup.com, Reserva de Derechos al uso Exclusivo: En trámite, ISSN: En trámite, ambos a ser otorgados por el **Instituto Nacional del Derecho de Autor**. Responsable de la última actualización de este número Mtro. Tristan Azuela Montes, Av. Universidad 602, Col. Lomas del Campestre, León Gto. C.P. 37150, Fecha de la última actualización 01 de febrero 2022.

Consejo Editorial

Ms Rsc. Tristán Azuela Montes
Director y Editor en Jefe.

Docente de Desarrollo de Negocios y Agronegocios de la
Escuela de Agronomía de la Universidad De La Salle Bajío.

Ing. Carlos Agustín Aguilar Ruiz
Editor Académico

Director Escuela de Agronomía, Universidad De La Salle
Bajío, León, Gto (México)

MRP y MP. Cristhian Británico Córdova
Editor Asociado

Director de Imagen y Comunicación, Universidad De La
Salle Bajío, León, Gto (México)

M.C. Angelina Guerrero Ambriz
Editora Adjunta

Coordinadora de Licenciatura en la Escuela de Agronomía,
Universidad De La Salle Bajío, León, Gto (México)

Mtro. Oscar Humberto Rocha Franco
Editor Adjunto

Coordinador Posgrados de la Escuela de Agronomía y de la
Escuela de Veterinaria, Universidad De La Salle Bajío, León,
Gto (México)

Dra. Liliana Carolina Córdova Albores
Editora Adjunta

Investigadora y Coordinadora de la licenciatura en
Agrobiotecnología de la Universidad de Guadalajara
(México)

Dr. Ismael Fernando Chavez Diaz
Editor Adjunto

Investigador del Programa de Recursos Genéticos
del Centro Nacional de Recursos Genéticos
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y
Pecuarias (INIFAP) México.

Mtra. Carola Franck M.
Editora Adjunta Internacional

Responsable de Relaciones Internacionales.
Docente, Asesora de Tesis y Proyectos de Grado de la
Universidad Simon I. Patiño, Cochabamba (Bolivia)

PALABRAS DEL EDITOR



Tristán Azuela Montes
Director & Jefe Editorial
info@azuelagroup.com
T.: (+52) 442 631 8746

Bienvenidos a la sexta edición de la Revista Digital Internacional Universo Agroalimentario, edición **Febrero - Abril 2022**.

El debate sobre la vida y el autoconocimiento del ser humano y su entorno está centrado en los últimos años en la necesidad de una sociedad donde todos podamos convivir en armonía y equilibrio sobre este planeta; pero yo me pregunto, ¿Porqué no se ha logrado aún?.

Hablamos también sobre los 10 principios del Pacto Mundial o los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como de las empresas socialmente responsables. La salud durante varios años fue el centro de conversación debido a la pandemia, pero nos damos cuenta de que no hemos alcanzado una sociedad equilibrada, cuando observamos a los más rezagados y caemos en cuenta, de que nuestra sociedad no puede crecer si no crecemos todos a la vez.

Todo el conocimiento del mundo requiere ser transmitido y requiere ser aplicado. Este breve mensaje, tiene la intención de despertar el deseo del autoconocimiento como una forma de plantearnos nuevos objetivos y metas, al leer sobre temas de actualidad, del presente y del futuro. Todos los artículos de difusión que compartimos con ustedes en esta y otras ediciones, son grandes despertares de investigadores, maestros, científicos y personas que transmiten su conocimiento empírico, para dejar una huella en el tiempo que todos podamos aprovechar.

Esperamos que disfruten esta edición y agradecemos a todos los que participan y desean participar por sus valiosas aportaciones al conocimiento.

"Es momento de transformar en realidad nuestras ideas."

Tristán Azuela

Sumario

19



39



61



Fotografias: canva.com

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 01 | EDITORIAL | 34 | HUERTO FAMILIAR:
PROCESO PRODUCTIVO |
| 07 | PRÁCTICAS INTEGRALES EN
EL CULTIVO DE GRANADA | 37 | SEMANA DE
INVESTIGACIÓN
INNOCUIDAD ANIMAL Y
EN PLANTAS |
| 11 | ACOLCHADOS PLÀSTICOS,
BENEFICIOS EN LA
AGRICULTURA | 39 | MUNDO AVÍCOLA
ALFALFA, POLLOS Y
FERTILIZACIÓN EN
BRASIL |
| 19 | CONSERVANDO LA
DIVERSIDAD PARA EL
PLANETA - CIMMYT | 53 | MUNDO
GASTROALIMENTARIO
UNA IDEA CUYO
TIEMPO ES AHORA |
| 24 | PROPAGACIÓN IN VITRO
DE AGAVE NOA VICTORIAE
-REGINA | 58 | PARTICIPACIÓN EN LAS
FERIAS
AGROALIMENTARIAS |
| 29 | BIODIVERSIDAD FÚNGICA
ASOCIADA A SUELOS
COMO MEDIDA DE
CALIDAD FITOSANITARIA:
CASO DE ESTUDIO- INIFAP | 61 | HONGOS COMESTIBLES
SILVESTRES Y TURISMO
EN MÉXICO |

P R E S E N T A C I O N

A. ENFOQUE Y ALCANCE DE LA REVISTA

La Revista Digital Internacional Universo Agroalimentario es una publicación especializada online que nace en el año 2020 como una revista de difusión que pretende fomentar la creatividad de los estudiantes en la lectura y escritura profesional, buscando nuevas ideas y elementos de reflexión, como un reto actual de vida; así como la participación de nuestros maestros en el desarrollo dentro del entorno universitario que permita fomentar la reflexión y el debate en torno a las nuevas ideas que vayan surgiendo.

Dispone del enfoque innovador de nuestros investigadores ante los nuevos retos y tendencias mundiales. La participación de nuestros egresados que nos permita la retroalimentación de lo que acontece en el mundo de los agronegocios. La colaboración de alumnos y maestros de otros países, con los que la Escuela de Agronomía tiene intercambios y que nos permita generar sinergias, ideas y opiniones sobre lo que acontece en otros lugares del planeta. Las contribuciones del gobierno, instituciones, empresarios y todos aquellos que deseen participar para aportar valor y conocimiento sobre los temas de actualidad en Agroalimentos, Agroindustria, agricultura, Agroindustria, Agrotecnología, Turismo, Gastronomía, Ciencias y Sector Agropecuario.

La revista Digital Internacional Universo Agroalimentario es una revista electrónica arbitrada por autoridad externa al artículo quien lo evalúa y produce un veredicto sobre su veracidad y relevancia, que edita la Escuela de Agronomía de la Universidad De La Salle Bajío en la ciudad de León, Guanajuato (México). Es autofinanciada por la institución y gratuita para todos los autores que deseen publicar sus artículos de difusión.

B. POLITICAS

Tipo de revista: Es una revista electrónica y digital en formato pdf y publicada en la plataforma de la Universidad De La Salle Bajío

Propósito y objetivo: Servir como cauce para acercar y conectar el conocimiento del saber del mundo en los campos agroalimentario, agroindustrial, agropecuario, agroindustrial de innovación y con temas de actualidad que desarrollan los investigadores, maestros, alumnos y empresarios nacionales e internacionales de diversas disciplinas, así como para divulgar y debatir los diversos temas que se puedan analizar desde distintos enfoques de la realidad de nuestro estado, nuestro país y nuestro planeta.

Periodicidad: La revista se publica con una frecuencia trimestralmente.

Idiomas: Los artículos publicados son originales en español y diversos idiomas tales como francés, inglés, portugués entre otros.

Ejes Temáticos o contribuciones en las áreas de: Agroalimentos, Agroindustria, Agricultura, Agroindustria, Agrotecnología, Turismo, Gastronomía, Ciencias y Sector Agropecuario e industrial de actualidad.

C. INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

La convocatoria está abierta para los autores a lo largo del año. Pueden participar autores de las diversas instituciones, alumnos de la Escuela de Agronomía y de otras escuelas de agronomía del país y del extranjero, egresados, maestros, investigadores nacionales e internacionales, instituciones públicas y privadas nacionales e internacionales, empresarios Mexicanos de cualquier origen nacionales e Internacionales y a todo aquel interesado en el mundo de los Agroalimentos, Agroindustria, Agricultura, Agroindustria, Agrotecnología, Turismo, Gastronomía, Ciencias y Sector Agropecuario e industrial de actualidad.

Los autores deben seguir los siguientes requerimientos:

Naturaleza del trabajo: Los artículos que se reciban deben ser resultados originales e inéditos, resultado de un trabajo académico, experiencia personal o resultado de una investigación. La redacción del texto debe presentar coherencia, sintaxis y congruencia.

Envíos: los trabajos deben ser enviados al correo info@azuelagroup.com indicando la universidad a la que pertenecen, nivel licenciatura o posgrado, semestre y nombre completo del autor.

Extensión y formato: Presentar el trabajo en formato digital en Word, interlineado 1, fuente Arial, tamaño 10 puntos, tamaño carta (21.59 cm x 27.94 cm), márgenes a criterio del autor, alineado a la izquierda. Título Fuente Arial 14 Negritas, centrado longitud cualquiera y sin punto final. Encabezados de Segundo orden fuente Arial 12, minúsculas, negritas, alineado a la izquierda y sin punto final. Encabezados de tercer orden fuente Arial 11, minúsculas, excepto la primera letra y los nombres propios, alineado a la izquierda y sin punto final. Nombre de autores fuente Arial 10, nombre y apellido con mayúscula inicial si es más de un autor, los nombres se separarán con comas y sin punto final.

La extensión mínima será de 3 cuartillas tamaño carta como mínimo (1,800 palabras aprox.).

Imágenes: Cada artículo deberá ir acompañado por al menos 6 imágenes, las cuales deberán ir adjuntas al email en formato png o jpg de al menos 2 MB o 1080 pixeles con su referencia o fuente correspondiente. (Separadas del documento Word).

Información autoral: El límite de coautores es ilimitado.

Secciones: Las diversas secciones en las que los autores pueden aportar su conocimiento, son las siguientes:

- **Ensayo:**

Documento que aporta un enfoque crítico, analítico y documentado del estado actual de conocimiento sobre un tema. Debe contener análisis novedosos, inéditos e interpretaciones personales claramente diferenciadas, de manera que destaque la calidad del trabajo. Mínimo 3 cuartillas.

- **Monografía:**

Escrito informativo y científico sobre un tema único cuya trama es argumentativa, y busca la objetividad en sus planteamientos; debe manifestar de manera puntual la problemática sobre la que se trabajará. A diferencia del ensayo, debe considerarse como un documento expositivo, cuyo lenguaje debe ser claro y preciso. Mínimo 3 cuartillas.

Artículo de divulgación:

Escrito breve, informativo, no especializado que tiene como objetivo explicar hechos, ideas, conceptos y descubrimientos vinculados al quehacer científico y tecnológico, basados en investigaciones científicas o hipótesis. Están destinados a un público más general no especializado, manteniendo la calidad y veracidad de una investigación científica. Mínimo 3 cuartillas.

Traducciones:

Trabajar solicitud de textos de otras carreras sobre las líneas temáticas de la Escuela de Agronomía.

Traducción científica, de difusión y técnica o literaria. Mínimo 3 cuartillas. Fuentes primarias no terciarias.

Experiencia formativa:

Narrativa de algún intercambio, participación en congreso o experiencia exitosa en el ámbito académico. Identificar el desarrollo personal y académico del alumno que generó esta participación. Mínimo de 3 cuartillas.

Proyecto social:

Debe contener los siguientes elementos: Introducción, contexto del proyecto, objetivo del proyecto, perfil del usuario, planeación y diseño del proyecto, actividades realizadas, evaluación, conclusiones y referencias bibliográficas. Mínimo de 3 cuartillas.

Entrevista:

Debe contener los datos del entrevistado y una breve reseña curricular del mismo. Trabajar una temática específica sobre las líneas de la Escuela. Puede ser por solicitud directa de los docentes de proyecto de la revista. Mínimo de 3 cuartillas.

PLAGIO

Los documentos recibidos serán pasados por sistema antiplagio, por lo que se solicita a los autores que sus artículos sean originales.

"Los artículos aquí incluidos son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la postura de la Universidad De La Salle Bajío."

D.PROCESO DE REVISIÓN DE LOS ARTÍCULOS POR ARBITRAJE (REVISIÓN POR PARES)

- Al recibir el artículo por un autor, se enviará un correo al autor con la confirmación de la recepción del artículo o de la falta de información que complete los requisitos señalados en las instrucciones.
- Los artículos serán revisados por la editorial o en su defecto se enviará el artículo al consejo editorial para ser evaluado por alguno de los especialistas en la materia y generar un dictamen, ya sea para solicitar que se realicen correcciones al artículo o para recibir confirmación de que el artículo puede pasar al proceso de maquetación por cumplir con todos los requisitos.
- Se procede a maquetar artículo con las correcciones, modificaciones o ampliaciones correspondientes señaladas.
- Cuando los artículos han sido maquetados, se validan nuevamente con los autores para confirmar que no existe ninguna errata para procederá a publicar.
- El proyecto completo de la revista se envía en formato electrónico y digital al departamento de comunicación de la Universidad De La Salle Bajío para su publicación en las redes y proceder a indizarlo internacionalmente.

Institución Editora: Escuela de Agronomía de la Universidad de la Salle Bajío.

Editor: Mtro. Tristan Azuela Montes.

Número de artículos por publicar por número:

Se consideraría al menos 10 productos totales para la publicación del número, tomando en cuenta la diversidad de los textos, entre los relativos a cuestiones teóricas (monografía, ensayo, artículo de divulgación) y aspectos prácticos (traducciones, experiencia formativa, proyecto social y entrevista).

Dudas, comentarios o sugerencias.

Cualquier duda o comentario con el editor se puede contactar vía email a: info@azuelagroup.com o vía whatsapp al (+52) 442 631 8746 en cualquier idioma.



THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL (CC BY 4.0) LICENSE.



ADOPCIÓN DE PRÁCTICAS INTEGRALES EN LA REACTIVACIÓN AGRONÓMICA DEL CULTIVO DE GRANADA (**PUNICA GRANATUM**) CON ENFOQUE EN APROVECHAMIENTO TECNOLÓGICO EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA



De Izquierda a Derecha:

Mtro. Juan Cristóbal García García

Mtra. María Jesús Abigail Villalpando Pacheco

Lic. Lorena García Díaz

**Parque de Innovación Agrobioteg
contacto@agrobioteg.org**

1. Resumen

El presente informe de divulgación científica, describe información de la implementación del manejo agronómico para la reactivación del cultivo de granada (*Punica Granatum*) mediante un trabajo integral donde se analizan los recursos naturales disponibles: agua, suelo y medio ambiente, apoyado de un conjunto de recomendaciones técnicas logrando reactivar el cultivo a través de la integración de elementos pertinentes para el desarrollo del cultivo de granada. Adicionalmente, se identifican las alternativas de aprovechamiento de la granada en diferentes industrias y sectores, logrando identificar una línea con mayor viabilidad, lo cual permite migrar la producción del cultivo a líneas de negocios emergentes y no solo visualizar la producción donde el agricultor produce y comercializa en bruto el producto obtenido sino orientar la agricultura a la inclusión de innovación.

2. Antecedentes

La agricultura sustentable es el sistema integrado de prácticas de producción de plantas con el objetivo de satisfacer la alimentación humana, mejorar la calidad del ambiente, hacer un uso eficiente de los recursos no renovables mejorando la calidad de vida de los agricultores y la sociedad como un todo. Las prácticas tecnológicas han permitido al hombre cultivar, en menor cantidad de superficie, mayor cantidad de alimentos con mayores ganancias para el agricultor. Sin embargo, los sistemas de producción y las políticas e instituciones que sustentan la seguridad alimentaria mundial son cada vez más complejas. Dentro de la agricultura existen cultivos "flexibles" que permiten establecer un manejo cultural eficiente y viable a través de prácticas naturales y amigables con el ecosistema en el que se desarrollan.

Ejemplo de ello es la granada (*Punica granatum* L), la cual es originaria del Medio Oriente. En la actualidad está distribuida en regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo, encontrándose en los cinco continentes.

El granado muestra ventajas competitivas al ser un cultivo que puede desarrollarse en zonas áridas, además de que requiere de pocos cuidados y se adapta a diferentes tipos de suelos.

En los últimos años el cultivo de granada ha adquirido gran popularidad debido a la gran cantidad de estudios que han evidenciado las características del fruto, entre las que se encuentran su bajo contenido calórico, su riqueza en minerales (potasio, manganeso, hierro, cobre y fósforo) y vitaminas B (especialmente B1, B2, C, E, y niacina), su contenido es mayoritariamente agua y carbohidratos, proporciona una pequeña cantidad de proteínas y prácticamente nada de grasa; de ahí su bajo aporte calórico.

Actualmente el sistema alimentario global está sujeto a cumplir dos grandes objetivos; por un lado, entregar insumos suficientes para la demanda poblacional actual que cada día va aumentando y, por otro, lograr una sostenibilidad ambiental.

Adicionalmente, el sector agrícola tiene el gran compromiso de ofrecer productos de calidad nutricional que den paso a una sociedad sana y consecuentemente una economía estable.

Lograr el cumplimiento de dichos objetivos resulta un reto para la industria, por su parte la tendencia actual de los consumidores en cuidar que los alimentos que consumen sean beneficiosos para la salud, ha llevado a la industria alimentaria a requerir de fuentes saludables naturales para aplicación de nuevos productos.



Fotografía: propia del autor

En ese contexto, la presente investigación se enfoca en implementar prácticas integrales en la producción del cultivo de granada (*Punica Granatum*). Estas prácticas consisten en realizar labores culturales agronómicas desde un enfoque de optimización de recursos, tanto naturales como económicos, lo cual incluye el análisis de los recursos disponibles: agua, suelo, clima entre otros factores geográficos que tienen relación entre la producción agrícola y el impacto de la misma en los ecosistemas. A partir de dicho análisis se diseñaron las actividades agrícolas con mayor adaptabilidad en el cultivo de granada. Este proceso incluye un manejo integral que contempla: labores culturales, riego, nutrición, manejo integrado de plagas y enfermedades, cosecha y manejo poscosecha del cultivo. Finalmente el proyecto propone el aprovechamiento tecnológico de la producción obtenida desde un enfoque de innovación.

3. Desarrollo

El presente trabajo de investigación se realizó en una huerta de producción de granada ubicada en el municipio de Comonfort, Guanajuato. Donde se exploraron distintas áreas de oportunidad. La producción de granada se encontraba en estado crítico lo cual permitió identificar los siguientes puntos: deficiencia edafológica, baja disponibilidad de micro y macro nutrientes, problemas fitosanitarios. Para lo cual se propuso una serie de pasos (road map) para lograr la reactivación del cultivo, tener un rendimiento óptimo en cuanto a toneladas por hectárea y generar un aprovechamiento tecnológico a través de la producción obtenida.

Fotografía: propia del autor



Para el desarrollo de las actividades expuestas anteriormente se propusieron los siguientes pasos:

Análisis de los recursos disponibles

Dentro de las actividades de la presente investigación se realizó un análisis de los recursos naturales, especialmente el agua y el suelo. Los análisis de suelo y agua fueron determinados en un laboratorio especializado en el tema agrícola, obteniendo los siguientes resultados.

- **Determinación fisicoquímica del suelo**

El estudio integral del suelo es una herramienta de gran utilidad para el diagnóstico de problemas nutricionales, a partir del cual pueden emitirse recomendaciones para mejorar sus características. Con el análisis de suelos se determinó el grado de suficiencia o deficiencia de nutrientes en el suelo, así como las condiciones adversas que pueden perjudicar a los cultivos, tales como la acidez excesiva, la salinidad o toxicidad de algunos elementos.

El análisis de suelo también permite determinar el grado de fertilidad del mismo; se sabe que la fertilidad es fundamental para que el suelo sea productivo, aunque es un suelo fértil no necesariamente es productivo. Sin embargo, el grado de potencial productivo de un suelo está determinado por sus características químicas y físicas.

Existen distintos procedimientos analíticos para el procesamiento de suelos, los cuales varían según las características específicas de cada suelo, tales como su mineralogía de arcillas, el tipo de carga iónica, la capacidad de intercambio catiónico, el pH, etc.

Las tecnologías implícitas en la formulación de soluciones nutritivas, permiten diseñar, para este caso en particular, una suspensión nutritiva y balanceada, capaz de suministrar adecuadamente los elementos que el cultivo necesita para su reactivación.

Partiendo de ese escenario se definió un plan de acción para la reactivación del suelo que consistió en los siguientes pasos:

1. Fertilización líquida en Drench (formulación de micro y macronutrientes).
2. Aplicación sólida de fertilizantes.
3. Aplicación de fertilizantes por aspersión.

- **Determinación fisicoquímica del agua**

Un análisis de agua para riego agrícola consiste en determinar las características físico-químicas del agua en relación con ciertos parámetros. Funciona como una herramienta de apoyo para iniciar un proyecto de producción de cultivos.

Por medio de esta herramienta obtenemos la concentración de sales disueltas (CE), presencia relativa de sodio (RAS), contenido de carbonatos y bicarbonatos (que condicionan el pH), concentración de cloro, boro, hierro y manganeso; y nutrimentos como calcio, magnesio y sulfatos que determinan el balance final en la aplicación de fertilizantes en la preparación de una solución nutritiva.

El objetivo principal fue conocer las características químicas y efectos que el agua en cuestión provoca en el suelo, identificando, en consecuencia, el efecto produce tanto en el desarrollo como en el crecimiento y productividad del cultivo.

Por medio de este análisis se detectó oportunamente la concentración de elementos tóxicos y conocer la calidad del agua, así como los nutrientes que aporta a nuestro cultivo. La calidad del agua de riego afecta principalmente a dos factores: rendimientos de los cultivos y condiciones físicas del suelo. Es recomendable no solo realizar un único análisis, debido a que la calidad de algunas fuentes de agua puede variar significativamente en función de la época del año. Uno de los factores más importantes en la producción de cultivos después de la disponibilidad del agua, es su calidad. De ahí la importancia de compartir con los productores la relación que existe entre el desarrollo de la planta, el suelo y la interacción de los elementos químicos disueltos en el agua de riego.

Recomendaciones

El recurso hídrico analizado (muestra de agua) presentó características fisicoquímicas de mediana calidad en términos generales. Para uso de fertirriego es necesario la aplicación moderada de ácido sulfúrico para bajar el PH y evitar la formación de carbonatos y fosfatos insolubles. Los aportes en nutrientes de calcio, magnesio y sodio fueron muy bajos, y la concentración de nitratos la hace no apta para consumo humano.

- **Diagnóstico cualitativo y cuantitativo agrícola pre y post-tratamiento.**

En este paso se evaluó el comportamiento de árboles de granada, el cual se realizó monitoreando las siguientes variables: Presencia de flores, frutos y aborto de flores y frutos en 8 ejemplares, seleccionados al azar.

- **Formulación de tratamientos adicionales para mejora agrícola.**

A través del aprovechamiento de algunos residuos que se produjeron de forma independiente, a esta investigación, se logró obtener una composta con características atractivas en cuanto a micro y macro nutrientes. Por lo que se propuso que a través de dicha composta se solventará la demanda de nutrientes, previamente se trabajó con la formulación que se aplicaría, con el objetivo de darle un enfoque orgánico a la producción de granada.

- **Análisis del aprovechamiento tecnológico de la producción de granada**

Con base en un análisis del estado del arte respecto al aprovechamiento tecnológico del cultivo de granada se determinaron las siguientes líneas de negocios. Es decir se trazaron diferentes propuestas de negocios que el productor puede tomar, todo esto basado en una visión de inclusión de innovación dentro de las unidades de negocios agrícolas particularmente en aquellas se están dedicadas a la producción de granada.

De acuerdo a los productos explorados, se realizó un último filtrado de selección, basado en las necesidades que se pueden satisfacer a nivel técnico, mercado y económico buscado para el presente proyecto, dando como resultado el aprovechamiento de pulpa mediante la elaboración de zumo o jugo con características suficientes para denominarse bebida funcional, empleando técnicas de conservación (pasteurización) innovadoras como ultrasonido de potencia, así como la presentación de un proceso de elaboración tradicional con pasteurización térmica tradicional.

4. Discusión

De acuerdo con el estudio anterior se identificaron diversas áreas de oportunidades dentro del manejo agronómico del cultivo de granada, el cual por el manejo cultural se pudo notar que el comportamiento de este cultivo ante la implementación de prácticas sustentables, tiende a comportarse de manera casi exitosa.

La formulación y dosis de fertilizantes aplicada en los árboles de granada tuvo un impacto significativo en la fenología del cultivo, reduciendo el número de abortos en flores y frutos. Además se pudo observar una cantidad de brotes significativos, cambios significativos hojas nuevas con un color pronunciado representativo de un cultivo enriquecido nutrimentalmente.

Sin embargo por la condición fitosanitaria en la que se encontró la huerta se tuvieron que implementar prácticas convencionales, para el manejo de plagas como pesticidas y herbicidas sintéticos. Para este proyecto de investigación, el impacto del manejo agronómico del cultivo en las características de la producción cosechada, es muy significativo ya que la calidad organoléptica y fisicoquímica de la granada representa el insumo requerido para la ejecución de las líneas de negocios que se proponen para el aprovechamiento tecnológico del cultivo de granada.





ACOLCHADOS PLÁSTICOS: "BENEFICIOS EN LA AGRICULTURA".



Mtro. Jaime Leyva Carmona
Escuela de Agronomía
Universidad De La Salle Bajío

El establecimiento de cualquier cultivo agrícola sin duda representa todo un reto para el agricultor debido a que es necesario enfrentar toda una variedad de factores adversos para el óptimo desarrollo de las plantas y que finalmente esto se refleje en un alto rendimiento.

El suelo es de suma importancia ya que es el soporte, fuente de agua y nutrientes para las plantas. Sin embargo, también es el lugar donde de manera natural también se desarrollan otras plantas denominadas "malezas", las cuales compiten ferozmente por el agua, nutrientes, luz y espacio con los cultivos.

El uso de cubiertas plásticas permite mejorar las condiciones del suelo para beneficio del desarrollo del sistema radicular y con ello de las plantas de interés económico.

Algunos de los beneficios que aporta el acolchado plástico son los siguientes:

- **Reducción de la lixiviación de los fertilizantes.**

Al momento de aplicar el fertilizante al suelo, este queda protegido con el acolchado para evitar ser lavado por la presencia fuertes lluvias dando como resultado un mejor aprovechamiento de los nutrimentos

por las plantas por un periodo mayor. Por otra parte, si el fertilizante va disuelto en el agua de riego a través de la cintilla, el proceso es mucho más eficiente.

- **Reduce la evaporación del agua.**

El acolchado permite evitar el contacto directo con el lomo de los surcos o camas de cultivo y con ello se disminuye considerablemente la pérdida del agua por medio de la evaporación, sin embargo, el consumo de agua no necesariamente se reduce ya que al crecer más el cultivo requiere de mayor cantidad de agua la cual pierde la planta por transpiración.



Imagen: tecnologiahorticola.com

- **Incrementa la temperatura del suelo.**

El acolchado permite incrementar la temperatura del suelo en 3 °C a una profundidad de 5 centímetros con películas plásticas de color oscuro y hasta 6°C con colores claros. Este incremento de temperatura permite el adelanto de la cosecha; un mejor rendimiento y desarrollo del sistema radicular, sin embargo, si la temperatura supera este rango, se pueden presentar algunos daños al cultivo como disminución del crecimiento radicular, quemaduras en la base de los tallos causando heridas por donde pueden penetrar algunos patógenos causando enfermedades.

- **Se obtienen productos de mejor calidad.**

Al cubrir el lomo de los surcos o camas se evita el contacto directo de los frutos con el suelo evitando la pudrición de estos y por ende la reducción de la calidad.

- **Reduce la asfixia de la planta por exceso del agua.**

La cubierta plástica con sus respectivos desniveles a los costados de las camas o surcos favorece el escurrimiento del agua para no saturar las plantas y que esto pueda reducir la concentración de oxígeno en el suelo.

- **Reduce la compactación del suelo.**

La superficie acolchada se mantiene con una buena aireación con una mejor actividad de los microorganismos dando como resultado la mejora en la estructura y textura del suelo donde se favorece la disponibilidad de los nutrientes del suelo para las plantas.

- **No se requiere cultivar.**

Con la cubierta sobre el suelo no es necesario remover el suelo, acción que si bien trae consigo algunas ventajas, también se ocasionan algunos daños mecánicos a las raíces de las plantas por donde pueden entrar algunos patógenos.

- **Reduce la presencia de malezas.**

Debido a la falta de luz en el suelo se inhibe la germinación de semillas de maleza liberando a los cultivos de la competencia que da por agua, nutrientes, luz y espacio. Para reforzar esta propiedad del acolchado, es más efectivo si la cubierta plástica es de color negro en la parte inferior y refractivo en la parte superior con la finalidad de optimizar la fotosíntesis de las plantas.



- **Favorece la precocidad.**

Las cubiertas plásticas crean condiciones favorables de desarrollo de las plantas con lo cual se pueden adelantar las cosechas en un rango de 2 hasta 14 días antes, dependiendo del cultivo.

- **Incremento en concentraciones del CO₂.**

La cubierta plástica es impermeable a los flujos de CO₂ producido por las raíces de las plantas, por lo cual su única vía de salida a la superficie son los orificios del acolchado y al ascender puede estar en contacto con las hojas para ser utilizado en la fotosíntesis.

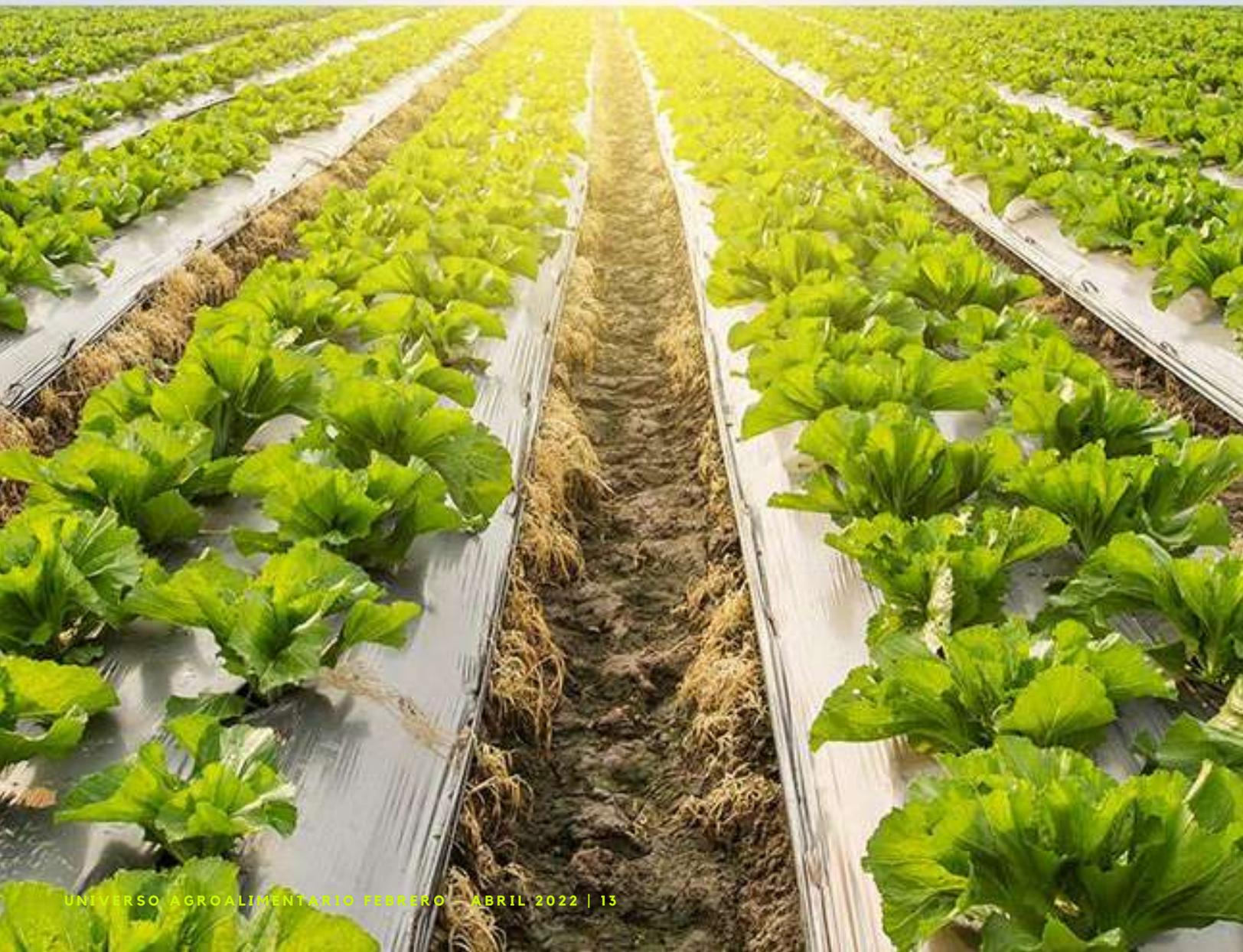
- **Disminuye la incidencia de plagas**

Algunos estudios en cultivo de frijol bajo cubierta plástica plateada han arrojado resultados favorables en la disminución de la presencia de plagas, actuando como repelente o bien como ahuyentador.

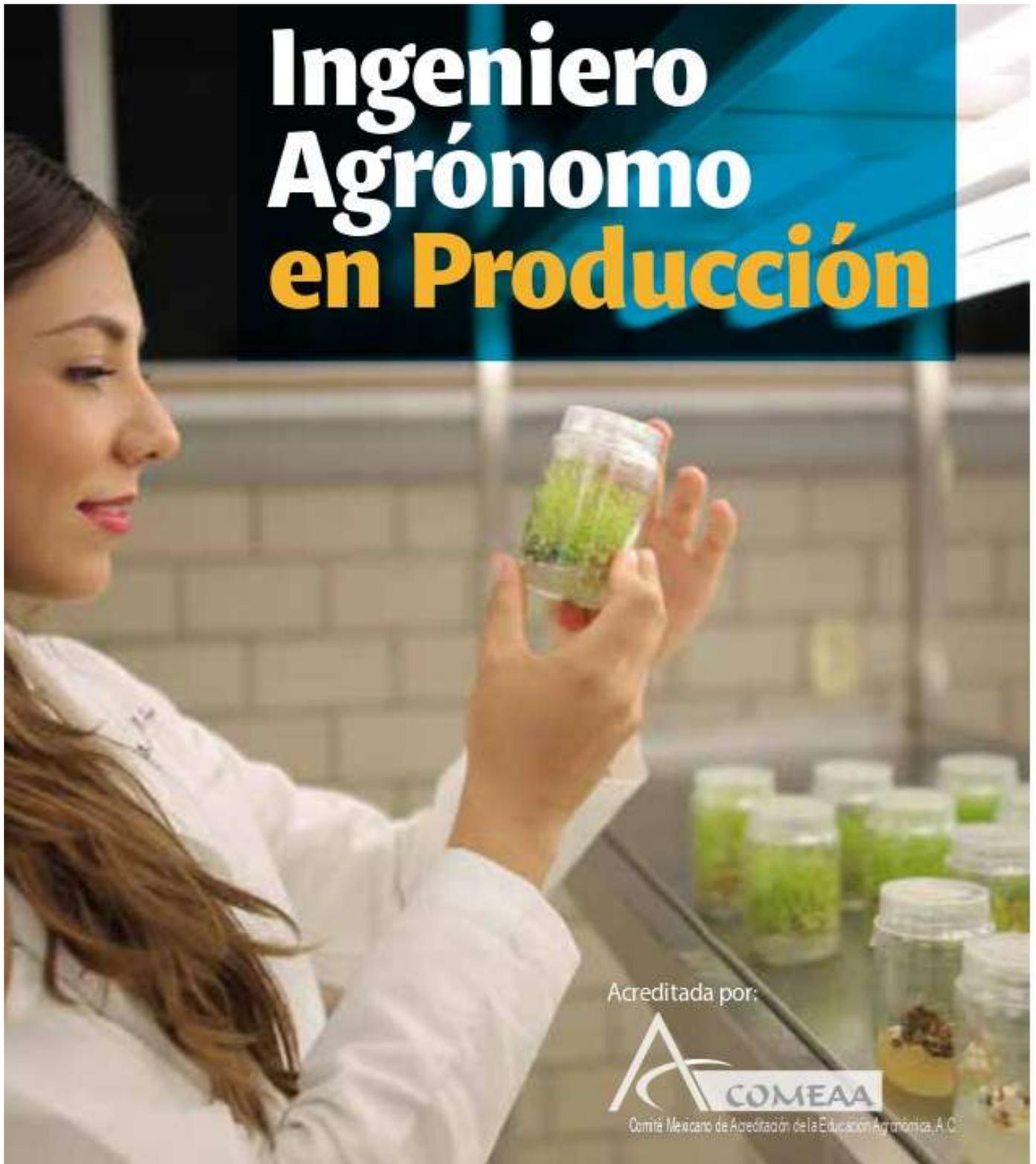
Desventajas del uso de acolchado

Aun cuando son varios los beneficios del uso del acolchado plástico en la agricultura, también se tienen algunas desventajas como son los gastos derivados de la compra del material y su posterior remoción del terreno, aunado a la contaminación que esto va a traer consigo. Por otra parte, también se menciona que esta técnica puede repercutir en la erosión del suelo en las partes bajas de las camas en las regiones donde las lluvias son muy abundantes. Por último y muy importante es que el acolchado no es apto para todos los cultivos, en especial aquellos donde se manejan altas densidades de población como trigo, avena, rábano, zanahoria, entre otros.

Sin duda son más los beneficios que aporta el acolchado al cultivo, sin embargo, se necesita realizar diversos ensayos con diferentes cultivos y ambientes para poder estimar de manera mucho más clara los pro y contras de su uso.



Ingeniero Agrónomo en Producción



Acreditada por:



Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica, A.C.



Universidad
De La Salle®
Bajío

¿QUÉ HACE UN INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN?

Es un profesionalista capaz de **planear, producir, transformar y comercializar productos agropecuarios**, utilizando sistemas tecnológicos actuales, **conservando y mejorando la calidad del medio ambiente**. Tiene la capacidad de detectar y solucionar problemas técnicos, productivos, ambientales, económicos y sociales de la cadena agroalimentaria **en beneficio del ser humano y de la naturaleza**.

¿CUÁL ES EL CAMPO DE TRABAJO DE UN INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN?

Producción de cereales, hortalizas, plantas de ornato, frutales, forestales y cultivos básicos.

Explotación del ganado mayor como lo son ganado de leche, ganado de carne, ovinos y cabras, cerdos y aves principalmente.

Administración de ranchos ganaderos o de producción vegetal.

Asesoría para la producción vegetal en invernaderos.

Genera proyectos de producción agropecuaria para agricultores, ganaderos, grupos de producción como sociedades rurales, etc.

Investigador en áreas de producción animal o de producción vegetal. Por ejemplo mejoramiento genético, innovación en técnicas de cultivo

Docente en áreas químico biológicas, desde secundaria hasta posgrado.

Responsable de su negocio propio: agroquímicos, semillas, fertilizantes, producción agrícola, producción pecuaria (ganado mayor, abejas, aves, por ejemplo).

¿QUÉ MATERIAS SE CURSAN EN LA CARRERA?

Con reconocimiento de Validez Oficial de Estudios conforme al acuerdo No. 2004488 con fecha 16 de diciembre de 2004 ante la Secretaría de Educación Pública.

PRIMER SEMESTRE

Temas Selectos de Biología
Química Inorgánica
Álgebra y Trigonometría
Introducción a la Agronomía
Comunicación Profesional
Contexto Mundial y Nacional
Optativa de Lengua Extranjera I

SEGUNDO SEMESTRE

Prácticas Agronómicas
Matemáticas aplicadas a la Agronomía
Química Orgánica
Maquinaria Agrícola
Anatomía Animal
Botánica
Antropología Filosófica
Optativa de Lengua Extranjera II

TERCER SEMESTRE

Entomología General
Hidráulica
Topografía
Bioquímica
Genética
Meteorología
El Humanismo
Optativa de Lengua Extranjera III

CUARTO SEMESTRE

Estadística Agrícola
Edafología
Fisiología Animal
Fisiología Vegetal
Genotécnica
Manejo Integral de Plagas
Religión, Cultura y Trascendencia
Optativa de Lengua Extranjera IV

QUINTO SEMESTRE

Agroecología
Química de Suelos
Uso y Manejo del Agua
Diseño de Experimentos
Bromatología
Producción de Semillas
Fitopatología I
El Mundo desde la Perspectiva Cristiana

SEXTO SEMESTRE

Manejo Integral de Malezas
Apicultura
Enfermedades en Especies Zootécnicas
Nutrición Vegetal
Cultivos Básicos
Fitopatología II
Manejo de Poscosecha
La Comunidad Cristiana en la Posmodernidad



SÉPTIMO SEMESTRE

Nutrición Animal
Producción de Ovinos y Caprinos
Plaguicidas
Agricultura Protegida
Producción de Cultivos Perennes
Cultivos Ornamentales
Ciudadanía Y Responsabilidad Social

OCTAVO SEMESTRE

Agricultura Sustentable
Sistemas de Riego
Producción Porcina
Producción de Hortalizas I
Taller de Agricultura Protegida
Extensión Agropecuaria
Ética
Metodología de la Investigación

NOVENO SEMESTRE

Uso y Conservación del Suelo
Producción de Aves
Producción de Forrajes
Producción de Hortalizas II
Cultivo de Tejidos Vegetales
Desarrollo de Negocios I
Ciencia, Tecnología y Sociedad
Taller de Investigación

DÉCIMO SEMESTRE

Producción de Bovinos de Carne
Producción de Bovinos de Leche
Biotecnología
Procesos Agroindustriales
Legislación Agropecuaria y Ambiental
Desarrollo de Negocios II
Bioética



*Estos planes de estudio pueden ser modificados de acuerdo al ajuste curricular de la propia Universidad.

CENTROS DE APOYO

- Centro de Cómputo con más de 600 equipos a disposición de nuestros alumnos.
- Centro de Lenguas que imparte los idiomas de inglés, francés e italiano.
- Biblioteca con más de 110 mil volúmenes de consulta especializada y de esparcimiento.
- Contamos con equipamiento y recursos audiovisuales en nuestras aulas, necesarios para que tomes clases de manera interactiva.
- Todas las áreas comunes al aire libre cuentan con red inalámbrica de internet.
- Clínicas, Talleres y Laboratorios especializados para el desarrollo de tus prácticas.
- Contamos con 4 Centros Agropecuarios de Experimentación (CADELS).

DURACIÓN DE LA CARRERA: Diez Semestres

HORARIOS Y TURNOS EN LOS QUE SE OFRECE:

Matutino de 7:00 a 15:00 h de 1º a 4º semestre

Mixto a partir de 5º semestre

CAMPUS EN LOS QUE SE IMPARTE: Campestre

CAMPUS CAMPESTRE ESCUELA DE AGRONOMÍA

Av. Universidad 602, Col. Lomas del Campestre, León, Gto. México

Tel. (477) 7 10 85 82

c_agronomia@delasalle.edu.mx • informes@delasalle.edu.mx

¿Te gustaría conocer las instalaciones del Campus y despejar dudas?

Vísitanos en nuestra página:

www.delasalle.edu.mx y solicita tu Visita De La Salle.



BANCO DE GERMOPLASMA DEL CIMMYT CONSERVANDO LA DIVERSIDAD GENÉTICA PARA EL MUNDO



Comprometido con preservar miles de variedades de trigo y de maíz para las generaciones futuras, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), resguarda un tesoro invaluable para la diversidad genética y para la humanidad.

Dra. Gabriela Morales Barrientos
Coordinación Editorial EnIACe-CIMMYT
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CIMMYT-Editorial-Enlace@cgiar.org

El Banco de Germoplasma contiene las colecciones más grandes y diversas de maíz y trigo del mundo que se estudian y utilizan como una fuente de diversidad para mejorar los caracteres esenciales, tales como la tolerancia al calor y la sequía, la resistencia a plagas y enfermedades, el rendimiento y la calidad de grano.

Establecido en México desde 1986 en el centro de investigación sobre cultivos del CIMMYT, el Banco de Germoplasma preserva una colección que comprende más de 28,000 semillas únicas de maíz y más de 150,000 de trigo, lo que representa un tesoro invaluable para la diversidad genética y una contribución para la seguridad alimentaria.

La colección de trigo procede de más de 100 países e incluye trigo harinero, trigo duro, triticale (cultivo formado a partir de una cruce de trigo *Triticum* con centeno *Secale*), así como colecciones de cebada, centeno y parientes primitivos y silvestres del trigo. Esta colección es considerada la más unificada y grande del mundo en un solo cultivo. En el también llamado Banco de semillas, se alberga la colección de maíces nativos más extensa que existe, con variedades que los productores han mejorado desde tiempos milenarios, así como muestras de parientes silvestres de maíz como los *Teocintles* y el *Tripsacum*, y variedades mejoradas como líneas endogámicas, poblaciones y grupos genéticos provenientes de más de 83 países, donde México aporta la tercera parte del acervo, al ser el Centro de Origen y diversidad Genética del Maíz.

Las semillas del Banco de Germoplasma, se encuentran en condiciones de almacenamiento a largo plazo en beneficio de la humanidad conforme al Tratado Internacional de 2007 sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.

- Las semillas se guardan en envases de plástico herméticos y se conservan en dos cámaras de refrigeración:
- La primera de ellas a una temperatura de entre -2 y -5°C que garantiza la vida de las semillas por 25 años.
- La segunda se mantiene a -18°C, condición propicia para tener semilla viva y viable durante más de 50 años.

Las colecciones se estudian y se utilizan como una fuente de diversidad para mejorar los caracteres esenciales, tales como la tolerancia al calor y la sequía, la resistencia a plagas y enfermedades, el rendimiento y la calidad de grano.

Con esta finalidad, la semilla se distribuye libremente a solicitud de investigadores, estudiantes e instituciones académicas y de desarrollo en todo el mundo.





Al trabajar con una red mundial de socios y colaboradores, el CIMMYT realiza cada año más de 1,500 envíos de semillas de maíz y trigo a 800 receptores en más de 100 países, que establecen ensayos en los que se evalúan la adaptabilidad, la resistencia a enfermedades, el comportamiento agronómico y la productividad de diferentes materiales (híbridos o variedades).

Esto permite identificar genotipos élite y acumular conocimiento sobre la interacción genotipo-ambiente o sobre cómo influye el sitio de siembra en el comportamiento de materiales.



Fotografía: CYMMYT

El Banco de Germoplasma tiene capacidad para almacenar hasta 450,000 muestras diferentes de semillas y desempeña un papel fundamental en la conservación y distribución de germoplasma a escala global. En esta línea, la investigación del germoplasma del CIMMYT tiene entre sus objetivos: conservar, caracterizar, distribuir y utilizar los recursos genéticos; distribuir semillas de forma segura; promover la gestión científica y garantizar el acceso abierto a los datos del CIMMYT y la información derivada; y desarrollar y validar nuevas herramientas y métodos para la extracción de genes y el mejoramiento de cultivos.

Los recursos genéticos del banco le han permitido al CIMMYT la generación de semillas de mayor rendimiento y nutrición, además de incentivar la producción de los pequeños productores de manera sustentable, contribuyendo por lo tanto a la seguridad alimentaria mundial. Investigadores y agricultores, desarrollan y promueven también métodos y herramientas de cultivo de maíz y trigo más productivos y precisos que ahorran dinero y recursos como el suelo, el agua y los fertilizantes.

Para garantizar la conservación a largo plazo de los cultivos básicos en todo el mundo, y mantenerlos a salvo de una posible catástrofe que pudiera poner en riesgo la seguridad alimentaria de la humanidad, los gestores del Banco de Germoplasma envían muestras duplicadas a la Bóveda Mundial de Semilla en Svalbard, ubicada en la isla de Spitsbergen, en el archipiélago noruego de Svalbard, a unos 1,300 km del Polo Norte.

Junto con las semillas mexicanas (170,000 muestras de maíz y trigo), hay más de un millón de muestras de semillas de especies provenientes de todo el mundo. Se trata de un respaldo del material genético de cereales, frutas y otras variedades de plantas de las que depende la alimentación humana que son representativas de la biodiversidad global.

Además del CIMMYT, otros seis centros de investigación internacionales pertenecientes al sistema CGIAR, organizaciones de la sociedad civil y bancos de genes internacionales han hecho importantes contribuciones al banco mundial de semillas en el Ártico, para asegurar la disponibilidad de alimentos y el fitomejoramiento futuro en favor de la humanidad.

Fotografía: CYMMYT



PROPAGACIÓN IN VITRO DE AGAVE NOA VICTORIAE-REGINAE



Gerardo A. Herrera Barajas
Escuela de Agronomía
Universidad De La Salle Bajío
herrera_gerardo@outlook.com

¿Qué significa el cultivo in vitro?

La expresión cultivo in vitro de plantas, significa cultivar plantas dentro de un frasco de vidrio en un ambiente artificial. Esta forma de cultivar las plantas tiene dos características fundamentales: la asepsia (ausencia de gérmenes, etc.), y el control de los factores que afectan el crecimiento. La micropropagación o propagación clonal, es una de las aplicaciones más generalizadas del cultivo in vitro, a través de la micropropagación, a partir de un fragmento (explante) de una planta madre, se obtiene una descendencia uniforme, con plantas genéticamente idénticas, denominadas clones.

El explante más usado para los procesos de propagación in vitro son las yemas vegetativas de las plantas. Los frascos que contienen las plantas se ubican en estanterías con luz artificial dentro de la cámara de crecimiento, donde se fija la temperatura en valores que oscilan entre los 21 y 23°C, además de controlar la cantidad de horas de luz.

Por su parte, el medio de cultivo se compone de una mezcla de sales minerales, vitaminas reguladoras de crecimiento, azúcar, agua y agar. La composición del medio depende de la especie vegetal y de la etapa del proceso de micropropagación.

Ventajas de la micropropagación

- Rápida producción de plantas genéticamente idénticas (clones).
- Permite propagar especies de plantas que presentan dificultad por los métodos tradicionales.
- Propagación de líneas parentales dentro de programas de mejoramiento.
- Elimina enfermedades de las plantas causadas por virus, bacterias y hongos.
- El crecimiento controlado in vitro mediante fitoreguladores vegetales, otorga a las plantas un desarrollo vigoroso.

¿Por qué propagar el agave *Noa victoriae-reginae* in vitro?

La Noa es un agave, la subespecie local tiene como principal característica que crece en acantilados rocosos y no en terreno plano como otras subespecies, actualmente son en pocos lugares donde se han visto, como en las paredes verticales que hay en el Cañón de Fernández, en el Río Aguanaval sobre el Cañón de Jimulco y en los cerros con acantilados y paredes rocosas muy verticales, su forma puede ser de unas esferas casi perfectas de un verde profundo, lo cual exalta su belleza y la convierten en una atracción para los turistas.

La forma de roseta le permite capturar el recurso hídrico y llevarla al centro de la misma planta. Es de lento crecimiento como el resto de los magueyes, y florecen una vez en su vida, justo antes de morir.

La Noa (*Agave victoriae-reginae* T. Moore) es considerada una especie en peligro de extinción, la región de la comarca lagunera tenía a principios del siglo 20 una extensa población de esta especie y fue desapareciendo por el exceso de su explotación, la demanda de ella como alimento fue el principal uso del recurso, además de que es muy apreciada por coleccionistas y viveristas debido a su alto valor ornamental.

Debido al lugar donde crece, es difícil implementar acciones de reproducción en su espacio natural, pero actualmente instituciones como universidades han colaborado con la propagación de esta especie por medio de cultivo in vitro y posteriormente adaptándolas a un sustrato bajo invernadero, teniendo como posibilidad poder contribuir en su conservación.

México es considerado como uno de los países más ricos en biodiversidad, pero en la actualidad los cambios repercuten en el hábitat de las especies provocando que avance día a día la desaparición de las mismas, por tal motivo es tan importante este tipo de investigaciones, pues de este modo contribuimos con su cuidado y preservación.



Nutrición Vegetal

E S P E C I A L I D A D

POSGRADOS



La Universidad De La Salle Bajío,

a través de sus programas de Posgrado, te permite desarrollar competencias profesionales mediante una oferta académica pertinente, amplia y de vanguardia. Nuestra planta docente está conformada por profesionales en la materia, que se distinguen por su perfil académico y experiencia profesional.

Nutrición Vegetal

Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios: Campus Campestre SEP No. 2023092.
Programa registrado ante la Dirección General de Profesiones.

Objetivo general

Capacitar especialistas que diseñen sistemas de nutrición vegetal a través del manejo adecuado de suelo, agua y plagas, para incrementar la producción de cultivos inocuos y de alta calidad con un enfoque sustentable.

Dirigido a

Egresados de las licenciaturas en Agronomía, Veterinaria y Zootecnia, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria, Ingeniería en Administración Agropecuaria, Ingeniería Empresarial Agropecuaria, Biología, o área afines.

Horario de clases

Viernes de 18:00 a 21:00 y sábados de 8:00 a 14:00 h

Horario sujeto a variación según disponibilidad de docentes.

PLAN DE ESTUDIOS

1er CUATRIMESTRE

Metabolismo y Fisiología Vegetal

Análisis de Agua, Suelo y Extracto Celular e Interpretación

Edafología y Sustratos

2o CUATRIMESTRE

Sistemas de Nutrición Vegetal

Fertirriego e Hidroponía

Diagnóstico y Recomendación en Sitios de Producción

3er CUATRIMESTRE

Agricultura Orgánica

Fisiopatías

Manejo Integrado de Enfermedades

Seminario de Investigación



Campus Campestre

c_magricultura@delasalle.edu.mx • Tel. (477) 710 85 00, ext. 1182 y 1582

BIODIVERSIDAD FÚNGICA ASOCIADA A SUELOS COMO MEDIDA DE CALIDAD FITOSANITARIA: CASO DE ESTUDIO

Parte superior de derecha izquierda:

Dr. Fernando Chávez Díaz

Investigador Titular

Centro Nacional de Recursos Genéticos-INIFAP

chavez.fernando@inifap.gob.mx

Lic. Biol. Esmeralda Placencia Ulloa

Tesista en el CNRG

Centro Universitario de La Costa, UdeG.

Zoe Resendiz Venado

Licenciada en Química Farmacéutica Biotecnóloga

Técnico de Laboratorio

Universidad del Valle de México

Parte inferior de derecha a izquierda:

Dra. LilyX. Zelaya Molina

Investigadora Titular

Centro Nacional de Recursos Genéticos-INIFAP

zelaya.lily@inifap.gob.mx

Roberto Reynoso Santos

Investigador Titular

Campo Experimental Centro de Chiapas

Griselda Chávez Aguilar

Investigador Titular

CENID-Agricultura Familiar, INIFAP



Nuestro país, México, es un gran reservorio natural; hogar de diversas especies de animales y plantas, a los cuales podemos apreciar a simple vista. Junto a estos, es posible encontrar una gran cantidad de microorganismos, los cuales, aunque no son visibles, desempeñan papeles de suma importancia para el buen funcionamiento de los organismos y los ecosistemas. Por ejemplo, se encuentra una gran variedad de microorganismos asociados al tracto digestivo de animales y seres humanos, los cuales propician la buena asimilación de nutrientes; de forma similar, los microorganismos de la rizosfera viven sobre la superficie de las raíces promoviendo su crecimiento y salud; los microorganismos de la endosfera y la filosfera realizan funciones similares; mientras que los que habitan en el suelo intervienen principalmente en los ciclos naturales de los nutrientes.



Los microorganismos son un pilar fundamental para la agricultura, sin embargo, su funcionalidad se ve estrechamente ligada al equilibrio virtual de sus poblaciones. Particularmente, los hongos son microorganismos que tiene funciones muy específicas, como la descomposición de la materia orgánica en detritos para que las bacterias puedan reciclar los nutrientes que la componen, eliminar los contaminantes de los suelos, producir compuestos de interés bioquímico y controlar las poblaciones de algunas malezas, animales, insectos y de otros hongos. En los suelos agrícolas, factores como las prácticas agrícolas y la naturaleza de los insumos utilizados influencia altamente la fluctuación de las poblaciones fúngicas presentes en el suelo, lo que puede acarrear eventos tanto favorables como desfavorables para la producción agrícola.

En la agricultura actual se distinguen dos grupos de hongos con interés de estudio direccionado a incrementar el rendimiento de los cultivos.

Un primer grupo contempla a los hongos benéficos, en el que se incluyen a los hongos promotores de crecimiento vegetal, a los hongos antagonistas de enfermedades vegetales y a los entomopatógenos que controlan plagas; un incremento en las poblaciones de estos podría significar mantener a las plagas y enfermedades controladas de tal manera que su impacto no afecte económicamente a los agricultores.

El otro grupo está conformado por los hongos fitopatógenos, que causan enfermedades en los cultivos y los de interés clínico, que podrían causar enfermedades en seres humanos y en algunos animales.

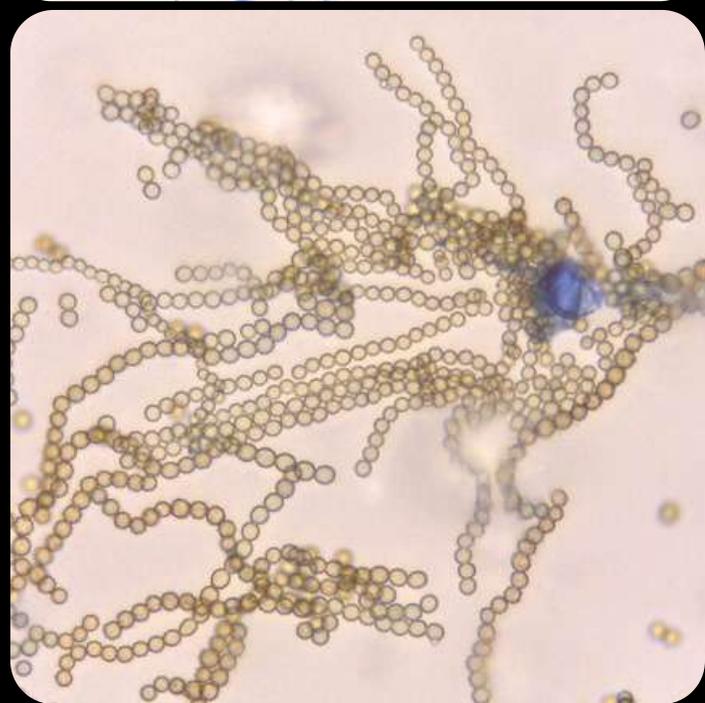
El incremento en las poblaciones de estos dos últimos tipos de hongos, deriva en la incidencia de problemas fitosanitarios y sanitarios.

Sin embargo, estos pueden ser aprovechados, ya que sirven como indicadores de salud ambiental, por lo que rastrear su presencia en los suelos permite diagnosticar la salud de estos y habilita a los productores agrícolas a tomar decisiones anticipadas para el establecimiento de cultivos en una región determinada.

En un estudio financiado por la organización ambiental sin fines de lucro The Nature Conservancy (TNC) un equipo de investigadores especializado en la valoración del recurso microbiológico del suelo, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) realizó un diagnóstico fitosanitario de la región de la Frailesca, Chiapas, basado en el análisis de la biodiversidad de los hongos cultivables asociados al material vegetal, y a los suelos durante la temporada de secas y la de lluvias.

La Frailesca en el Estado de Chiapas, es una región que se distingue debido a la diversidad de los productos agropecuarios que produce, entre los que destacan el maíz, frijol, café, cacahuate y ganado bovino.

Durante los últimos años, se observó una disminución paulatina en el rendimiento de los cultivos mencionados, la cual es atribuida por los lugareños a la pérdida de fertilidad de los suelos. Alrededor del mundo, se ha documentado que la práctica extendida del monocultivo propicia la erosión de los suelos, y que las prácticas de manejo agronómico que incorporan una alta cantidad de agroinsumos tóxicos limitan el potencial ecológico y biológico de los suelos, lo que se ve traducido en la pérdida de su potencial productivo y económico.



Fotografías: fuente propia INIFAP

Así mismo, estas prácticas reducen las poblaciones de bacterias y hongos benéficos e incrementan las poblaciones de hongos fitopatógenos y de interés clínico, lo que genera un desbalance en los ciclos de nutrientes, y hace que los suelos sean propensos a generar enfermedades.

En el estudio, se tomaron en cuenta los diferentes usos de suelo de La Frailesca. Se aislaron los hongos asociados a los suelos agrícolas cultivados con maíz, frijol, café y cacahuate, un suelo pecuario usado para el pastoreo bovino, dos suelos naturales correspondientes a bosque y selva, y suelos con sistemas de producción dual con los sistemas maíz-frijol, maíz-inga y maíz-canavalia.

Los especialistas encontraron que los suelos cultivados con monocultivos presentaban una amplia riqueza de hongos fitopatógenos asociados a material vegetal y al suelo, lo que hace propensos a estos suelos al desarrollo de enfermedades en los cultivos. Se observó una alta asociación del género *Colletotrichum* sp. a los suelos cultivados con café; de *Fusarium* sp. y *Curvularia* sp. asociados a suelos de maíz; y, *Colletotrichum* sp., *Alternaria* sp., *Nigrospora* sp. y *Rhizoctonia* sp. asociados a los suelos productores de frijol.

Por su parte, del suelo pecuario para pastoreo de bovinos se aisló una alta diversidad de *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., y *Rhizoctonia* sp., así como los hongos de interés clínico *Syncephalastrum* sp., *Fonsecae* sp. y *Cunninghamella* sp.

En el caso contrario, en los suelos naturales se encontraron hongos de interés biotecnológico, en su mayoría del género *Trichoderma* sp., *Cordyceps* sp., *Aeurobasidium* sp., *Purpureocillium* sp. y saprofitos como *Mortierella* sp., *Geotrichum* sp., *Basipetospora* sp. y *Umbelopsis* sp. (en la figura 1 se observa una muestra representativa de los morfotipos fúngicos aislados y conservados en el Centro Nacional de Recursos Genéticos del INIFAP).

Los hongos observados en La Frailesca en los suelos empleados para el monocultivo y pecuario, y el gran contraste en los géneros encontrados en los suelos naturales, era algo esperado por los especialistas del INIFAP, ya que corresponden a suelos degradados por las prácticas agrícolas convencionales.

Estas prácticas han ejercido presión selectiva sobre los fitopatógenos, los cuales han resistido y se han mantenido obedeciendo al orden natural de controlar la extensión de una sola especie sobre una amplia superficie terrestre; muestran los esfuerzos de los ecosistemas por mantenerse en equilibrio.

Por otra parte, los hongos de los suelos naturales muestran la diversidad de hongos asociados al reciclaje de nutrientes y control de poblaciones en los ecosistemas.

El análisis de los suelos con cultivo dual atrajo la atención de los especialistas del INIFAP, ya que estos develaron datos interesantes en la composición de la biodiversidad fúngica asociada a ellos.

Estos suelos, se asemejaron en gran medida a los suelos naturales; los hongos encontrados correspondieron, en su mayoría, a hongos asociados con el reciclaje de nutrientes y el control de poblaciones de los géneros antes mencionados, y en muy bajas proporciones, en los suelos cultivados con el sistema maíz - frijol, se encontraron hongos fitopatógenos del género *Rhizoctonia* sp., así mismo, no se encontró ningún tipo de hongo de interés clínico. Estos hallazgos permiten visualizar a la comunidad científica que pequeños cambios en la implementación de cultivos duales, permite tener un mayor control en las poblaciones de hongos fitopatógenos, lo que puede verse reflejado en un menor insumo de agroquímicos tóxicos.

En este caso de estudio, fue evidente que la observación de la biodiversidad asociada a los suelos agrícolas y a los suelos de entornos naturales, nos permite leer el estado en el que se encuentran nuestros suelos de la misma forma en la que leemos un libro.

Con los resultados de este estudio, los investigadores del INIFAP están recomendando a los agricultores de la región de La Frailesca retomar prácticas agrícolas que consideren el manejo de sus producciones como agroecosistemas donde sea clave mantener la biodiversidad de los cultivos, los microorganismos y demás agentes involucrados en la generación de una producción agrícola sostenible.

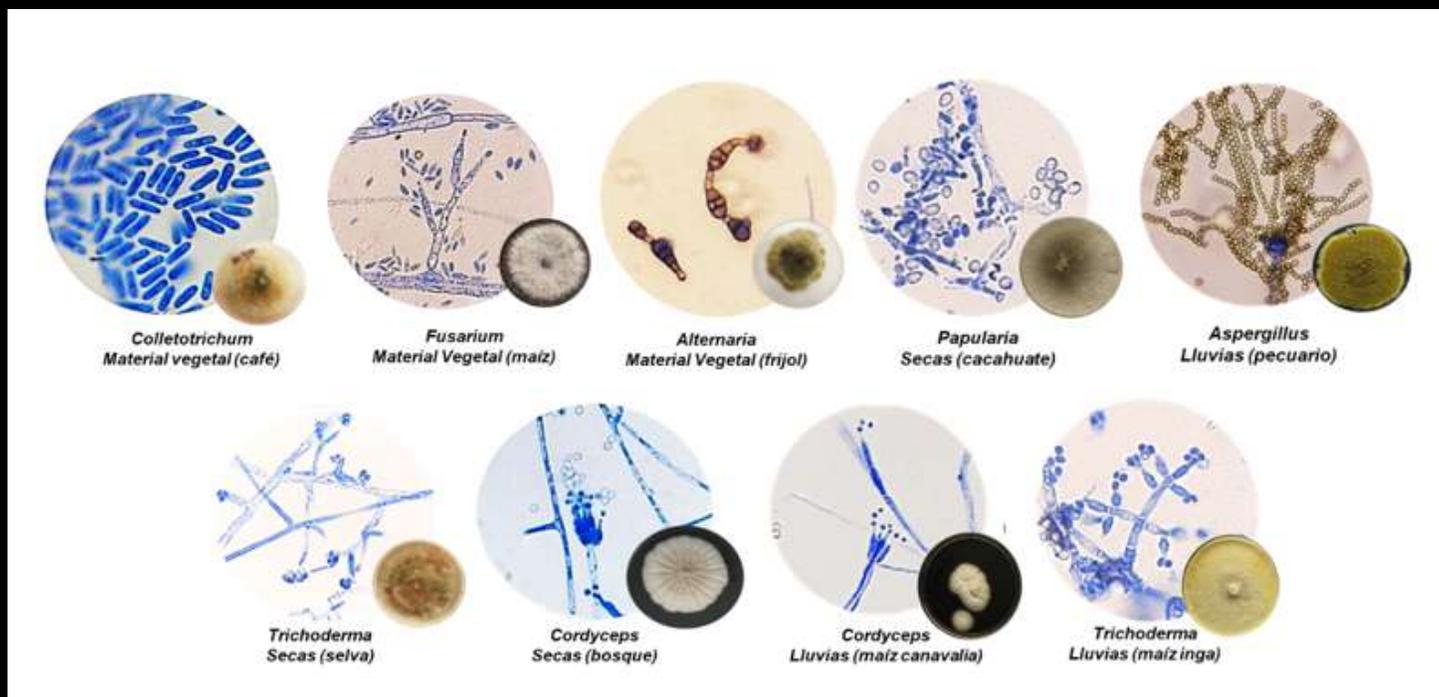


Figura 1. Morfotipos representativos de los hongos aislados de los diferentes usos de suelos en La Frailesca, Chiapas, usados como indicadores de salud de los suelos.

***Colletotrichum* sp.**

Hongo fitopatógeno, causa la enfermedad conocida como antracnosis en pre y postcosecha y pudriciones principalmente en frutos de mango, maíz, banano, fresa, guanábana, litchi, papaya y cítricos.

***Fusarium* sp.**

Hongo fitopatógeno localizado ampliamente en el suelo, planta y semilla causa diversas enfermedades como marchitamiento vascular, decadencia radicular, putrefacción, lesiones de las hojas, podredumbre del fruto y descomposición postcosecha.

***Alternaria* sp.**

Hongo fitopatógeno que se caracteriza por aparecen en forma de manchas negras en las hojas, ocasionando enfermedades como, ahogamiento de plantas, pudriciones de cuello, frutos y tubérculos, se encuentra principalmente en frutas de hueso, frijol, cítricos, tomates, trigo, papaya, zanahorias y espárragos.

***Papularia* sp.**

Hongo fitopatógeno que se caracteriza por afectar los cultivos de cacahuete y chile, causando a la hoja de la planta puntos claros con manchas cafés en diferentes tonalidades, así como pudrición de la raíz.

***Aspergillus* sp.**

Hongo fitopatógeno caracterizado por producir mohos, los cultivos más afectados son el maíz, sorgo, trigo, arroz, soja, cacahuete, girasol, chile, pimienta, cúrcuma y jengibre, causando ennegrecimiento y pudrición. Hongo productor de toxinas.

***Trichoderma* sp.**

Hongo caracterizado como agente de control biológico, distinguido por tomar nutrientes de los hongos fitopatógenos, compitiendo contra ellos, por lo que es capaz de establecerse en el suelo y controlar enfermedades que afecten a los cultivos.

***Cordyceps* sp.**

Hongo caracterizado como agente de control biológico por ser entomopatógeno, es capaz de afectar la conducta de su insecto hospedante.

HUERTO FAMILIAR: PROCESO PRODUCTIVO



Luis Fernando Rodríguez Aguilar
Escuela de Agronomía
Universidad De La Salle Bajío
Ira74920@udelasalle.edu.mx

Introducción

En la actualidad saber el tipo de alimentos que consumimos es importante para cuidar nuestra salud, considerando esa necesidad, realizar un huerto familiar nos garantiza saber el manejo que se les da a los alimentos que consumimos, por ello en este artículo se mencionan los pasos o las bases para el establecimiento de un huerto para autoconsumo, con el fin de producir alimentos limpios de químicos que coadyuven en la preservación de la salud.

¿Qué es un huerto familiar?

Es un espacio físico cercano al hogar destinado a la producción de diversos cultivos como hortalizas, plantas medicinales, aromáticas, ornamentales, árboles nativos y frutales con la finalidad de obtener alimentos libres de pesticidas, así como materia prima para atender diversos tipos de padecimientos y con ello cubrir parte de las necesidades alimenticias. Esta actividad al mismo tiempo tiene grandes beneficios a parte de la obtención de productos, entre las que destacan la promoción de la integración familiar, generación de nuevos conocimientos, prevención de enfermedades y bajar niveles de estrés, además de interactuar de una manera más cercana con la naturaleza.

Un huerto no siempre se relaciona con un espacio físico al aire libre de ciertas dimensiones, ya que se pueden establecer en diversos tipos de contenedores usados como cubetas, botes, tinas, costales, macetas, tubos y botellas de pet, entre otros utilizando los patios, azoteas o bien las paredes para instalarlos.

¿Qué puntos se deben considerar para establecer un huerto?

Cuanto decidimos establecer un huerto es importante considerar varios factores que van a influir en el desarrollo de nuestros cultivos y los más importantes son los siguientes:

Disponibilidad de un espacio físico o contenedores:

Es muy importante revisar este recurso para en base a ello determinar el tipo de siembra a realizar.

Ciclos de cultivo:

Durante el año podemos identificar dos ciclos de cultivo, primavera verano y otoño invierno, dependiendo en que ciclo en el que decidamos realizar nuestro huerto, serán el tipo de cultivos y variedades que podremos cultivar.



Radiación solar:

Es importante elegir un lugar donde nuestras plantas puedan obtener por lo menos 6 horas de luz al día para que puedan desarrollarse de manera óptima, en especial los cultivos de fruto.

Agua:

Considerar la disponibilidad de agua en la zona destinada para el huerto es de suma importancia ya que en caso de ser escaso el recurso, se tendrán que implementar algunas estrategias de ahorro del agua como el riego por goteo, acolchados o bien el uso de la lluvia sólida.

Necesidades de la familia:

En base al número de integrantes de la familia y preferencias, se determina el programa de tipos de cultivos a establecer y cantidades con la finalidad de producir lo que realmente se necesita y se requiere.

Los pasos para seguir para el establecimiento de un huerto familiar en espacio físico a campo abierto son los siguientes:

- Preparación del terreno.

El suelo debe removerse a una profundidad mínima de 30 centímetros para aflojarlo y exponer larvas o pupas de insectos plaga para que de manera natural sean eliminados por los rayos del sol o bien por diversos tipos de aves. En esta actividad se deben disgregar muy bien los terrones y eliminar piedras o basura del terreno para que facilite la germinación de las semillas.

- Siembra.

Para ello podemos disponer de semillas que se siembran directamente en el suelo como el rábano, betabel y zanahoria, entre otros, así como plántulas para trasplantar como chile, jitomate, lechuga, etc.

Es muy importante considerar el tamaño de las semillas para determinar la profundidad de estas, por ejemplo, las de tamaño chico van a una profundidad máxima de 1 centímetro; semillas medianas máximo a 2 centímetros y semillas grandes a 3 o 4 centímetros. Para el trasplante es necesario cubrir completamente el cepellón para evitar deshidratación de las raíces.

- Riego.

Inmediatamente después de sembrar o trasplantar es necesario un riego con abundante agua para asegurar la germinación de las semillas y correcto desarrollo de las plántulas.

- Control de malezas.

El control puede ser químico o bien manual, utilizándose de preferencia este último para evitar la contaminación al medio ambiente y sobre todo afectar nuestra salud. Además, las malezas eliminadas se pueden colocar como cubierta en el suelo y con ello hacer más eficiente el uso del agua.

- Fertilización.

Una vez que el espacio esté libre de maleza, se aplican abonos para el desarrollo de los cultivos. Pueden utilizarse abonos químicos, pero sin excesos o bien combinados con orgánicos ricos en microorganismos y materia orgánica para mejorar la nutrición de las plantas.

- Control de plagas.

Existen una gran variedad de plagas que pueden atacar a los cultivos y entre las más importantes se encuentran la mosquita blanca, pulgones, trips, araña roja, gusano minador, gallina ciega, gusano cogollero, etc., las cuales pueden causar severos daños si no se controlan a tiempo. Para evitar aplicaciones de insecticidas químicos, podemos utilizar extractos de chile con ajo reforzados con jabón de polvo para su control sin causar daño al ambiente por su rápida degradación.

- Control de enfermedades.

También existen varios tipos de enfermedades causadas por hongos o bacterias, mismas que se pueden controlar con extractos orgánicos a base de canela, cebolla, ajo y bicarbonato.

- Cosecha.

Los indicadores de cosecha pueden variar dependiendo del tipo de hortaliza. Para las de fruto nos basamos en el tamaño y color de estos; para las de hoja como cilantro o lechuga, cuando tengan el desarrollo o tamaño necesario para poder cosechar, mientras que las de raíz como rábano, betabel o zanahoria deben cumplir con el diámetro suficiente de la parte comestible.

Conclusiones

El desarrollo de un huerto familiar es una alternativa ecológica para producir nuestros propios alimentos. Si esta técnica se pudiera replicar en comunidades de escasos recursos podría ser una opción viable para cubrir algunas de las necesidades alimenticias que requieren estas familias.

Por otra parte, representa un proyecto que solamente requiere destinar entre 30 y 45 minutos al día para poder atender las necesidades básicas como riego, deshierbe, fertilización y control de plagas y enfermedades; sin embargo el gran impedimento para adoptar estos sistemas de producción por parte de las familias es la falta de conocimientos básicos para su manejo y el miedo e incertidumbre por considerar complejo esta actividad.

Esto más que un problema, representa un reto para los estudiantes de agronomía el poder difundir y compartir el conocimiento que se adquiere en el aula para beneficio de la sociedad contribuyendo en mejorar sus condiciones de vida.



Universidad
De La Salle[®]
Bajío

Escuela de
Agronomía

2022

SEMANA DE LA INVESTIGACION

◆ —◆
**INNOCUIDAD EN
PLANTAS Y ANIMALES**

Del 3 al 5 de Mayo de 2022

MODALIDAD VIRTUAL A TRAVES DE PLATAFORMA MSTEAMS



PROGRAMA DIA I

MARTES 3 DE MAYO - INOCUIDAD VEGETAL

Tres presentaciones de investigadores especialistas en inocuidad y patología vegetal

9:00 INNAGURACION

9:10 Dr. Ramiro Pacheco Aguilar

TEMA; "Compuestos producidos por microorganismos para el control de enfermedades poscosechas".

Laboratorio de Plantas y Biotecnología Agrícola

Facultad de Ciencias Químicas

Universidad Autónoma de Queretaro

INTERMEDIO

10:15 Dra. Montserrat Hernández Iturriaga

TEMA: "Rastreo y control de Microorganismos Patogenos en los Ambientes de Produccion de Alimentos".

Laboratorio de Inocuidad Microbiana

Departamento de investigación y Posgrado de Alimentos

Universidad Autónoma de Querétaro

INTERMEDIO

11:20 MVZ. Juan Ramirez Ramirez

TEMA; " Historia del Clembuterol y su uso racional".

Ganadero y Productor (Leche y Carne)

LIGA DE ACCESO DIA 1 (3 DE MAYO DE 2020)



Escuela de
Agronomía



inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



Fascination of
Plants Day

MUNDO AVÍCOLA

**RESPUESTA DE ALFAFA A
LA FERTILIZACIÓN
ORGÁNICA A BASE DE
CAMA DE POLLO DE
ENGORDE EN MATO
GROSSO (BRASIL)**



De izquierda a derecha:
Renan Camilo Longo
Agronomía en UniLaSalle de Lucas do Rio Verde-MT (Brasil)
22903067@unilasallelucas.edu.br

Aarón Acosta Castellanos
Docente ME de la Universidad La Salle Bajío México.
aac105585@udelasalle.edu.mx

Rogerio Paulo Tovo
Docente ME en Unilasalle Lucasdo Rio Verde - MT (Brasil).
rogerio.tovo@unilasallelucas.edu.br



AALI
INNOVATION
Soluciones para la
sostenibilidad agroalimentaria



RESUMEN

La alfalfa (*Medicago sativa*) es un cultivo forrajero importante en muchos países del mundo, se cultiva en más de 45 millones de hectáreas y se utiliza tanto en la alimentación animal como humana. La producción comercial de pollos de engorde (*Gallus gallus domesticus*) genera grandes volúmenes de cama de aves de corral (una mezcla de estiércol de pollo y materiales de cama) como desechos orgánicos. Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento agronómico de cultivos de alfalfa bajo el efecto de fertilizante orgánico puro a base de cama avícola en Lucas do Rio Verde - MT. El experimento se llevó a cabo en un diseño experimental completamente al azar conteniendo cinco tratamientos que fueron la aplicación de cuatro dosis diferentes de cama para pollos (400, 500, 600 y 700 Kg. ha⁻¹) y el control (control sin aplicación de ningún fertilizante) y seis repeticiones. Fueron evaluados para altura de planta (AP), longitud de raíz (CR), masa fresca de parte aérea (MFPA), masa seca de parte aérea (MSPA), masa fresca de raíz (MFR) y masa seca de raíz (MSR). Los resultados mostraron que es posible utilizar cama para pollos a dosis de 400 kg ha⁻¹ en cultivos de alfalfa en Lucas do Rio Verde - MT. El aumento de la dosis de cama para pollos tuvo una influencia negativa en el desarrollo de la alfalfa en las condiciones de este experimento. El uso de 400 kg ha⁻¹ mejoró todas las características estudiadas.

1. INTRODUCCIÓN

La alfalfa (*Medicago sativa*) es un cultivo forrajero importante en muchos países del mundo, cultivado en más de 45 millones de hectáreas (RASSINI; FERREIRA; DE CAMARGO, 2008). Perteneciente a la familia de las leguminosas, también conocidas como Fabáceas y, como todas las leguminosas, tiene la capacidad de fijar nitrógeno del aire (MITTELMAN; LEDO; GOMES, 2008). Como resultado, la alfalfa es increíblemente rica en proteínas (FONTHANELI; DOS SANTOS, 2012). Además de su uso en la alimentación animal, las semillas de alfalfa pueden ser germinadas y consumidas por humanos (MARQUES et al., 2017).

Se cultiva desde las llanuras heladas del sur de Canadá y el este de China hasta los climas templados del Valle Central de Chile y los abrasadores desiertos de México y el norte y sur de África (BARCELLOS, 1990).

La alfalfa es ampliamente reconocida como la planta forrajera más antigua y sigue siendo un forraje dominante y muy deseado en los tiempos modernos (SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2007).

Una de las características más importantes de la alfalfa es su alta calidad nutricional como alimento para animales. (PERES NETTO et al., 2014).

La alfalfa contiene entre un 15 y un 22% de proteína cruda, además de ser una excelente fuente de vitaminas y minerales (PIRES et al., 2006).

Específicamente, la alfalfa contiene vitaminas A, D, E, K, C, B1, B2, B6, B12, niacina, ácido pantoténico, inositol, biotina y ácido fólico (DE MENDONÇA JUNIOR et al., 2011). La alfalfa también contiene los siguientes minerales: fósforo, calcio, potasio, sodio, cloro, azufre, magnesio, cobre, manganeso, hierro, cobalto, boro y molibdeno (DE PAULA FERREIRA et al., 2016).

Una opción para tierras de alto valor es maximizar la producción animal (leche o peso vivo por hectárea) de los sistemas de pastoreo intensivo basados en cultivos forrajeros especializados (BALBINO et al., 2012). La base para esto es utilizar forrajes de alta calidad para maximizar las ganancias de peso vivo (ZIMMER et al., 2007).

La producción potencial de existencias de una planta forrajera es una combinación de la calidad y la cantidad de ingesta (pastoreo in situ o preservada como suplemento) y se puede inferir de la ingesta anual de proteína cruda (PC) y energía metabolizable (EM) que proporciona (SILVA et al., 2009).

El costo de producción depende de la persistencia del cultivo (frecuencia de renovación) y de los costos fijos como el control de malezas, los fertilizantes y los requisitos de riego.

La producción comercial de pollos de engorde (*Gallus gallus domesticus*) genera grandes volúmenes de cama de aves (una mezcla de estiércol de pollo y materiales de cama) para su disposición al final del ciclo de producción (DE AVILA; MAZZUCO; DE FIGUEIREDO, 1992).

Teniendo en cuenta el tamaño natural promedio, la producción de cama de pollo es de alrededor de 2,19 kg por pollo en cada ciclo de producción (SANTOS; LUCAS JR., 2003), considerando como peso de sacrificio un pollo de engorde de talla mediana. La producción de pollos de engorde en Brasil en 2020 fue de 14 millones de toneladas de carne de pollo, es decir, alrededor de 6 mil millones de pollos sacrificados (Portal DBO, 2021). Así, la cantidad estimada de cama de aves de corral producida fue de alrededor de 13,14 millones de toneladas.

La cama para pollos de engorde contiene cantidades considerables de N, P, K y otros nutrientes secundarios y micronutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas y es de gran interés como fuente de nutrientes para las plantas (BALDOTTO; BALDOTTO, 2014). La concentración de NPK del fertilizante orgánico de la cama de aves de corral para los cultivos está desequilibrada, alrededor de 3-3-2 en promedio (CORRÊA; MIELE, 2011).

La investigación demuestra que la cama para pollos de engorde puede ser una alternativa a los fertilizantes químicos al aumentar la producción de varios cultivos, incluida la producción de materia seca (MS) de frijol rojo (*Vigna angularis*) (GUARESCHI et al., 2014), producción de maíz (*Zea mays* L.) (SILVA et al., 2011) y rendimiento de alfalfa (*Medicago sativa*) (DIAS et al., 1998).

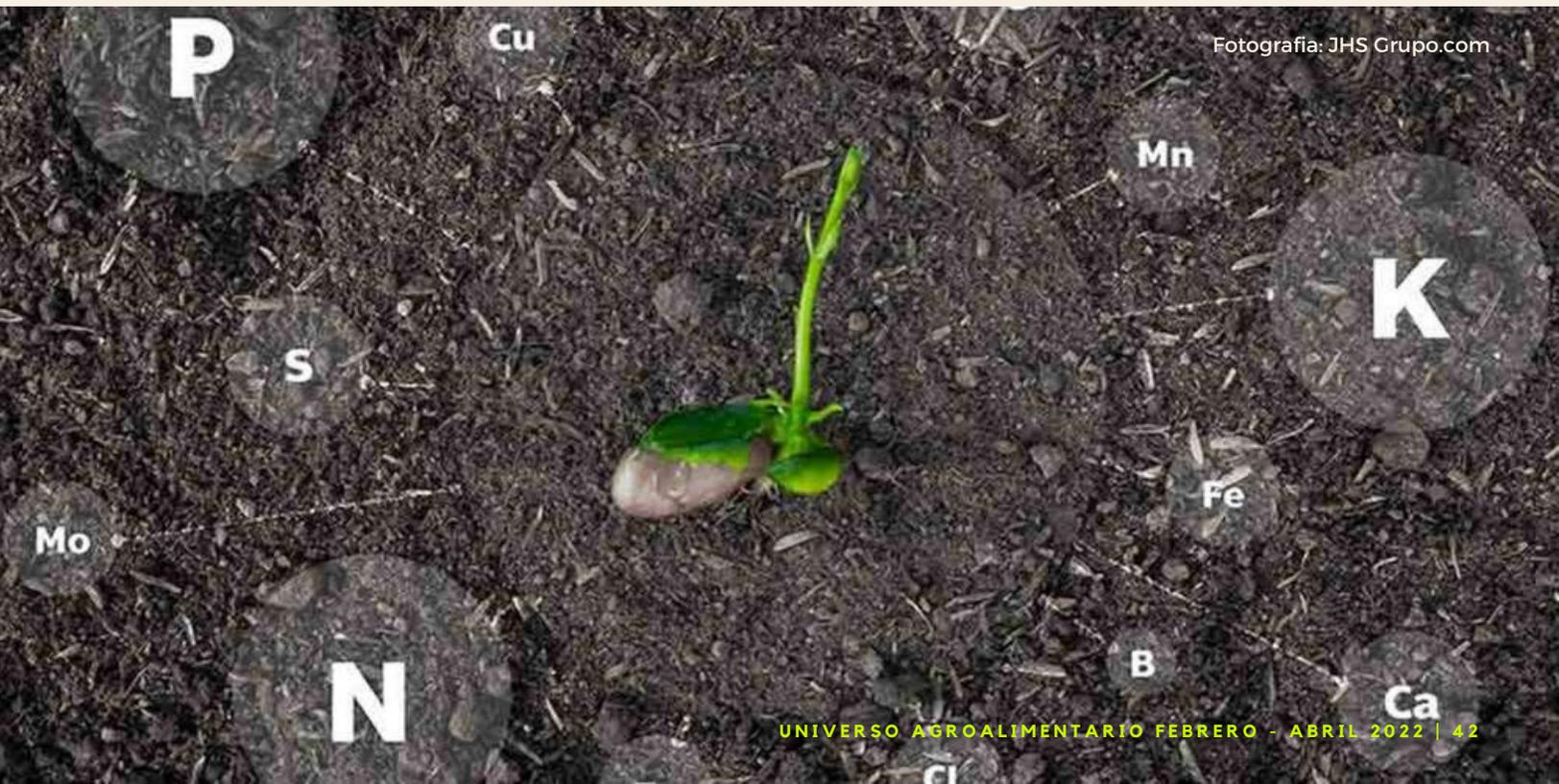
Con base en lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar el desempeño agronómico de cultivos de alfalfa bajo el efecto de fertilización orgánica pura a base de cama de pollos de engorde en suelo no corregido en Lucas do Rio Verde - MT.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Sitio del experimento

El estudio se llevó a cabo en la granja Palmeira GGF, ubicada en las coordenadas geográficas 13 ° 04'58.4 "S 55 ° 56'39.0" W. Y la elevación es de 390 metros sobre el nivel del mar.

El sitio experimental está ubicado en una zona tropical con una precipitación promedio de 1.451 mm y una temperatura promedio de 25.4°C. La ejecución del proyecto se inició el 20 de agosto de 2021, con la elección de la zona.



Fotografía: JHS Grupo.com

a. Diseño y tratamientos experimentales

La cama de pollos de engorde se obtuvo a través de una donación de un criador de pollos de engorde de la región e inmediatamente se incorporó al suelo, es decir, no hubo período de almacenamiento. El cual también informó que los pollos de engorde fueron sacrificados a una edad promedio de alrededor de 45 días y la cama de pollos de engorde provenía del séptimo ciclo de producción consecutivo, según el Sistema de Producción practicado en la región Lucas do Rio Verde, MT.

El experimento se realizó en un diseño experimental completamente al azar conteniendo cinco tratamientos que consistieron en la aplicación de cuatro dosis diferentes de cama para pollos (400, 500, 600 y 700 Kg. ha⁻¹), el control (control sin aplicación de ningún fertilizante), y en seis repeticiones. La cantidad de cama para pollos, referida a cada tratamiento, se mezcló con la tierra seca con la ayuda de un azadón y se trasladó a las macetas con los respectivos tratamientos. Posteriormente se regaron hasta alcanzar el 50% de la capacidad de absorción de agua. No se ha realizado ninguna corrección del suelo. La elección de las dosis se debió a la disponibilidad de arena para pollos y a la mayor facilidad para transportar el fertilizante orgánico.

La siembra del cultivar de alfalfa Crioula se realizó en bandejas de 200 células con sustrato comercial Carolina Padrão® (turba de Sphagnum, perlita expandida, vermiculita expandida y cascarilla de arroz tostado). 7 días después de la siembra (DAS), las plántulas se trasplantaron a macetas con una capacidad de 1 litro. Para el llenado de los vasos se utilizó latosol rojo, recogido en una capa de 0-20 cm de profundidad, en el predio donde se realizó el trabajo.

b. Parámetros evaluados

- i. Altura de planta

La altura de la planta se midió con la ayuda de una regla graduada o una vara de 30 cm, colocando la regla desde el suelo hasta la 1ª hoja unifoliolada completamente expandida.

Cada planta se consideró una repetición.

Las mediciones se tomaron 70 días después de la emergencia de las plántulas (70 DAS). La elección del tiempo de corte para las mediciones a los 70 días después de la emergencia se debió a la orientación del punto óptimo al primer corte de alfalfa, para que la producción de heno sea en esta etapa de desarrollo, cuando los brotes base tenían 3 centímetros de altura.

- ii. Masa fresca y masa seca

En la evaluación de masa fresca y masa seca de brotes y raíces, se recolectaron todas las plantas de los tratamientos. Para la masa fresca variable, las plantas se pesaron individualmente con la ayuda de una balanza de precisión.

Posteriormente, se empacaron en bolsas de papel "Kraft" y se colocaron en un horno de circulación forzada a 60°C, durante 48 horas hasta alcanzar un peso constante.

Después de este período, se pesaron las plantas.

- iii. Longitud de la raíz

Para determinar la longitud de la raíz, las plantas se retiraron cuidadosamente de las macetas y luego se lavaron con agua para separar la tierra de las raíces, luego las plantas se colocaron en un banco y el exceso de agua se eliminó con una toalla de papel. Después de este procedimiento, con la ayuda de una regla desde el collar de la planta hasta el casquete de la raíz principal, se realizaron mediciones de longitud.

2.2 Análisis estadístico

Los datos fueron sometidos a análisis de varianza y prueba de Tukey al 5% de probabilidad por el programa estadístico SISVAR (FERREIRA, 2019).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Hubo una respuesta significativa en los parámetros evaluados en función de las diferentes dosis de cama de pollos de engorde a las que fueron sometidas las plantas de alfalfa. Los resultados encontrados se muestran a continuación en la tabla 1.

Tabla 1 - Resumen del análisis de varianza para altura de planta (AP), longitud de raíz (CR), masa fresca de brotes (MFPA), masa seca de brotes (MSPA), masa fresca de raíz (MFR) y masa seca de raíz (MSR) sometido a diferentes dosis de cama para pollos en Lucas do Rio Verde - MT.

La altura de la planta está fuertemente correlacionada con la esperanza de vida, el tiempo hasta la madurez y es el principal determinante de la capacidad de una especie para competir por la energía solar (MOLES et al., 2009).

El tratamiento con 500 kg ha⁻¹ de camada de pollo aplicada al suelo en el cultivo de alfalfa proporcionó mayor altura de planta con un promedio de 29,27 cm, sin embargo, se pudo verificar una disminución en la altura de planta cuando se aplicaron las dosis más altas de fertilizante orgánico. (Figura 1).

Dijkinga y Silvestrin (2019) observaron una diferencia significativa en la altura de las plantas de alfalfa tratadas con compost a base de cama de aves, resultado que concuerda con lo encontrado en este estudio.

De manera similar, Andrade y Janegitz (2018) encontraron que el aumento de la dosis de cama para pollos redujo drásticamente la longitud inicial de las plantas de alfalfa.

Dias y col. (2003) encontraron un aumento del 6% en la altura de las plantas de alfalfa fertilizadas con fertilizante orgánico, resultado similar al encontrado en este trabajo.

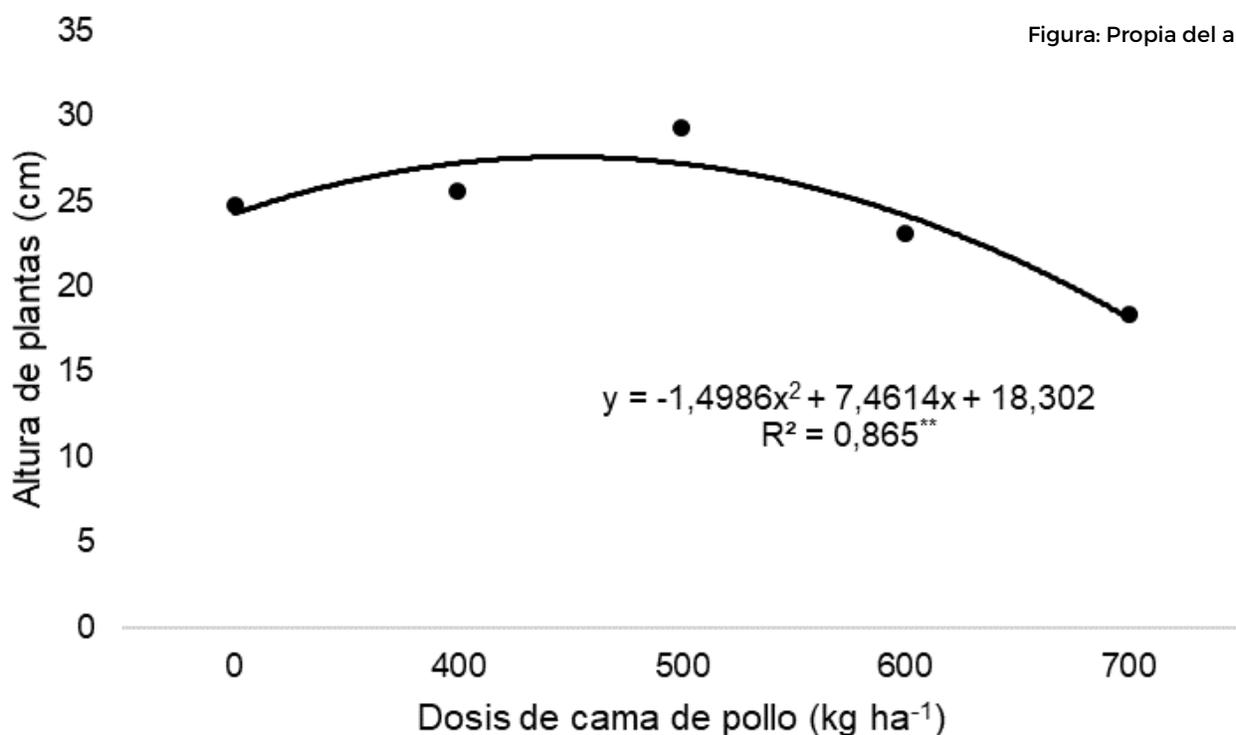
Tabla: Propia del autor.

fuentes de variación	GL	cuadrados medios					
		AP	CR	MFPA	MSPA	MFR	MSR
Dosis de cama	4	95.05 **	502,88 **	39,77 **	4.44 **	11,16 **	7.58 **
Residuo	25	3,89	8,35	1,19	0,16	0,76	0,29
CV (%)		8.15	9.48	23,93	21,86	23.45	26,35

**Significativo con una probabilidad de 0.05

^{ns} No significativo

Figura 1. Gráfica de altura de plantas de alfalfa sometidas a diferentes dosis de fertilizante orgánico (cama para pollos). ** significativo al 5%.



En el estudio de la proporción de fertilizantes orgánicos, Duarte, Cardoso y Figueiredo (2010) concluyeron que una dosis de 2 a 2,5 litros de estiércol de pollos de engorde es la opción ideal para la producción de plántulas de alta calidad; después de esta dosis de estiércol de pollo, se producirá un efecto nocivo en las plantas por el efecto salino del potasio contenido en el sustrato.

La longitud de la raíz se vio influenciada por la aplicación de diferentes dosis de cama de pollos de engorde (Figura 2). Hubo un efecto cuadrático negativo para esta variable, es decir, a medida que aumentaron las dosis, hubo una respuesta negativa de las raíces.

La aplicación de 400 kg ha⁻¹ dio a las plantas una longitud de raíz promedio de 41.79 cm, mientras que el testigo obtuvo un promedio de 28.60 cm, un incremento del 41.60% con relación al testigo, demostrando que para esta variable una dosis de hasta 400 kg ha⁻¹ es favorable para la planta.

La longitud de la raíz es un factor clave para estimar el volumen de suelo explorado por un sistema radicular y, en consecuencia, la cantidad de agua y nutrientes disponibles para la planta (CHOPART et al., 2008). Por lo tanto, la longitud de la raíz se puede utilizar para seleccionar variedades tolerantes a la sequía.

Fernandes y col. (2005) observaron una diferencia significativa en la longitud de las raíces en tres cultivares de alfalfa fertilizados con diferentes dosis de cama de pollos, resultado acorde con este estudio.

Sin embargo, en un estudio realizado por Dijkstra y Silvestrin (2019) no se observaron diferencias significativas para la longitud de las raíces.

Según Ostonen et al. (2007), la longitud específica de la raíz disminuyó significativamente con la fertilización.

Figura 2. Gráfica de la longitud de la raíz de alfalfa sometida a diferentes dosis de fertilizante orgánico (cama para pollos). ** significativo al 5%.

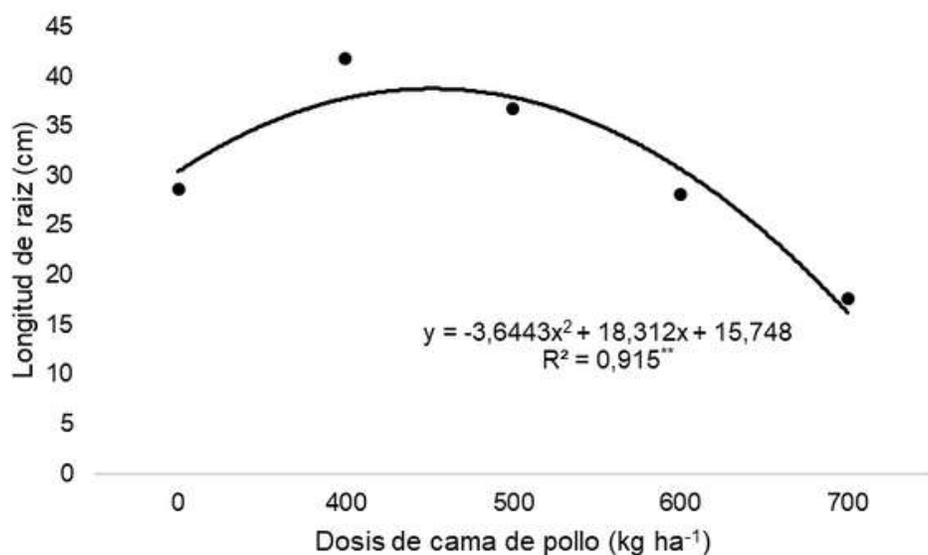


Figura: Propia del autor.

En cuanto a la masa fresca de plantas, se observaron diferencias significativas entre las diferentes dosis aplicadas.

El tratamiento con 400 kg ha⁻¹ tuvo el mayor promedio de masa fresca de la parte aérea con 8.07, sin embargo, se observó una disminución en la masa fresca de las plantas según el aumento de dosis de fertilizante orgánico (Figura 3).

Para De Carvalho et al. (2004), el menor rendimiento de las plantas debido al aumento de las dosis de fertilizantes orgánicos se relaciona con la disminución del oxígeno y la presencia de elementos tóxicos como el amoníaco. Por tanto, es necesario prestar atención a la fuente de nutrientes y su porcentaje en el compost orgánico.

Según Oliveira et al. (2006) trabajando con maní forrajero (*Arachis pintoi*) probando diferentes dosis de cama de pollos de engorde, verificaron un aumento en la masa fresca de la planta cuando se aplicaron 23 t ha⁻¹ de fertilizante.

Del mismo modo, Vieira et al. (2015) al evaluar la fertilización con fosfato en asociación con la cama de pollos en Marcela (*Achyrocline satureioides*) verificaron un aumento en la materia fresca de los brotes de las plantas cuando se aplicaron 300 kg ha⁻¹. Carnevali y col. (2009) observaron que el uso de cama para pollos expresó el mejor valor para la masa fresca y seca de la parte aérea de la albahaca (*Ocimum basilicum*).

Para Fontanetti et al. (2006), la absorción de nutrientes de los fertilizantes orgánicos depende de su mineralización y composición, además de los requerimientos nutricionales del cultivo.

La masa seca de los brotes tuvo diferencias significativas según la aplicación de diferentes dosis de cama para pollos en plantas de alfalfa.

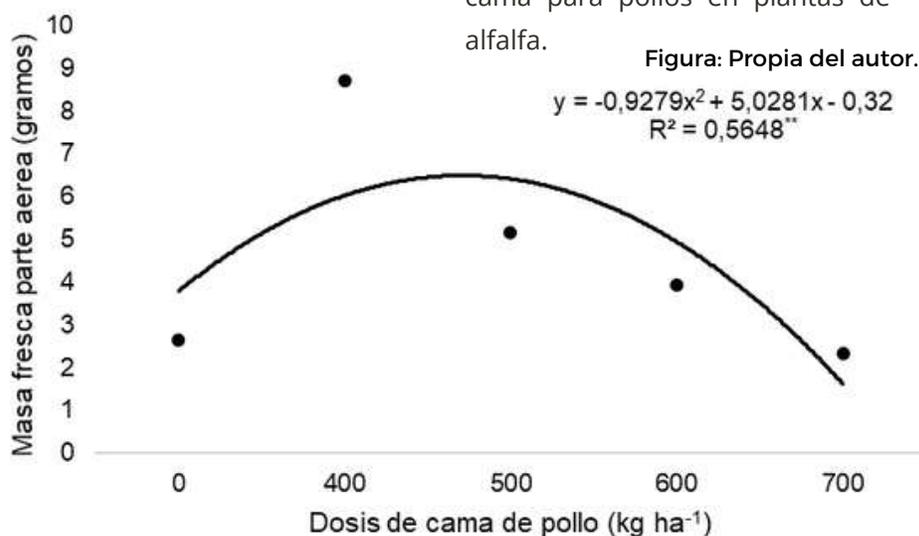


Figura: Propia del autor.

Figura 3. Gráfica de masa fresca de parte aérea de alfalfa sometida a diferentes dosis de fertilizante orgánico (cama para pollos). ** significativo al 5%.

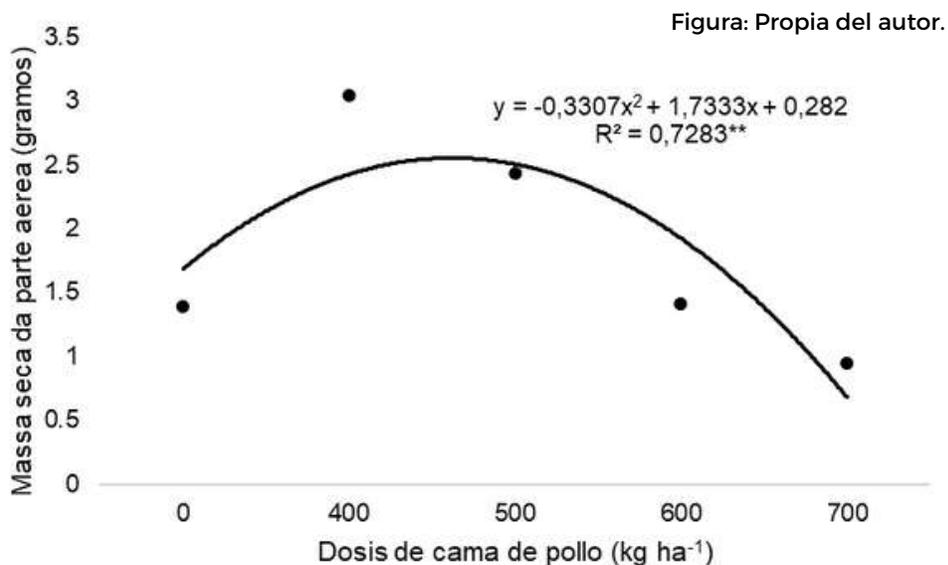
Esta variable tuvo un comportamiento similar a las demás estudiadas, es decir, un efecto cuadrático negativo sobre el aumento de dosis de fertilizante (Figura 4).

Como se observó anteriormente, la dosis de 400 kg ha⁻¹ tuvo el mejor promedio con 3.04 g de masa seca, mientras que el testigo tuvo un promedio de 1.39, sin embargo, se observa que la dosis más alta utilizada de 700 kg ha⁻¹ obtuvo una media menor que el control, demostrando que, para esta variable, el aumento de la dosis de fertilizante orgánico puede ser tóxico para las plantas.

Zárate et al. (2010), al estudiar la producción de cebollino (*Allium schoenoprasum*) fertilizado con diferentes dosis de cama de ave (incorporada y cubierta), verificó un aumento de hasta 80% en la masa fresca de plantas cultivadas con 14 t ha⁻¹ incorporadas en el suelo. De manera similar, Andrade y Janegitz (2018) encontraron un aumento en la masa seca de plantas de alfalfa (*Medicago sativa*) fertilizadas con cama para pollos de engorde, pero los autores reportan un efecto lineal negativo con dosis crecientes, como se observa en este estudio.

Asimismo, Vieira et al. (2010) al evaluar diferentes dosis de cama de pollos de engorde, que sirve como sustrato para plántulas de soja (*Glycine max*), observaron una disminución en la masa seca de los brotes con dosis crecientes de fertilizante orgánico.

Figura 4. Gráfica de masa seca aérea de alfalfa bajo diferentes dosis de fertilizante orgánico (cama de pollos). ** significativo al 5%.



Andrade y Janegitz (2018) observaron que el uso de 5,000 kg ha⁻¹ de cama para pollos de engorde tuvo promedios más altos para la masa seca de alfalfa.



En cuanto al peso de la masa de raíces frescas, hubo diferencia significativa entre tratamientos, en los que la dosis de 400 kg ha⁻¹ tuvo un promedio de 6.05 gramos, un aumento de casi el 50% respecto al testigo.

A partir de la dosis de 500 kg ha⁻¹ hubo una disminución en esta variable. Para Vieira y col. (2015), el aumento en las dosis de cama de pollos de engorde incrementó el peso fresco de la raíz de soja (*Glycine max*), resultado en desacuerdo con el encontrado en este estudio. Ferraz y col. (2010) menciona que el aumento no incrementó la masa de raíces frescas de las plantas debido al uso de cama para pollos de engorde, se debe a su rica constitución mineral.

Diniz y col. (2018) verificaron una disminución en la masa fresca de raíz de moringa (*Moringa oleifera*) con el aumento de las dosis de cama de pollos de engorde, resultado similar al encontrado en este experimento. Nazareno, Junqueira y Peixoto (2010) observaron un favorecimiento de la masa fresca de lechuga (*Lactuca sativa*) cuando se trata con abono orgánico.



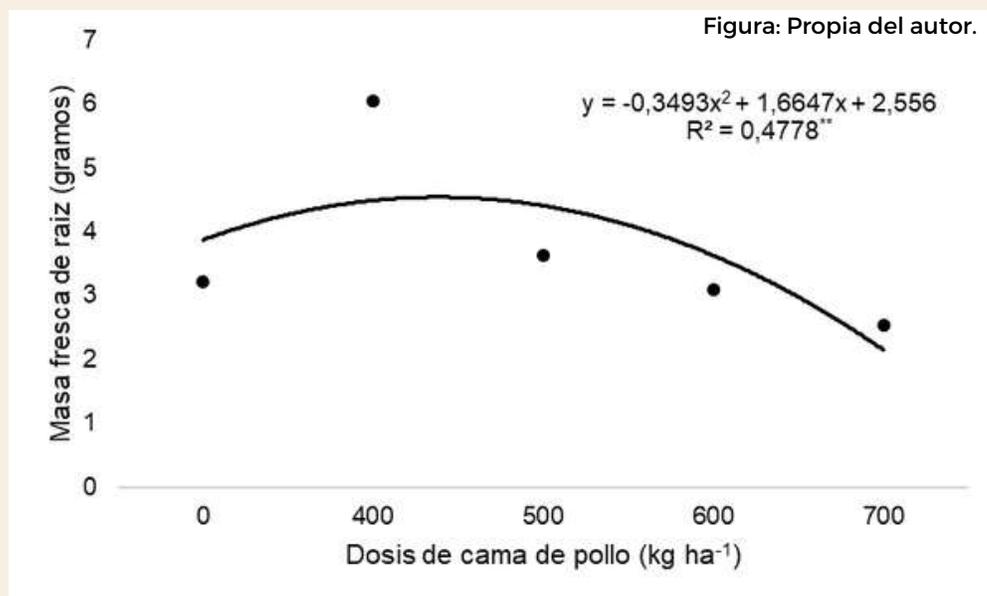
Fotografía: avocultura.com



Fotografía: avesdecorral.online.com



Figura 5. Gráfica de masa fresca de raíz de alfalfa sometida a diferentes dosis de fertilizante orgánico (cama para pollos). ** significativo al 5%.



En cuanto a la masa seca de la raíz, los tratamientos fueron significativos: el tratamiento con 400 kg ha⁻¹ tuvo la media más alta con 3,98 gramos, mientras que el tratamiento con 700 kg ha⁻¹ tuvo la media más baja.

De manera similar, Vasileva y Kostov (2015) verificaron un aumento en la masa seca de raíces de alfalfa tratadas con cama para pollos. Dias et al. (1998) verificaron que el uso de cama de aves de corral asociado con paja de maíz (*Zea mays*) en alfalfa (*Medicago sativa*) aumentó la masa seca de las raíces.

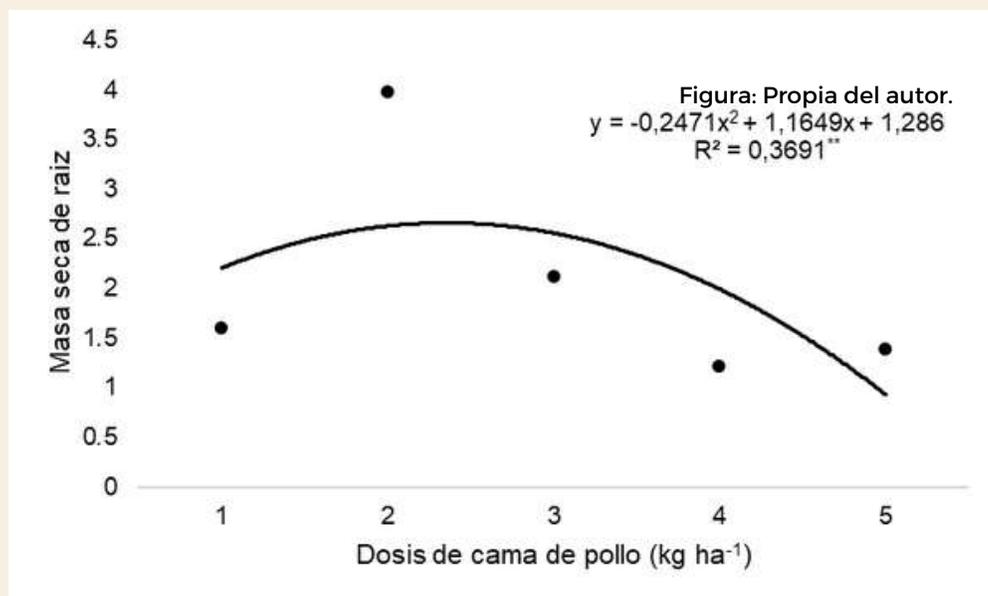


Figura 6. Gráfica de masa seca de raíz de alfalfa sometida a diferentes dosis de fertilizante orgánico (cama para pollos). ** significativo al 5%.

Prestes (2007), al evaluar fertilizante orgánico en plántulas de angico (*Anandenanthera macrocarpa*) encontró que dosis de hasta 50% promovieron una mayor masa seca de la raíz, y a partir de esta dosificación una disminución de la variable, resultado similar al encontrado en este estudio.

4. CONCLUSIÓN

La investigación demuestra que es posible utilizar cama para pollos de engorde como fertilizante orgánico a una dosis de 400 kg ha⁻¹ en cultivos de alfalfa en Lucas do Rio Verde - MT.

El aumento en la dosis de cama de pollos de engorde tuvo una influencia negativa en el desarrollo de la alfalfa bajo las condiciones de este experimento.

El uso de 400 kg ha⁻¹ mejoró todas las características estudiadas.

La falta de corrección del suelo puede haber interferido con los resultados de este experimento, y se recomienda que estos resultados se investiguen más con la corrección del suelo correcta.

Agronegocios

MAESTRÍA

POSGRADOS



Universidad
De La Salle[®]
Bajío





La Universidad De La Salle Bajío,

a través de sus programas de Posgrado, te permite desarrollar competencias profesionales mediante una oferta académica pertinente, amplia y de vanguardia. Nuestra planta docente está conformada por profesionales en la materia, que se distinguen por su perfil académico y experiencia profesional.

Agronegocios

Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios: Campus Campestre SEP No. 2007590.
Programa registrado ante la Dirección General de Profesiones.

Objetivo general

Formar profesionistas que diseñen, ejecuten y controlen modelos de negocios, a través del análisis de los factores productivos para el desarrollo y fomento de las organizaciones involucradas en la cadena agropecuaria y rural, a nivel nacional y global.

Dirigido a

Egresados de Ingeniería en Agronomía, Veterinaria, Mercadotecnia, Administración de Empresas, Contaduría Pública, Comercio Internacional, Relaciones Industriales e Ingeniería Industrial, así como a personas con experiencia profesional en el sector agropecuario.

Horario de clases

Viernes de 18:00 a 21:00 y sábado de 8:00 a 14:00 h

Horario sujeto a variación según disponibilidad de docentes.

1er CUATRIMESTRE

Introducción al Modelo de Negocio Agropecuario
Economía en los Agronegocios
Gestión de Información Administrativa en los Agronegocios

2o CUATRIMESTRE

Logística de la Producción Agropecuaria
Análisis y Estrategias de Mercado en los Agronegocios
Administración Financiera de los Agronegocios

3er CUATRIMESTRE

Calidad e Inocuidad Agroalimentaria
Fuentes de Financiamiento y Apoyos de Gobierno
Investigación aplicada a los Agronegocios

4o CUATRIMESTRE

Administración de Operaciones para Agronegocios
Decisiones Globales en los Agronegocios
Planeación Estratégica en los Agronegocios

5o CUATRIMESTRE

Habilidades Directivas y Desarrollo Organizacional para los Agronegocios
Proyectos de Inversión en el Sector Agropecuario
Marco Normativo de los Agronegocios

MUNDO

GASTROALIMENTARIO

**EN COLABORACIÓN CON LA FACULTAD DE
TURISMO Y GASTRONOMÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE LA SALLE BAJÍO**





Fotografía: canva.com



Una declaración de esa magnitud exige estar respaldada con un proyecto que verdaderamente cumpla con los aspectos que generarían una transformación significativa, y este lo es.

Satisfaciendo las necesidades del hoy y resolviendo problemas del mañana, Motherbud busca brindar a las mujeres acceso a fortalecer sus capacidades y protagonismo en la sociedad.

Esto se pretende llevar a cabo con base en la bioeconomía, es decir, una economía basada en el consumo y la producción de bienes y servicios derivados del uso directo y la transformación sostenibles de recursos biológicos.

En este caso, una red de agricultura de hongos, que a su vez apoya a la biorremediación buscando la justicia ambiental.

La dinámica consiste en distribuir sustratos de hongos a mujeres, iniciando el proyecto en África, para que puedan cultivarles y posteriormente, ya sea, consumirles o venderles tanto a negocios locales o a la misma empresa que vinculará acuerdos con supermercados, para así, asegurar la compra y consumo del producto.

Esto significaría que las problemáticas de inseguridad alimentaria que ocurren día tras día, especialmente en África, se estarían atendiendo de una manera holística y sostenible.

Los beneficios que traería a la sociedad, puede que sean hasta inmedibles si realmente se comprende lo que esta empresa representa.

María Elisa Vera Ramírez
Gestión y Operación de Servicios Gastronómicos
Universidad De La Salle Bajío
meveraram@gmail.com

UNA IDEA CUYO TIEMPO ES AHORA

**“CUANDO LAS MUJERES ESTÁN
EMPODERADAS, TODA LA SOCIEDAD ES
BENEFICIADA.”**

**LEMA DE MOTHERBUD, UNA EMPRESA
SOCIAL GANADORA DEL HULT PRIZE
CHALLENGE DE ESTE AÑO, QUE EN
ESTE PRECISO MOMENTO Y ESPACIO
ESTÁN CAMBIANDO EL MUNDO.**

En primera instancia, una de las misiones es atender la inseguridad alimentaria. En África subsahariana es una problemática prevalente en la región, la cual se vio incrementada por la pandemia de COVID-19 y que desde varios años atrás es catalogada como una situación de urgencia. Motherbud dispondría las herramientas para alimentar a diez millones de personas más para el 2030.

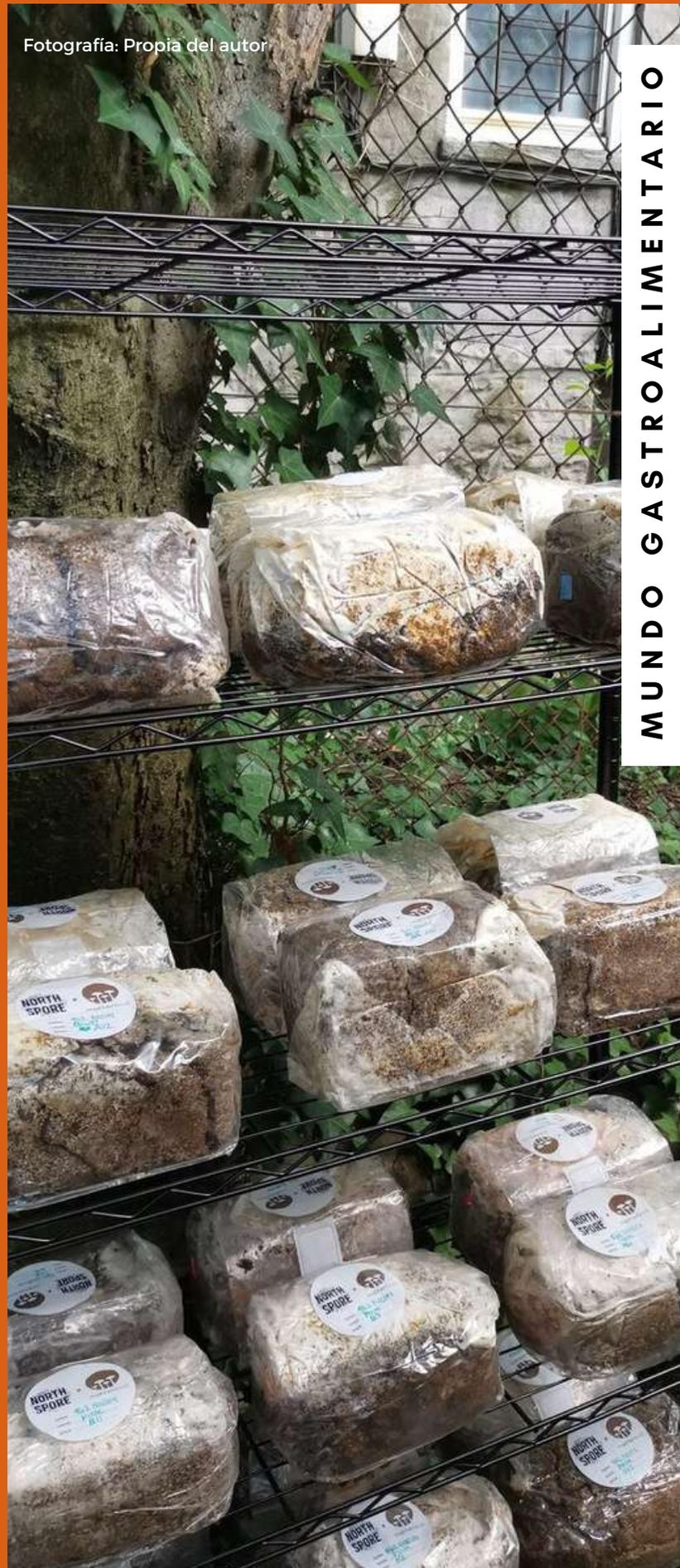
Ahora bien, analizando el producto como tal, los hongos en cuestión nutricional son una fuente fantástica de proteínas (35% en base seca) además de contener vitaminas como la B2, B12, C, D, niacina y ácido pantoténico. Son considerados como alimentos funcionales, pues además de sus altas propiedades nutricionales, se ha demostrado efectos benéficos para la salud que pueden ser utilizados en la prevención o tratamiento de enfermedades; se presumen sus propiedades medicinales anticancerígenas y antibióticas. Los beneficios de este magnifico alimento parecen ilimitados y proveerían certidumbre en comunidades en las que el acceso a alimentos inocuos y seguros es un privilegio.

Continuando con otra de sus misiones que es el impacto regenerativo en el que se busca reducir la carga de la agricultura industrial encaja perfectamente su modelo de negocio por la nobleza del producto. Esto debido a que el cultivo de hongos constituye un verdadero sistema de producción-consumo que además cuenta con las características que facilitan su estudio y su uso en la biorremediación.

Tomando en cuenta que la biorremediación es una rama de la biotecnología que trata el uso de organismos vivos para eliminar contaminantes y toxinas del suelo y el agua, existe una rama llamada micorremediación que, mediante el uso de hongos, tienen el mismo propósito. Esto es posible debido a que los hongos cuentan con una red de filamentos que hacen que sus raíces puedan penetrar el suelo contaminado y producir enzimas extracelulares que degradan los contaminantes. En otras palabras, el cultivo de este producto traería considerables beneficios ambientales.

Siendo comunidades de alto riesgo afectadas directamente por los efectos de la crisis climática, Motherbud aportaría una posible solución a mejorar la situación de dichas colectividades. De igual forma sabiendo que la crisis climática es un asunto feminista, la empresa le cede el control a las mujeres de poder generar los grandes cambios que están por venir, tanto en sus familias como en el mundo.

Fotografía: Propia del autor



Atendiendo las problemáticas antes mencionadas de índole y gran impacto social, esta empresa con una idea tan poderosa cuyo tiempo es ahora, está transformando no solo las comunidades vulnerables, sino que el mundo entero.

Esta empresa se formó con un equipo de 4 personas, una de ellas es una mujer brillante mexicana guanajuatense llamada Diana Córdova que no solo representa a un país, sino a las mujeres mexicanas que buscan y luchan por acabar con la desigualdad, que solo será posible con la realización de proyectos como estos que otorgan la capacidad de empoderar y transformar los mecanismos de la sociedad. Estos mismos que con una colectividad encontrada en sincronía de distintos y variados saberes son los que merecen el apoyo y difusión de quien corresponde, ósea de las personas interesadas en des construir y alinearse con el mundo para el bien común.

Finalmente analizando el proyecto desde una perspectiva gastronómica se despega una infinita cantidad de posibilidades y estudios que enriquecerían el conocimiento e innovación de varias ramas profesionales porque, gracias a este proyecto podemos apreciar la conexión y solución de tantas problemáticas vigentes mundiales con esta idea revolucionaria, y nos damos cuenta de que realmente los hongos son la red oculta de la vida.

IMPORTANCIA DE LA PARTICIPACIÓN EN LAS FERIAS AGROALIMENTARIAS



PRODUCTOS ARTESANALES EN LA RAMA DE CONSERVAS Y DULCES ARTESANALES.



ALIMENTOS DOÑA CHENTE



Ing. Alimentos Karla Rodríguez Helgueros
Facultad de Turismo y Gastronomía &
Escuela de Agronomía.

Gerente de Producción de Alimentos Selectos Doña Chente S.A.S
donachente@gmail.com

En México se realiza ferias agroalimentarias, en el estado de Guanajuato se realizan: Expo Agro Alimentaria Guanajuato (una de las mayores ferias del país) cuyo enfoque en las agricultura y alimentación, es un evento desarrollado en Irapuato, Guanajuato desde 1996, considerando su vocación Agrícola, Hortícola, Agro Industrial enfocada a realizar contacto de negocios entre empresas del giro agrícola y visitantes del mismo ramo.

De talla internacional con la presencia de al menos 52 países y generando el encuentro de más de 120,000 visitantes de todos los eslabones del sector agroalimentario.

Estos eventos comerciales brindan la oportunidad para crear el espacio de encuentro de varios de los actores de las cadenas agroalimentaria y alimentaria.

Entre los asistentes podemos encontrar a productores agrícolas, proveedores de insumos, empresas de procesamiento de alimentos, distribuidores de alimentos, consumidores finales, empresas de capacitación, asesoría especializada, etc. Para las empresas en desarrollo como micros y pequeñas estas ferias brindan la oportunidad de: comercializar sus productos, conocer las tendencias del mercado y saber de primera mano los gustos y preferencias de clientes finales. Ideas para la innovación de productos.

- **Espacios de exposición.**

En el espacio de exposición se pueden realizar tanto actividades de: venta como de investigación de mercado y degustación de nuevos productos en desarrollo.

Al asistir a estos eventos es importante que las personas que atienden evalúen rápidamente a los potenciales clientes, lo primero que debe hacer al conocer a una persona es establecer quién es quién nos visita: comprador, persona que toma las decisiones, proveedor o quizás una persona de la competencia y así saber dónde está ubicada dentro del evento.

También es momento para aprovechar para evaluar los productos que se encuentran en fase de desarrollo, realizando catas, evaluación sensorial. etc.

De manera personal he tenido nuevas ideas nuevas para el desarrollo de productos en sabores, o presentaciones que ciertos clientes requerían, mismas que con el tiempo se volvieron nuevas líneas de productos para las empresas en las que colaboré.

- **Conociéndose con diferentes actores de la cadena agroalimentaria.**

Otro aspecto importante que se logra obtener en estos eventos es el conocer a otros productores intercambiar ideas, conocer sus productos, hacer alianzas estratégicas.

Fotografía: Propia del autor





EXPO[®]

AGROALIMENTARIA GUANAJUATO

NEGOCIO - TECNOLOGÍA - DESARROLLO

Al acudir a las capacitaciones y asesorías gratuitas que brindan proveedores de equipos e insumos en talleres, conferencias dentro de dichos eventos.

- **Mesas de negociación con distribuidores nacionales e internacionales.**

Las ferias regularmente cuentan con un espacio para realizar entrevistas con posibles compradores para realizar la distribución de productos agroalimentarios, siendo aquí el momento ideal para conocer las necesidades en cuanto a características organolépticas de los productos (color, sabor, olor, requerimiento nutricionales especiales), además de características de presentación como: tamaños de envase, tipos de envase, entre otros.

Los compradores pueden ser de cadenas de locales y nacionales. Es recomendable antes de tener un encuentro de negociación contar con una descripción de su producto, elaborar una ficha técnica de cada producto que se puede ofertar, la capacidad de producción del mismo, con un nivel de detalle diario, semanal, mensual y por año. También debemos considerar la disponibilidad de producción del producto o productos que ofertamos, para describir si se la producción es todo el año o hay temporadas. Además es necesario contar con los precios de los mismos de menudeo, mayoreo y medio mayoreo.

Como expositor debe considerar aspectos importantes al planear la participación de la empresa en los eventos comerciales:

Duración. Tomar en cuenta los días de exposición, la logística de montaje y desmontaje además del horario de exposición. Recursos económicos, para invertir en un espacio estratégico o gestionar el apoyo a través de las instancias gubernamentales que pudieran brindar ese apoyo para asistir a las ferias o exposición.

Producto. Tener en cuenta el volumen de producto con el que se debe contar en base al comportamiento de la exposición, si ya se ha participado identificar y planear los días de más afluencia. Un aspecto de suma importancia es que todo nuestro personal tenga suficiente capacitación para la que pueda tomar decisiones durante el evento.

Una vez que se ha participado continuamente, los clientes buscan en esos espacios de exposición, a quienes participan reiteradamente. Cuando son espacios fuera del estado de origen de la empresa se va generando identidad cultural y en el caso de Guanajuato esta identidad la tienen alimentos representativos del estado son mayor o menor medida: la cajeta y productos de leche, la fresa (fresca, en conservas, cristalizada, congelada), pan de Acámbaro, mezcal y algunos destilados, bebidas espirituosas.

En conclusión te invito a productos de tu estado, así como si tiene en mente participar en el evento de buscar estos espacios de exposiciones artesanales para conocer, degustar productos de tu estado, así como si tiene en mente participar en ellos como expositor es necesario tomar en cuenta todos y cada uno de los aspectos relacionados al evento que sea de tu interés.

HONGOS COMESTIBLES SILVESTRES Y TURISMO EN MÉXICO



Desde la etapa recolectora, el ser humano ha hecho uso de los recursos naturales para su subsistencia.

Diversidad de ecosistemas le han provisto de bienes y servicios.; particularmente de los bosques, se hace uso tanto de recursos maderables como no maderables y ambos cumplen un papel relevante para el desarrollo de sus comunidades, ya sea porque se aprovechan para cubrir algunas de sus necesidades básicas o porque a partir de su venta, logran tener algún ingreso económico.

Una de las actividades que se han desarrollado en las últimas décadas en dichos espacios, es la relacionada con el aprovechamiento recreativo de los recursos forestales, que nacen del interés social por permanecer en un espacio natural, saludable, alejado de la ciudad.

Estos productos del turismo rural reflejan las características del territorio en el que se desarrolla y dentro de sus principales características se identifica el interés del turista, por salir de la cotidianidad y experimentar sensaciones vinculadas con la ruralidad.

Dra. Andrea Edurne Jiménez Ruiz
Dra. en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Docente Facultad de Turismo y Gastronomía
de la Universidad Autónoma del Estado de México
andreaedurnejr@gmail.com>

En este sentido, los hongos comestibles silvestres son recursos forestales no maderables que han contribuido a la diversificación económica de los espacios rurales, a partir de su aprovechamiento como recurso turístico.

En diversas latitudes del mundo se han desarrollado estrategias vinculadas a actividades al ocio turístico, gestando la modalidad del micoturismo o turismo micológico, brindando así valor agregado a los hongos comestibles silvestres que transitan de recurso natural a un atractivo turístico ligado al territorio.

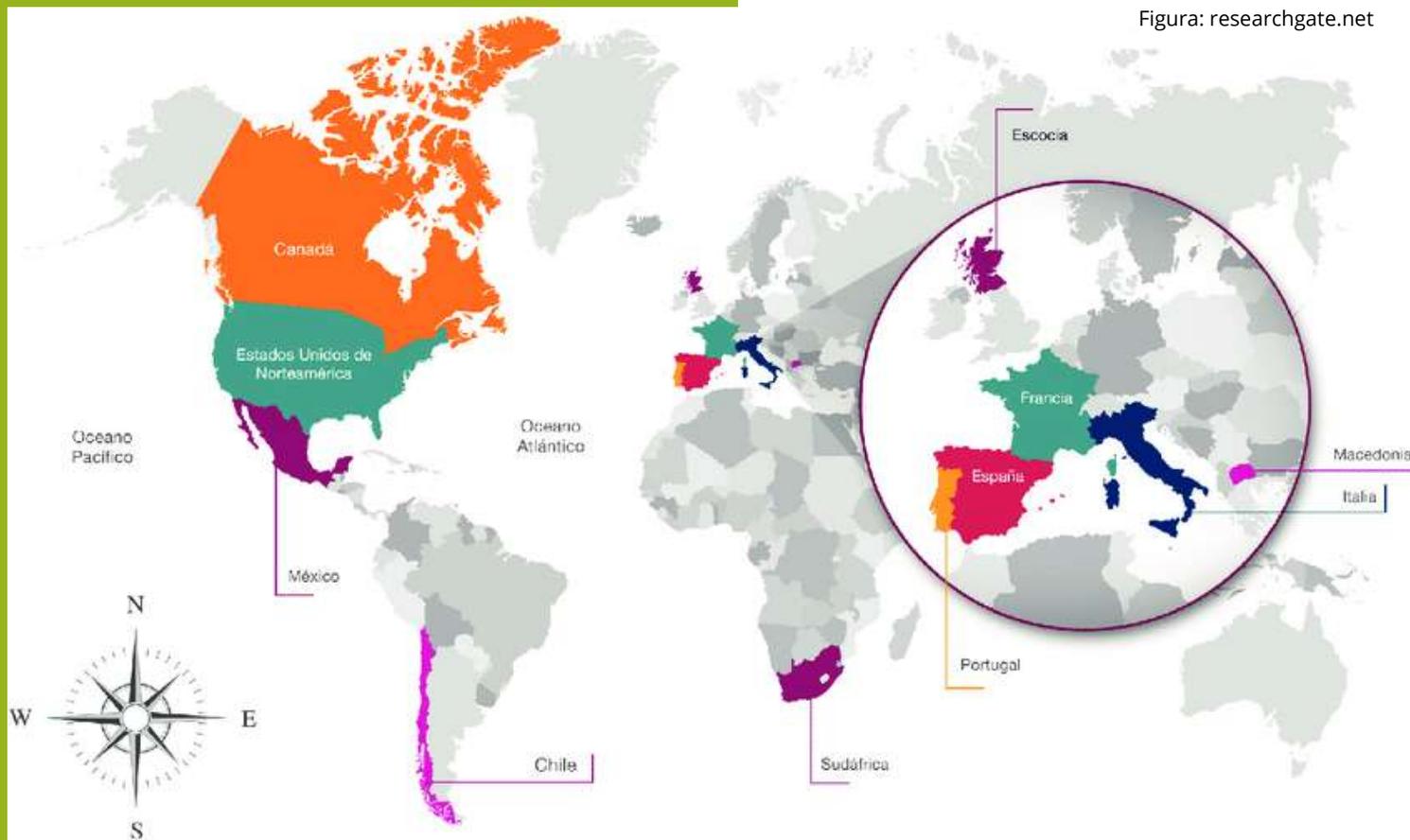


Figura: researchgate.net

¿Qué es el micoturismo?

Esta tipología turística, es una actividad recreativa que se basa en la observación, recolección y degustación, de hongos comestibles silvestres destacando los vínculos existentes entre naturaleza y cultura (patrimonio biocultural). Por un lado, se comparten con el turista los conocimientos ecológicos asociados a dichos recursos y por otra, cada vez que se replica esta información, se revaloriza y fortalece la identidad cultural.

Es importante destacar que su desarrollo depende de un conjunto de variables territoriales, como su configuración natural, etnológica, económica, cultural y política, de ellos dependerá su implementación o no.

Micoturismo en México

En nuestro país, el aprovechamiento recreativo de los hongos comestibles responde a diversas situaciones y cambios en el contexto rural, representa una oportunidad para que el territorio cumpla diversas funciones y la comunidad incurse en nuevas actividades entre las cuales se encuentran los recorridos para recolección e identificación de las diversas especies; las ferias alimentarias en las que se exponen y venden hongos en fresco, también se desarrollan conferencias sobre su cuidado, uso, comercialización, efectos curativos entre otras cosas.

Además, se llevan a cabo exposiciones y eventos académicos en donde los recursos micológicos son los protagonistas.

Es importante señalar, que, en México a diferencia de otros países, está practica se caracteriza por el amplio conocimiento ecológico y etnomicológico, así como la riqueza cultural de las comunidades receptoras.

Dentro de los sitios pioneros están Yoricostio Michoacán, dicho proyecto surge del interés de un grupo de estudiantes y académicos de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y el Ayuntamiento de Morelia, así como la asociación de Recolectores de Hongos denominada "La Villita"; sus recorridos se basan en la recolección recreativa, la educación ambiental y la degustación de la cocina tradicional.

"Micoturismo México" es otro proyecto que emerge posterior a estudios académicos sobre la micodiversidad del municipio de Tequila, Jalisco; su oferta se basa en el conocimiento científico de los hongos, el senderismo interpretativo y la degustación de la cocina tradicional.

Otro caso interesante, es el de la comunidad indígena de San Juan Atzingo, en Ocuilan estado de México; donde un grupo de mujeres recolectoras de hongos, de la etnia Tlahuica, se organizaron y conformaron un grupo autodenominado "*Hongueras Pjiekakjoo*", con la intención de integrar recorridos de turismo micológico como parte de sus actividades complementarias.

Una de las características sobresalientes del proyecto, es que surge plenamente del interés de la comunidad y con una visión sustentable.

Destaca el conocimiento etnoecológico de las mujeres para identificar los meses y parajes donde proliferan los hongos.

Además de saber que especies son las más propicias para comercializar los usos culinarios y medicinales; este conocimiento tradicional se ha transmitido generacionalmente de manera empírica y se pretende que trascienda en el tiempo. Todos estos elementos han contribuido en cierta medida al desarrollo local, así como a la difusión y conservación de la riqueza biocultural del territorio.

También se puede encontrar oferta micoturística en el estado de Oaxaca, Querétaro, Tlaxcala, entre otros. En los casos presentados se observa que los hongos comestibles silvestres son recursos alimentarios que actualmente motivan al desplazamiento de turistas y visitantes.

Los beneficios derivados del valor agregado que se les otorga como servicio turístico son por una parte económicos, por la venta de los recorridos de recolección o su compra como productos agroindustriales; socioculturales, como la revalorización de la gastronomía tradicional y el fortalecimiento de la identidad cultural, se estimula la organización social y la conservación de los conocimientos tradicionales referentes a su recolección y uso; en cuanto a los beneficios ecológicos, se preservan las distintas especies, así como otros recursos forestales a partir de las buenas prácticas de recolección. Además, se educa al turista para que contribuya en la búsqueda de la preservación de los recursos naturales.

En este sentido, la práctica del micoturismo, se plantea como una actividad ambivalente, ya que, si no se planifica su inserción y ejecución de forma sustentable, se ponen en riesgo los ecosistemas en los que se desarrolla, puede incidir también en la seguridad alimentaria de las comunidades locales, pues en la temporada prefieren hacer uso de los hongos y ahorrarse el gasto por compra de otro tipo de alimentos.

También será fundamental la aceptación y participación de los locales en el turismo, así como la generación de redes que les permitan obtener mayores beneficios y se genere por consecuencia el desarrollo local.



Agricultura Protegida

MAESTRÍA

POSGRADOS



La Universidad De La Salle Bajío,

a través de sus programas de Posgrado, te permite desarrollar competencias profesionales mediante una oferta académica pertinente, amplia y de vanguardia. Nuestra planta docente está conformada por profesionales en la materia, que se distinguen por su perfil académico y experiencia profesional.

Agricultura Protegida

Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios: Campus Campestre SEP No. 20110373.
Programa registrado ante la Dirección General de Profesiones.

Objetivo general

Formar profesionales capaces de establecer y operar sistemas de producción agrícola a través de las diversas técnicas de agricultura protegida, así como detectar, evaluar y resolver los problemas relacionados con la implementación y el funcionamiento de las instalaciones y la producción de los cultivos, a partir de la aplicación de los conocimientos fisiológicos, climáticos y tecnológicos para incrementar la productividad y calidad de productos que permita el desarrollo del sector agropecuario regional y del país, con un enfoque sustentable.

Dirigido a

Egresados de las Licenciaturas en Agronomía, Veterinaria y Zootecnia, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria, Ingeniería en Administración Agropecuaria, Ingeniería Empresarial Agropecuaria, Biología, o área afines.

Horario de clases

Viernes de 18:00 a 21:00 y sábado de 8:00 a 14:00 h.

Horario sujeto a variación según disponibilidad de docentes.

1er CUATRIMESTRE

Metabolismo y Fisiología Vegetal
Análisis de Agua, Suelo y Extracto Celular e Interpretación
Edafología y Sustratos

2o CUATRIMESTRE

Sistemas de Nutrición Vegetal
Fertirriego e Hidroponía
Diagnóstico y Recomendación en Sitios de Producción

3er CUATRIMESTRE

Agricultura Orgánica
Fisiopatías
Manejo Integrado de Enfermedades
Seminario de Investigación

4o CUATRIMESTRE

Control Climático en Cultivos Protegidos
Manejo Integrado de Plagas
Plasticultura y Estructuras en Agricultura Protegida

5o CUATRIMESTRE

Inocuidad y Calidad Agrícola
Cultivos Hortofrutícolas
Cultivo de Flores en Invernadero

6o CUATRIMESTRE

Manejo Poscosecha para la Comercialización
Cultivos no Convencionales
Investigación





Universidad
De La Salle®
Bajío

Escuela de
Agronomía

INFORMES

UNIVERSIDAD DE LA SALLE BAJIO
ESCUELA DE AGRONOMIA
(+52) 477 710 8500 Ext. 1182
c_agronomia@delasalle.edu.mx

Fotografía: : Revista Universo Agroalimentario

