

UNIVERSO AGROALIMENTARIO

REVISTA DIGITAL INTERNACIONAL

AÑO 2, NUM. 5 PUBLICACIÓN DE LA ESCUELA DE AGRONOMÍA | NOVIEMBRE 2021 - ENERO 2022



CAPTACIÓN DE AGUA DE
LLUVIA PARA USO
AGRÍCOLA.

EL BIOFERTILIZANTE
¿FUENTE DE ESPERANZA
PARA NUESTROS
CULTIVOS?



Universidad
De La Salle
Bajío

**MUNDO
AVÍCOLA**

**POLLO DE ENGORDA:
UNA OPORTUNIDAD
PARA EMPRENDER**

**4 PRINCIPIOS Y 12 CRITERIOS
BÁSICOS DE BIENESTAR
ANIMAL**

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

Mtro. 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 5, noviembre 2021 - enero 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 noviembre 2021.

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 quinta edición de la Revista Digital Internacional Universo Agroalimentario edición **Noviembre 2021 - Enero 2022**.

La visión del mundo está viva donde el conocimiento es contemplado desde la sabiduría. Para ello es necesario crear retórica, polémica, investigación que permite fortalecer la búsqueda de la verdad.

Nadie conoce lo que el mañana nos deparará, no existen visionarios ni profetas del siglo XXI, pero si existe la base del conocimiento y la razón para encontrar las soluciones a nuestro presente inmediato.

Si bien es cierto, el acceso al conocimiento está desequilibrado en el planeta, no se comparte de la misma manera en el hemisferio norte o en el sur, ni siquiera en el centro del mundo. Esto es lo que evita que como sociedad todos avancemos al mismo ritmo. Desde este punto de vista, existe un lento avance en el descubrimiento de soluciones para el sector agrícola, agroindustrial, agrocultural, agro innovador, etc. En el futuro de nuestro presente la alimentación es lo único que no se puede sustituir o evitar y a pesar de que todos ignoramos lo realmente importante de ello, nadie puede vivir sin comer.

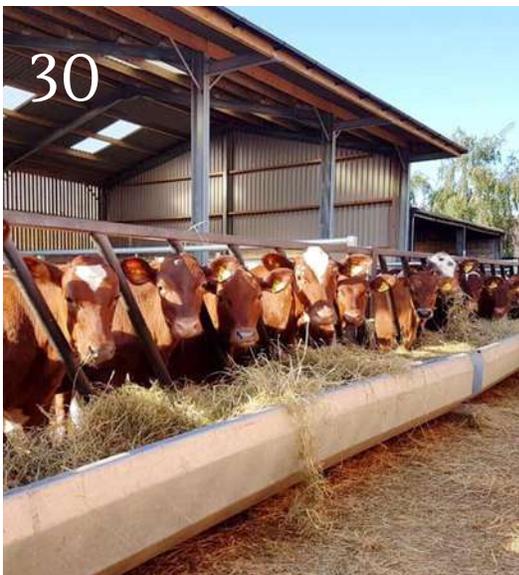
Entonces, qué pasará cuando no haya alimento suficiente para todos, ¿será ese el momento de compartir?.

El objetivo de esta publicación es compartir el conocimiento mundial y el saber de las personas, para que podamos avanzar al mismo ritmo.

"Un mundo con hambre es como un ser sin conocimiento"

Tristán Azuela

Sumario



- | | | | |
|----|---|----|--|
| 07 | RECOMBINACIÓN MOLECULAR COMO HERRAMIENTA DE INNOVACION | 30 | ENGORDA DE GANADO BOVINO ESTABULADO PARA PRODUCIR CARNE DE EXCELENTE CALIDAD |
| 10 | CONSIDERACIONES BASICAS EN EL CONSUMO DE AGUA EN EL CULTIVO DE CEBOLLA. | 40 | INCIDENCIA DE PARASITOS EN AVES DE SISTEMAS INTENSIVOS Y EXTENSIVO |
| 12 | 4 PRINCIPIOS, Y 12 CRITERIOS BÁSICOS DE BIENESTAR ANIMAL . | 45 | POLLO DE ENGORDA: UNA OPORTUNIDAD PARA EMPRENDER |
| 21 | CONSTRUYENDO UN MUNDO SIN HAMBRE, UN MUNDO CON PAZ | 51 | CAPTACION DE AGUA DE LLUVIA PARA USO AGRICOLA. |
| 26 | PRODUCCIÓN DE PEPINO PERSA (CUCUMIS SATIVUS L.) EN INVERNADERO, PARA EXPORTACIÓN. | 54 | EL BIOFERTILIZANTE ¿FUENTE DE ESPERANZA PARA NUESTROS CULTIVOS? |
| 28 | IMPLEMENTACIÓN DE NOPAL PARA FORRAJE EN ESTACION DE SEQUÍAS PARA GANADO BOVINO ANGUS ROJO EN GUANAJUATO | 61 | LA INNOVACIÓN ES CLAVE PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD, LA SOSTENIBILIDAD Y LA RESILENCIA EN LA ALIMENTACION Y LA AGRICULTURA. |

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 proceder 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.



RECOMBINACIÓN MOLECULAR COMO HERRAMIENTA DE INNOVACIÓN



De Izquierda a Derecha:

Dr. Miguel Ángel Gómez

Dra. Laura Uribe Campero

M.C. Juan Cristóbal García García

Recombina SA de CV

recombina.sadecv@gmail.com

En el mundo actual, es frecuente la aparición de microorganismos patógenos (es decir que causan enfermedades) que ocasionan brotes infecciosos y que pueden derivar en pandemias como la que estamos viviendo. Muchos de estos microorganismos surgen de animales silvestres que entran en contacto primero con animales domésticos y posteriormente con el ser humano, aunque pueden, en ocasiones, infectar directamente al ser humano.

Este proceso se origina por la interacción del hombre y animales domésticos con entornos a los que antes no tenía acceso, pero que, por el cambio climático y por la destrucción de selvas o bosques que mantenían aislados a los patógenos, ahora lo tienen.

Como todos sabemos, la vida humana está estrechamente vinculada a los animales, ya sea como fuerza de trabajo, fuente de alimentación, compañía o para ornamentación.

Por lo que las enfermedades de los animales tienen un gran impacto en los humanos. Por si fuera poco, las aves, cerdos, peces y sobre todo bovinos, proveen aproximadamente el 38 % de la proteína animal consumida en todo el mundo.

Es por ello que mantener la salud de los animales es una prioridad para garantizar su bienestar, mantener la seguridad alimentaria y reducir el riesgo de transmisión de enfermedades a los humanos.

Este último punto es muy importante porque se estima que 3 de cada 5 nuevas enfermedades en humanos provienen de los animales.

Debido al proceso descrito anteriormente y a otras causas naturales, continuamente surgen enfermedades emergentes que infectan a los animales de crianza causandoles la muerte o debilitándose severamente.

Las soluciones actuales implican el uso de vacunas, que ya existen para algunas de estas enfermedades y que se basan en el uso de microorganismos patógenos "atenuados", es decir microorganismos completos pero debilitados por algún compuesto químico o método físico o por haber sido aislados de animales infectados en condiciones controladas, en un proceso repetido muchas veces.

La efectividad de estas vacunas es altamente variable pero el principal inconveniente es que al ser microorganismos vivos que se liberan al ambiente, pueden generar variantes más virulentas y difíciles de controlar.

Esto ha ocurrido en múltiples ocasiones.

Otra forma de aminorar las enfermedades la constituyen los compuestos químicos tales como antibióticos o toxinas que controlan, hasta cierto punto, tanto las enfermedades convencionales como las emergentes, pero tienen un impacto ambiental significativo. Además, también tienen efectos nocivos en la salud porque persisten en el cuerpo de los animales y al ser consumidos por el humano, sus efectos pueden ser muy dañinos. Es por ello, que se ha prohibido el uso de estos compuestos en muchos países. En la actualidad, se invierte más del 20% de los costos de producción en tratamientos para el control de enfermedades.

Sin duda, las vacunas son la estrategia de prevención más eficaz para el control de enfermedades, sin embargo, no hay vacunas disponibles comercialmente para todas las enfermedades que afectan a los animales, sólo para un número reducido. Por otra parte, la producción de vacunas convencionales implica infraestructura, procesos de desarrollo largos y altos costos de producción.

Es en este sentido que se identificó la necesidad de una Empresa que se dedicara a la búsqueda de soluciones para el control sanitario de enfermedades veterinarias con vacunas más eficaces y con nuevas estrategias de producción, utilizando tecnología de punta, amigables con el ambiente y que no se basaran en el uso de compuestos químicos o antibióticos. Así es como nació Recombina, una Empresa de base tecnológica que está convencida que al mejorar la salud y el bienestar animal se reforzará la cadena de valor. Y en este sentido, de manera natural se dio su inserción en el Parque de Innovación Agrobioteg.

Como lo describió con claridad el Dr. Luis Villegas, Director General de Agrobioteg en un número anterior, el parque tiene como misión fomentar la Economía estatal por medio de la Innovación, el Desarrollo Tecnológico y el Emprendimiento, es decir mediante la mentefactura.



Fotografía: .Canva.com



Recombina fue creada para generar vacunas veterinarias, sobre la base de la innovación y el desarrollo tecnológico, para enfermedades difíciles de controlar o para las que no existen vacunas comerciales. Para poder cumplir con esta misión, Recombina se ha beneficiado, entre otras cosas, de las tres áreas con que cuenta el Agrobioteg, que ofrecen soluciones integrales a Empresas y emprendedores, que incluyen infraestructura técnica especializada y asesoría empresarial y en estrategias de transferencia de tecnología.

La Empresa está alojada en el parque Agrobioteg y utilizando la biotecnología, la biología molecular y la biología sintética, ha logrado desarrollar diversas vacunas para aves, camarones y porcinos, las cuales se encuentran actualmente en evaluación en granjas comerciales.

Cuenta con una sólida plataforma tecnológica basada en el uso de bacterias y levaduras que permite la producción rápida y asequible de productos recombinantes.

La infraestructura actual permite la producción de cerca de 10 millones de dosis anuales de vacunas desarrolladas por Recombina para enfermedades como coccidiosis aviar, influenza aviar, diarrea epidémica porcina, síndrome de mortalidad temprana de camarón, varias enfermedades bacterianas de peces, etc.

Un factor muy importante para el desarrollo de nuevas vacunas es el conocimiento de cómo infecta el microorganismo patógeno y los mecanismos de defensa que se disparan en respuesta a la infección. Los patógenos inducen tanto la formación de anticuerpos como la activación de células del sistema inmune para combatir la infección, en algunos casos predomina una sobre la otra, pero siempre funcionan en conjunto. La acción coordinada de ambos brazos del sistema inmune es lo que logra finalmente controlar la infección. Al diseñar una vacuna, por lo general se busca la activación de ambos brazos del sistema inmune y es por eso, que los patógenos atenuados han sido utilizados extensivamente al considerar que el microorganismo completo inducirá ambos brazos del sistema inmune. En la práctica, esto ha tenido resultados variables. La tecnología recombinante moderna permite utilizar fragmentos del patógeno (o antígenos) como vacunas no infecciosas (similar a algunas de las vacunas contra COVID-19) y además se pueden incluir adyuvantes (compuestos que potencian la actividad de la vacuna) en la formulación que pueden inducir ambos brazos de la respuesta inmune, de una manera controlada.

En Recombina, utilizando diversos métodos experimentales e información bibliográfica, hemos identificado diversas proteínas de los patógenos que son los responsables, por ejemplo, de que el virus entre a la célula, o de que una bacteria sea más virulenta o de que un parásito mantenga su ciclo productivo.

Estos fragmentos son la base para el desarrollo de las vacunas y con la adición de adyuvantes adecuados, la eficacia de nuestras vacunas es muy alta.

Por otro lado, un factor clave para que un antígeno en una vacuna induce la reacción inmune apropiada, comparable a como lo haría un microorganismo en forma natural, es que este debe tener la conformación tridimensional correcta, es decir que debe tener la disposición adecuada de sus partes. Si no la tiene, la respuesta inmune será más débil porque el sistema inmune sería incapaz de reconocer el antígeno y de montar una respuesta inmune adecuada y protectora. Recombina ha desarrollado nanopartículas proteicas sintéticas que se autoensamblan y que forman icosaedros (poliedro regular de veinte caras) que es justamente la estructura que muchos virus tienen.

Nuestras nanopartículas, además, tienen la peculiaridad de que pueden ser decoradas en su exterior con antígenos de muchos tipos los cuales, por la misma estructura de la nanopartícula, conservan su estructura nativa. Esto los hace mucho más antigénicos, es decir que el sistema inmune puede reconocerlos más fácilmente y responder mejor en contra de ellos.

Finalmente, en la inmunología actual se considera que, idealmente, las vacunas deberían administrarse por la misma ruta por donde entra el patógeno al cuerpo. Si el patógeno entra por mucosas (la nariz, la boca, etc.) entonces la vacuna debería administrarse por esa misma ruta. Recombina considera importante este principio y lo aplica en sus desarrollos.

Es con este conjunto de herramientas que Recombina trata de cumplir su misión aportando soluciones biotecnológicas para preservar la salud animal.

Por otra parte, utilizando esta misma plataforma Recombina está produciendo otras proteínas recombinantes con un alto valor agregado que tienen una alta demanda y aplicación en diversas industrias, no sólo la sanitaria.



AGROBIOTEG

Ciencias de la Vida / Parque de Innovación



Funes Horta Daniel Alejandro
Estudiante Escuela de Agronomía
Universidad De La Salle Bajío

¿Qué tan importante es este cultivo?

Posee una gran importancia para la agricultura mexicana, esto debido a que es el décimo lugar entre las hortalizas cultivadas en los principales estados productores, ocupando una superficie agrícola de aproximadamente 50,000 hectáreas.

¿Qué podemos decir del cultivo?

Quizás el rasgo más importante a resaltar sobre este cultivo es que presenta una gran variabilidad en cuanto a su consumo de agua en un ciclo, ya que este puede fluctuar alrededor de los 350 a 500 mm, dentro de su ciclo que tiende a durar entre 120 a 140 días.

¿Cómo determinar nuestros lineamientos?

Es sumamente importante entender las necesidades de nuestros cultivos y para lograrlo hay que entender nuestra relación Agua-Suelo-Planta-Clima y para lograrlo de una mejor manera necesitamos hacernos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la capacidad del suelo para almacenar el agua para los cultivos?
- ¿Cuál es el momento más adecuado para proporcionar el riego a los cultivos?
- ¿Cómo se va a aplicar el agua de riego?

Consumo de agua del cultivo de la cebolla.

Para determinar los lineamientos de diseño para el cultivo de la cebolla se aplica el coeficiente de ajuste por desarrollo del cultivo (KC), la cual, representa la demanda de agua

CONSIDERACIONES BÁSICAS EN EL CONSUMO DE AGUA EN EL CULTIVO DE CEBOLLA.

por parte de la cebolla en función de su crecimiento, la cual se puede visualizar de manera más elocuente en la siguiente figura.

Es importante definir la cantidad de agua que demanda el cultivo en relación con el clima y comprender la siguiente figura, esto debido a que, representa la capacidad del cultivo para absorber agua a lo largo de todo su ciclo de vida, requiriendo más o menos agua en relación a su desarrollo.

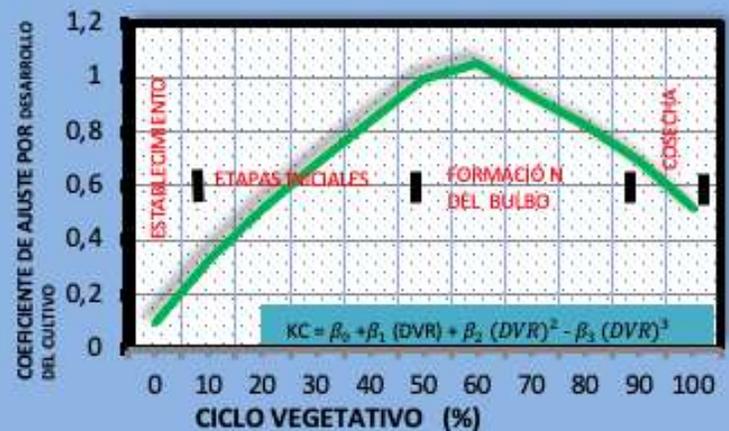


Tabla propiedad del Dr. Romero M. E. 2021

Tensión del suelo y su efecto en el consumo de agua.

Se podría decir que la cebolla es un cultivo muy demandante de agua, no solo por el desarrollo de su índice de área foliar sino también, por las propias condiciones climáticas prevalecientes, las que le exigen una demanda constante de agua a través de su transpiración y la cual, se tiene que cuidar la humedad del suelo ya que sus raíces son bastante superficiales (de 20 a 40 cm de profundidad) y por consecuencia su capacidad para absorber agua del suelo es relativamente baja, por lo cual se recomienda que se revise el suelo cuando un tensiómetro registre valores entre 15 y 30 centibares, estos valores están en función de la textura del suelo donde se establece el cultivo es decir, mantener valores de humedad muy cercanos a la capacidad de campo (CC).

Etapas fenológicas	Kc	Ev/ETo (mm/día)	ETc (mm/día)	Ks	Kt	Kr	ETri (mm/día)
Iniciales 0-60 días	0.58	4.1	2.37	0.78	1.1	0.88	1.78
Formación de bulbos 61-90 días	0.93	6.07	5.64	0.85	1.2	0.88	5.06
Llenado de bulbos 91-140 días	0.67	7.8	5.22	0.80	1.0	0.88	3.67

Propiedad del Dr. Romero M. E. 2021. Tabla generada a partir de las condiciones del bajo.

En el caso de presentar un déficit de humedad durante el desarrollo del bulbo se verá afectado el contenido de sólidos solubles, la pungencia y su rendimiento de formas generales, así como provocar la presencia de catafilia en los bulbos, a su vez también puede ser provocado por una serie de riesgos fuera de tiempo.

Relación entre la evapotranspiración y el riego

Aplicando la metodología de riego apropiada para formula un plan de riego para el cultivo de cebolla necesitamos conocer ciertos valores que se ven afectados por la etapa fenológica y el tiempo en el cual se está cultivando.

Las relaciones por las cuales podemos analizar el consumo de agua por el cultivo, donde, la primera determinación que se debe de tomar en cuenta, es la propia evapotranspiración del cultivo (ETc), el Kc, la evapotranspiración potencial (ETo).

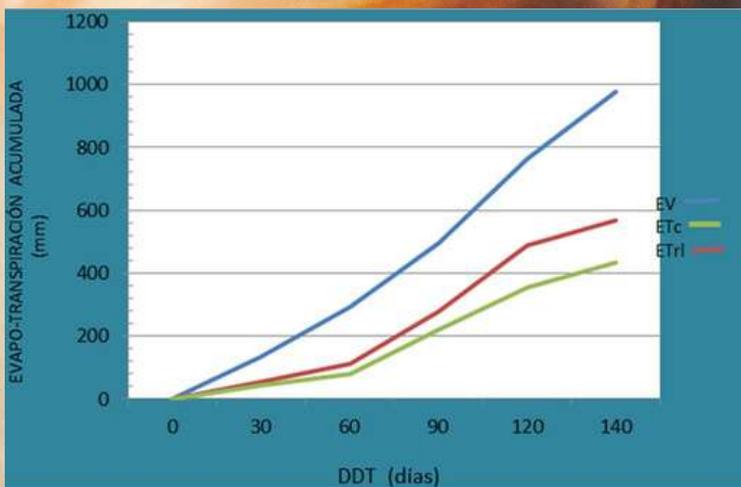
En este sentido, no se debe de olvidar la tensión que se ejerce por el propio suelo sobre la humedad almacenada, que para el caso cuando se aplica el riego rodado o por gravedad, este valor influye en el consumo de agua por el cultivo y se conoce como Ks o coeficiente de ajuste por contenido de humedad en el suelo.

$$ETc = (Kc)(ETo/Ev)$$

Sobre esta primera determinación de la evapotranspiración máxima (ETc), se deben realizar los ajustes pertinentes para la programación del riego por surcos, por lo cual se requiere tomar en cuenta los coeficientes inherentes a los lineamientos de diseño agronómico. En este caso:

$$ETr = (Kc)(Ks)(Kt)(ETo)$$

Siendo el ETr el consumo de agua diario ajustado al riego por gravedad y Kc, Ks, Kt, son los coeficientes por desarrollo del cultivo, coeficiente por la tensión del suelo y el coeficiente de ajuste por temperaturas extremas (Kt) que se puedan registrar sobre el cultivo, respectivamente.



Propiedad del Dr. Romero M. E. 2021. Curvas del consumo de agua acumulada durante el ciclo.



4 PRINCIPIOS Y 12 CRITERIOS BÁSICOS DE BIENESTAR ANIMAL .

Mitzy Jordana González Rangel.
Estudiante Escuela de Agronomía
Universidad De La Salle Bajío
mitzyjordana@gmail.com

INTRODUCCIÓN.

“Bienestar animal designa el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno.

Un animal está en buenas condiciones de bienestar si está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, puede expresar formas innatas de comportamiento y si no padece sensaciones desagradables de dolor, miedo o desasosiego.

Las buenas condiciones de bienestar de los animales exigen que se prevengan sus enfermedades y se les administren tratamientos veterinarios; que se les proteja, maneje y alimente correctamente y que se les manipule y sacrifique de manera compasiva.

El concepto de bienestar animal se refiere al estado del animal.

La forma de tratar a un animal se designa con otros términos como cuidado de los animales, cría de animales o trato compasivo.”

DESARROLLO - 4 PRINCIPIOS Y 12 CRITERIOS.

PRIMER PRINCIPIO DE BUENA ALIMENTACIÓN

1.-Ausencia de hambre prolongada.



Fotografía: .Pixabay.com

2.- Ausencia de sed prolongada.



Fotografía: .Pixabay.com

SEGUNDO PRINCIPIO DE BUEN ALOJAMIENTO

3.- Confort durante el descanso



4.- Confort térmico.



5.- Facilidad de movimiento.



TERCER PRINCIPIO DE BUENA SALUD

6.- Ausencia de lesiones.

7.- Ausencia de enfermedades.

8.- Ausencia de dolor inducido por el manejo.

CUARTO PRINCIPIO DE COMPORTAMIENTO ADECUADO

9.- Expresión de la conducta social.

10.- Expresión de otras conductas.

11.- Buena relación humano-animal.

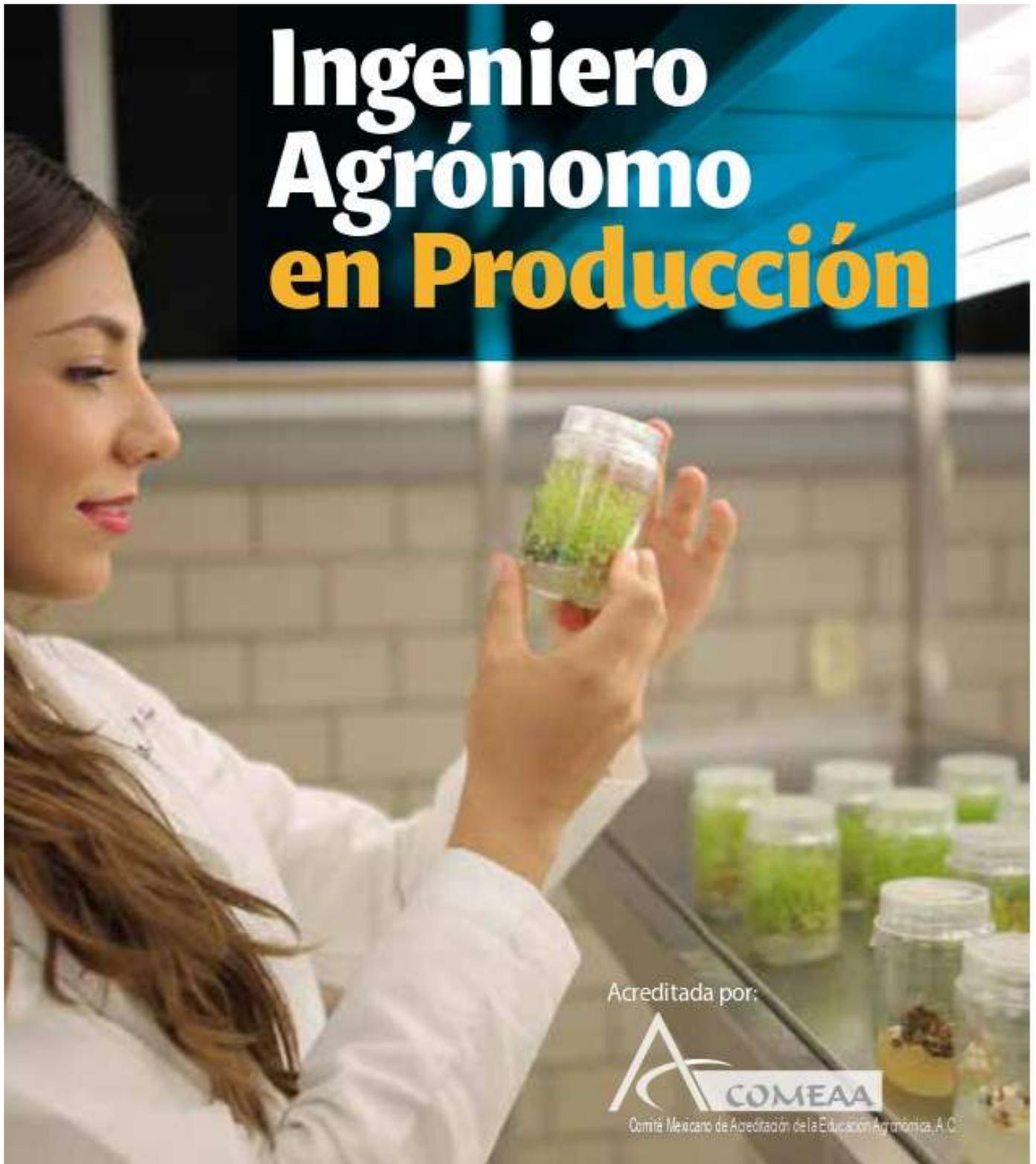
12.- Estado emocional positivo.

CONCLUSIÓN

Un animal tiene bienestar cuando está libre de:

- Sed, hambre y malnutrición.
- Disconfort térmico y físico.
- Heridas y enfermedades.
- Para desarrollar comportamiento típico.
- De miedo y estrés.

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).

¿POR QUÉ ESTUDIAR INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE BAJÍO?

- **Pertenece**mos a la **AMEA** (Asociación Mexicana de la Educación Agronómica Superior). Estamos acreditados por el COMEAA (Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica A.C.).
- **Contamos con laboratorios** de análisis de suelo y agua, laboratorio de cultivo de tejidos, laboratorio de bromatología, laboratorio de usos múltiples.

¿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.

¿QUÉ HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES DEBES POSEER COMO ASPIRANTE A ESTA CARRERA?

HABILIDADES:

Capacidad de análisis y síntesis, numérica, capacidad investigativa, trabajo en equipo.

ACTITUDES Y VALORES:

Respeto a la naturaleza, responsabilidad y honestidad.



**Sigue el código QR para visitar nuestro canal de youtube
y ver el video del programa.**

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.



CONSTRUYENDO UN MUNDO SIN HAMBRE, UN MUNDO CON PAZ

La iniciativa #AgriculturaParaLaPaz articulada con ciencia aplicada al campo, innovación y suma de voluntades puede lograr que la paz y la seguridad alimentaria sean una realidad.



Mtro. Fernando Morales Garcilazo
Analista de Contenidos
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
f.m.garcilazo@cgiar.org

La Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), declaró 2021 como Año Internacional de la Paz y la Confianza. En la resolución 73/338, se exhorta a la comunidad internacional a continuar sus esfuerzos para fomentar una cultura de paz y de confianza entre las naciones del mundo, como valor que fomenta el desarrollo sostenible, la paz y la seguridad, y los derechos humanos.

En la recta final de 2021, se pueden reconocer intensos esfuerzos en México para contribuir desde la agricultura a la seguridad alimentaria mundial, y por tanto a la paz y la estabilidad de países y regiones a través de la ciencia, la innovación y la tecnología para construir sistemas alimentarios más justos, productivos, sostenibles y rentables.

En este marco, la paz es entendida como un proceso social complejo y un concepto construido históricamente. Tiene que ver con la superación, con reducir o evitar todo tipo de violencias —físicas, culturales, estructurales—, pero también con la capacidad de las sociedades para transformar los contextos adversos, siempre que sea posible, en oportunidades de creación colectiva y de diálogo, de cambio e innovación, de adaptación e intercambio.

Lograr la paz, y mantenerla, es tan fundamental para la seguridad alimentaria, como la seguridad alimentaria lo es para una convivencia en paz. Donde hay conflicto los medios de vida se ven amenazados y la hambruna es una posibilidad siempre latente. También se han documentado situaciones a la inversa, donde la escasez de alimentos contribuye a crear ambientes hostiles y, eventualmente, conflictos.

Todas las sociedades tienen en su historia algún antecedente de conflicto. Algunas, lamentablemente, experimentan actualmente alguno. Esto reafirma la urgencia de transitar a una cultura de paz donde, además de aprender a vivir juntos y construir soluciones juntos, se aprenda a reconstruir el tejido social justo desde sus cimientos. Esto es, cultivar la paz.

Cultivar la paz no es simplemente una metáfora, implica girar los reflectores hacia uno de los espacios con mayor potencial para consolidar la paz social: el campo, el lugar donde el conflicto, la migración y el cambio climático erosionan los medios de vida de la población y, en consecuencia, su tejido social.



¿Cómo consolidar la paz desde la agricultura?

La iniciativa **#AgriculturaParaLaPaz** es un ejemplo de que a través de la ciencia colaborativa y la suma de esfuerzos y voluntades entre los sectores público, privado, social y académico se pueden desarrollar proyectos y colaboraciones encaminados a este propósito.

#AgriculturaParaLaPaz surge en el marco de la conmemoración del 50 aniversario del Premio Nobel de la Paz entregado al doctor Norman Borlaug —uno de los fundadores del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) con sede en México— por salvar millones de vidas de la hambruna gracias a sus trabajos de mejoramiento en trigo. Se trata de una iniciativa impulsada por el Centro Nobel de la Paz, la Secretaría de Relaciones Exteriores, la Embajada de México en Noruega, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, el CIMMYT, La Fundación Borlaug, ProviVi® —la startup de innovación agroecológica liderada por la ganadora del Premio Nobel de Química en 2018, Francés Arnold— y diversos colaboradores en México.

El Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural, Víctor Villalobos Arámbula, ha sido enfático al asegurar que México tiene la convicción de que la agricultura es el camino más certero para construir una paz duradera “por su relación tan estrecha con los fenómenos migratorios de la población vulnerable, esta actividad es fundamental para erradicar el hambre y la pobreza.

En este esfuerzo global, habrá que apoyarnos en la ciencia, la innovación y la tecnología para construir sistemas alimentarios más justos, productivos, sostenibles y rentables”.

La Secretaría de Relaciones Exteriores, impulsa la iniciativa **#AgriculturaParalaPaz**, para desarrollar una respuesta conjunta que transforme los sistemas de producción y consumo de alimentos, con un enfoque de nutrición, conservación del medio ambiente y equidad. En voz de la Subsecretaría para Asuntos Multilaterales y Derechos Humanos, Martha Delgado, “México respalda la iniciativa, un mecanismo de cooperación que puede impulsar la transformación de los sistemas agroalimentarios para evitar una crisis global provocada por el hambre”.



Fotografía: fuente propia CIMMYT

El llamado a construir paz y prosperidad a través de la agricultura cuenta con el apoyo del Centro Nobel de la Paz, organismo establecido en Oslo, Noruega, con el propósito de promover el trabajo de quienes han recibido el Premio Nobel de la Paz desde su creación en 1901. “La pandemia de coronavirus ha complicado el acercamiento de tradiciones, incluso para el Premio Nobel de la Paz pero, al mismo tiempo, nos recuerda cuán dependientes somos de los demás y qué se está haciendo para promover el bien común en el mundo”, declaró su directora ejecutiva, Kjersti Flogstad.

Julie Borlaug, President of the Borlaug Foundation and Business Development and Strategic Alliances Partner at CIMMYT, recordó que las famosas últimas palabras de Norman Borlaug, “llévalo al productor” abogaban por transferencias rápidas de innovación agrícola al campo.

“La agricultura no puede salvar al mundo sola. También necesitamos políticas gubernamentales sólidas, programas económicos e infraestructura.

Mi abuelo nos dejó un importante legado de paz, empatía y colaboración”.

En alianza estratégica con el CIMMYT, Provivi®, cuyas innovaciones científicas amigables con el medioambiente —como los dispensadores de liberación prolongada de feromonas de confusión sexual— ya se están integrando a las diversas estrategias de Manejo Agroecológico de Plagas que promueve el CIMMYT y sus colaboradores, también respalda esta iniciativa que impulsa la Agricultura Sustentable como una de las vías para lograr sociedades pacíficas.





En el marco de las nuevas vinculaciones para fortalecer la iniciativa **#AgriculturaParaLaPaz**, se han sumado nuevos actores, como diversas universidades, la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR) de Guanajuato, y otros centros del CGIAR —consorcio de centros de investigación internacionales al cual pertenece el CIMMYT—.

Un ejemplo claro es la formulación de la Iniciativa Regional Integradora, AgriLAC Resiliente, la cual busca incrementar la resiliencia, servicios ecosistémicos y competitividad de los sistemas agroalimentarios en la región, aprovechando y potenciando diversas iniciativas del CGIAR presentes en la región.

Todo esto suma a la construcción de una **#AgriculturaParaLaPaz** que impulsa la Agricultura Sustentable como una de las vías para lograr sociedades pacíficas, sistemas agroalimentarios resilientes y sustentables, cohesión social y estabilidad, que articulada con ciencia aplicada al campo, innovación y suma de voluntades puede lograr que la paz y la seguridad alimentaria sean una realidad.

PRODUCCIÓN DE PEPINO PERSA (CUCUMIS SATIVUS L.) EN INVERNADERO, PARA EXPORTACIÓN.



Emmanuel Nava Silva
Estudiante Escuela de Agronomía
Universidad De La Salle Bajío
nava65534@outlook.com

Un invernadero es toda aquella estructura cerrada, cubierta por materiales transparentes, dentro de la cual es posible generar condiciones artificiales de microclima que, permiten no solo cultivar en periodos o estaciones diferentes, sino también, aumentar la producción en comparación con los cultivos al aire libre.

La rentabilidad del cultivo del pepino, se basa en el empleo de estructuras de invernaderos de bajo coste, tipo parral, y en el uso de láminas de plástico como material de cerramiento, que ofrece una gran permeabilidad a la radiación infrarroja.

Actualmente, el tipo de invernadero que más se construye es un derivado del "parral", el tipo multicapilla, de 4,5 m. de altura, con estructura de hierro galvanizado y alambre.

La importancia de un invernadero bajo en costo disminuye el costo de la producción bajo invernadero, este tipos de invernadero favorece que es económico, con una estructura resistente, la cual trata de evitar roturas por viento (Cantiffe, 2009).

En el invernadero para Pepino se busca aumentar la altura buscando una mejor luminosidad (Cantiffe, 2009).

Los pepinos persas pueden producirse bajo invernadero, siempre que las paredes laterales de éste sean suficientemente altas para permitir buen movimiento de aire en torno a las plantas. (Cantiffe, 2009).

El pepino Beit Alpha es relativamente nuevo en los Estados Unidos y es el principal tipo de pepino cultivado en Israel y España y exportado a Europa. También hay una producción extensa en México y Canadá. El pepino Beit Alpha se originó en Israel, pero ahora se vende en todo el mundo (Cantiffe, 2009).

El pepino Persa (*Cucumis sativus* L.) también conocido como mini pepino, pepino Libanés y Beit Alpha, produce frutos sin semillas o partenocárpicos. Los frutos son cortos en longitud, de color verde oscuro, sabor dulce y tienen una piel delgada que no requiere pelarse para ser consumidos (Cantiffe, 2009).

Los pepinos híbridos tipo Beit-Alfa (pepinillo) son originarios de Israel, y están distribuidos a nivel mundial (Shaw, Cantliffe, Rodríguez, Taylor, & Spencer, 2000); producen varios frutos por nudo, lo que aumenta el rendimiento de frutos, al compararlo con los tipo holandés que solo producen un fruto por nudo (Crosby, 2008); se utilizan para invernadero, y al igual que el tipo holandés, tienen la cáscara delgada, y se deben proteger de los insectos y la deshidratación; los frutos son relativamente delgados, de cáscara lisa y sin espinas, de color verde claro uniforme, y se cosechan entre 8-13 cm de longitud (Johnny's Selected Seeds, 2014).

No requiere envoltura de plástico retráctil para evitar la deshidratación después de la cosecha. Muchos consideran que el sabor es el mejor de todos los tipos de pepino fresco. La fruta se cosecha en una etapa muy inmadura para obtener la más alta calidad (Cantliffe, 2009).

Estos pepinos son sensibles a las bajas temperaturas, especialmente en la etapa de plántula. Se pueden producir durante todo el año, siempre que no se permita que las temperaturas dentro del invernadero caigan por debajo de los 2 ° C.

Este tipo de pepino produce frutos de alta calidad y son dos o tres veces más rendidores que los del tipo Europeo y ha estado ganando popularidad en consumo en Estados Unidos, siendo para México, EUA el mayor comprador de hortalizas a nivel mundial.

La acumulación de nutrientes en el cultivo de pepino, para una cosecha de 20 toneladas por hectárea, según Solórzano (2001) está por el orden de 39, 27, 70 y 35 Kg/ha de N, P, K, Mg respectivamente. Sin embargo, INFOAGRO (2003) reporta extracciones totales de 210, 62 y 337 Kg/ha de N, P, K; muy superiores a las indicadas por Solórzano, las cuales en el caso del potasio alcanzan hasta de 10 veces más.

Todas estas recomendaciones, están referidas a las extracciones totales del cultivo y ninguna hace referencia al fraccionamiento de nutrientes, lo que parece sugerir realizar la fertilización antes del establecimiento del cultivo, lo cual conduce a utilizar al suelo como el sitio de almacenamiento de nutrientes, práctica que puede provocar pérdidas importantes, haciendo ineficiente el proceso de utilización de dichos nutrientes por la planta. Esto puede conducir a aportar mayores cantidades que las requeridas, con los consecuentes costos ambientales y económicos para el productor.

Esta revisión es un instrumento fundamental de educación ambiental y nutricional, recuperando el conocimiento campesinos tradicionales. Aportando diversidad cultural del campesino, con la finalidad de lograr aprendizajes colectivos.



IMPLEMENTACIÓN DE NOPAL PARA FORRAJE EN ESTACIÓN DE SEQUÍAS PARA GANADO BÓVINO ANGUS ROJO EN GUANAJUATO.



José de Jesús Martínez Martínez
Estudiante Escuela de Agronomía
Universidad De La Salle Bajío
jjesusiap97@gmail.com

Introducción:

La FAO que promueve el nopal como un forraje estratégico, para las zonas áridas y semiáridas, sacando provecho de las variedades silvestres. Manteniendo cierto porcentaje de proteína cruda entre otros nutrientes.

Desarrollo

A lo largo de la historia se han hecho diferentes pruebas y grandes descubrimientos de los cuales hemos podido hablar y encontrar y literatura de décadas de historia. Debo de mencionar que los avances tecnológicos y biológicos continúan sorprendiéndonos inclusive desde los viajes en el que el hombre comenzó a ver más allá de su propio terreno pasando años de descubrimientos hacia nuevas partes del planeta. Y fue cuando siglos atrás cuando una tropa de españoles arribo en Haití y la República Dominicana, encontraron frutos rojos a los cuales denominaron como tuna, sin embargo, inicialmente se pensó que era una fruta venenosa ya que tras orinar está se teñía de rojo (Kiesling, 1999. Citado por Ochoa M. J., Barbera G. 2018).

No obstante este cultivo fue tomando más protagonismo en la historia siendo un gran pilar en la cultura azteca en donde se ve la icónica águila posada sobre una planta de nopal devorando una serpiente. Incluso representada en la página del código Mendoza el cual lo representa como el centro del universo (Casas y Barbera, 2002. Citado por Ochoa M. J., Barbera G. 2018).

Me permito mencionar que el nopal está proclamado por numerosos autores como la cactácea más importante no sólo de niveles internacionales sino a escala global por la enorme diversidad que se le tiene en su consumo, descubierto desde la conquista de los españoles a América su valor como planta se caracteriza (Casas y Barbera, 2002. Citado por Ochoa M. J., Barbera G. 2018).

Por una historia de más de 8000 años, llevando siempre al denominador común que viene siendo un ancestro para todas las variedades que se desembocaron después. Y entre distintos autores todo conlleva a corresponder en variaciones morfológicas menores.

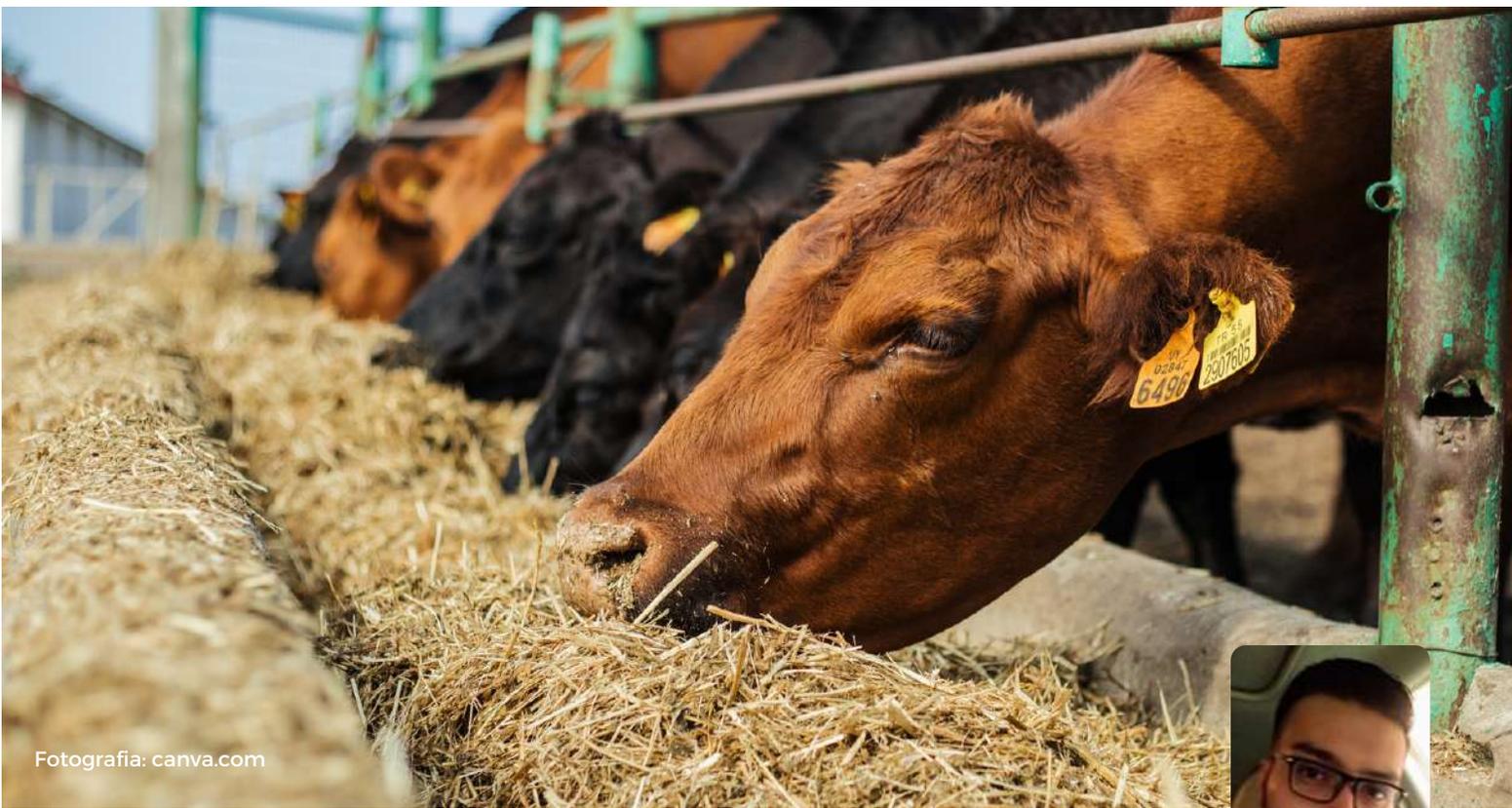


Pero según Britton y Rose (1919) afirman que ninguna de las especies es definitivamente conocida en su estado Silvestre pero todo sin duda se originaron de ancestros tropicales.

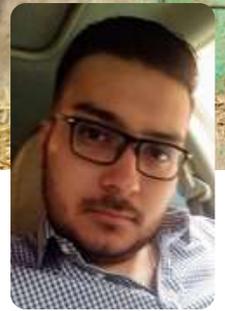
Me parece importante mencionar que otros investigadores fueron más enfáticos en lo que corresponde a la variación del tamaño del cladodio o como coloquialmente los suelen conocer como las pencas o palas de nopal, y de la forma más morfológica hablando de la representación de las espinas también sino una característica muy variable.

¿Será factible y rentable la implementación del cultivo del nopal en la dieta diaria del ganado bovino para una producción independiente?

En el estado de Guanajuato, las instancias involucradas en la aplicación de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SAG/GAN-2015 "Sistema Nacional de Identificación Oficial para Bovinos y Colmenas" (SINIDA) emitida por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), se han coordinado y trabajado desde el año 2015 para facilitar a los ganaderos la adopción de ésta medida de carácter obligatorio (SADER. 2018).



Fotografía: canva.com



Juan Felipe Muñoz Bermúdez
Estudiante Escuela de Agronomía
Universidad De La Salle Bajío
jmb67181@udelasalle.edu.mx

La ganadería en México es una de las actividades primarias con mayor crecimiento durante la última década, lo que se refleja en un sector pecuario rentable y sustentable que garantiza la producción y abasto de alimentos accesibles, sanos y de calidad la producción de carne ocupa el séptimo lugar y en leche se ubica entre las 16 principales naciones (SIAP-SAGARPA, 2014). La producción pecuaria presentó, en la última década, una tasa anual de crecimiento de 1.9 % por lo que enfatizó en la producción de la carne de bovino la cual incrementó 2.3 % anual (SAGARPA, 2011). En este sentido, la ganadería de carne en el país se puede considerar, como la más importante dentro del sector agropecuario, debido al número de personas que desarrollan esta actividad y al valor de la producción pecuaria y a la superficie destinada a esta actividad, que de acuerdo con Ruíz (2004) es del 60% de la superficie nacional.

El ganado bovino tiene gran importancia económica, ya que suministra carne, leche con sus derivados grasos, pieles, abonos y se emplea como animal de trabajo donde falta maquinaria. También, es la especie que sirve como referencia a otras especies animales en cuanto a precio y hábitos de consumo. Es una importante fuente de proteína para la dieta de la población (SAGARPA, 2009).

Desarrollo

La engorda intensiva de bovinos en corral es el final de un proceso en el sistema de bovino de carne, ahora en el sistema intensivo se ha modificado: la duración del periodo de engorda, las dietas alimenticias, la vigilancia o bioseguridad, el manejo tecnificado, espacio, instalaciones, etc.

En México, los sistemas de cría y engorda de

ENGORDA DE GANADO BOVINO ESTABULADO PARA PRODUCIR CARNE DE EXCELENTE CALIDAD

bovinos son variados y dependen de la región y situación económica de cada zona. La importancia de una engorda en corral radica en su rentabilidad, ya que se procura minimizar costos y maximizar la producción; sin alterar los pilares que sustentan la producción animal; sanidad, nutrición y manejo, cualquier falla en alguna de estas áreas puede impactar fuertemente la productividad del corral de engorda. Por otra parte, el ganadero debe garantizar calidad en la carne reuniendo las expectativas del consumidor, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la legislación mexicana y sus normas oficiales (Figuroa et al 2008).

Las buenas prácticas de manejo en los sistemas de producción, son consideradas como un respaldo para la calidad de la carne. El Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) vigila que la producción del bovino productor de carne en confinamiento sea segura para el consumidor (Figuroa et al 2008). La secretaria de Ganadería Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA) junto con SENASICA Y la Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado bovino (AMEG) han diseñado un programa de voluntario para implementar las buenas prácticas de producción en la engorda de ganado bovino en confinamiento (Figuroa 2008), de esta manera se protege la salud pública

En muchos ranchos dedicados a la producción de carne a nivel intensivo es importante realizar una buena planeación de las diferentes actividades zootécnicas-productivas y llevar adecuados registros económicos.

Actualmente la producción de carne bovina en estabulación en México, así como en el mundo, ha reducido sus márgenes de utilidad económica ya que se ha incrementado sustancialmente el alto costo de las materias primas para las raciones, principalmente en los granos como el maíz, aunque también ha aumentado el costo de los insumos como medicamentos, fletes, mano de obra, etc., lo que ha traído como consecuencia menor rentabilidad de las empresas (Figuroa et al 2008).

Los grados de calidad de la carne bovina

El grado de calidad constituye una evaluación balanceada de factores que afectan la palatabilidad de la carne (terneza, jugosidad y sabor).

Estos factores incluyen la madurez de la canal, firmeza, textura y color de la carne, así como también la cantidad y distribución del marmoleado dentro de la carne.

El grado de calidad de la carne de vacuno se basa en: (1) grado de marmoleado Y (2) grado de madurez.

Fotografía: Pinterest.com

Fotografía: pixabay.com





El marmoleado

El marmoleado (grasa intramuscular) representa la distribución o dispersión de la grasa dentro de la carne. Los clasificadores evalúan la cantidad y distribución del marmoleado en la superficie expuesta del área del ojo costal, después que la media canal ha sido separada (cuarteada) entre las costillas 12 y 13. El grado de marmoleado es el principal determinante del correspondiente grado de calidad.

Madurez

La madurez se refiere a la edad fisiológica del animal y no a su edad cronológica. Debido a que la edad cronológica difícilmente se conoce, se utiliza la edad fisiológica, siendo sus indicadores: características de los huesos, osificación de los cartílagos, color y textura muscular del ojo del lomo. El cartílago se transforma en hueso, el color de la carne se oscurece y la textura se vuelve más tosca con los avances correspondientes de edad. La madurez del cartílago y del hueso reciben más énfasis debido a que el color y la textura de la carne pueden ser afectados por otros factores postmortem. Los cartílagos evaluados en la determinación de la madurez fisiológica de la canal vacuna son los asociados con las vértebras de la columna vertebral, exceptuando aquellas de la región cervical (cuello).

Así, se evalúa el cartílago ubicado entre y sobre el borde dorsal de cada vértebra sacra y lumbar, como también el cartílago ubicado en el borde dorsal de los procesos espinosos de las vértebras torácicas (botones).

Para determinar el correspondiente grupo de madurez se considera el cartílago presente en todas estas áreas. Los "botones" son los más destacados, suaves y menos osificados en los canales más jóvenes.

A medida que la madurez avanza desde A hasta E, progresivamente se evidencia una mayor osificación. Las costillas son redondeadas y rojas en los canales con madurez A, mientras que los canales con madurez E presentan sus costillas anchas y planas.

El color rojizo de las costillas disminuye gradualmente con la edad en la madurez C, y generalmente se tornan de color blanquecino debido a que ya no produce glóbulos rojos, permaneciendo blancas de allí en adelante.

El color y la textura del músculo / Longissimus se utilizan para determinar la madurez de la canal, cuando estas características difieren sustancialmente de lo normal.

Existe una progresión en sentido posterior (caudal) - anterior (craneal), de la madurez.

Así, la osificación se inicia en la región sacra y al avanzar la edad se continúa en la región lumbar y posteriormente comienza en la región torácica (botones) de la canal. Debido a una progresión posterior-anterior de la osificación, aún en canales muy jóvenes con madurez A, se presenta alguna osificación en los cartílagos sacros.

Madurez de la canal	Edad aproximada de vida
A	9 a 30 meses
B	30 a 42 meses
C	42 a 72 meses
D	72 a 96 meses
E	> 96 meses

Tabla: Diseñada por el autor

En términos de edad cronológica, los botones comienzan a osificarse a los 30 meses de edad. Determine la edad empleando los botones torácicos. Cuando el porcentaje de osificación de los cartílagos alcanza 10, 35, 70, y 90 por ciento, la madurez es B, C, D, y E, respectivamente.

Nutrición animal

Un sistema de producción bovina se caracteriza por el propósito que persigue, es decir si busca la producción de leche, carne, pie de cría, becerros de engorda para el mercado nacional o extranjero, o producción de doble propósito.

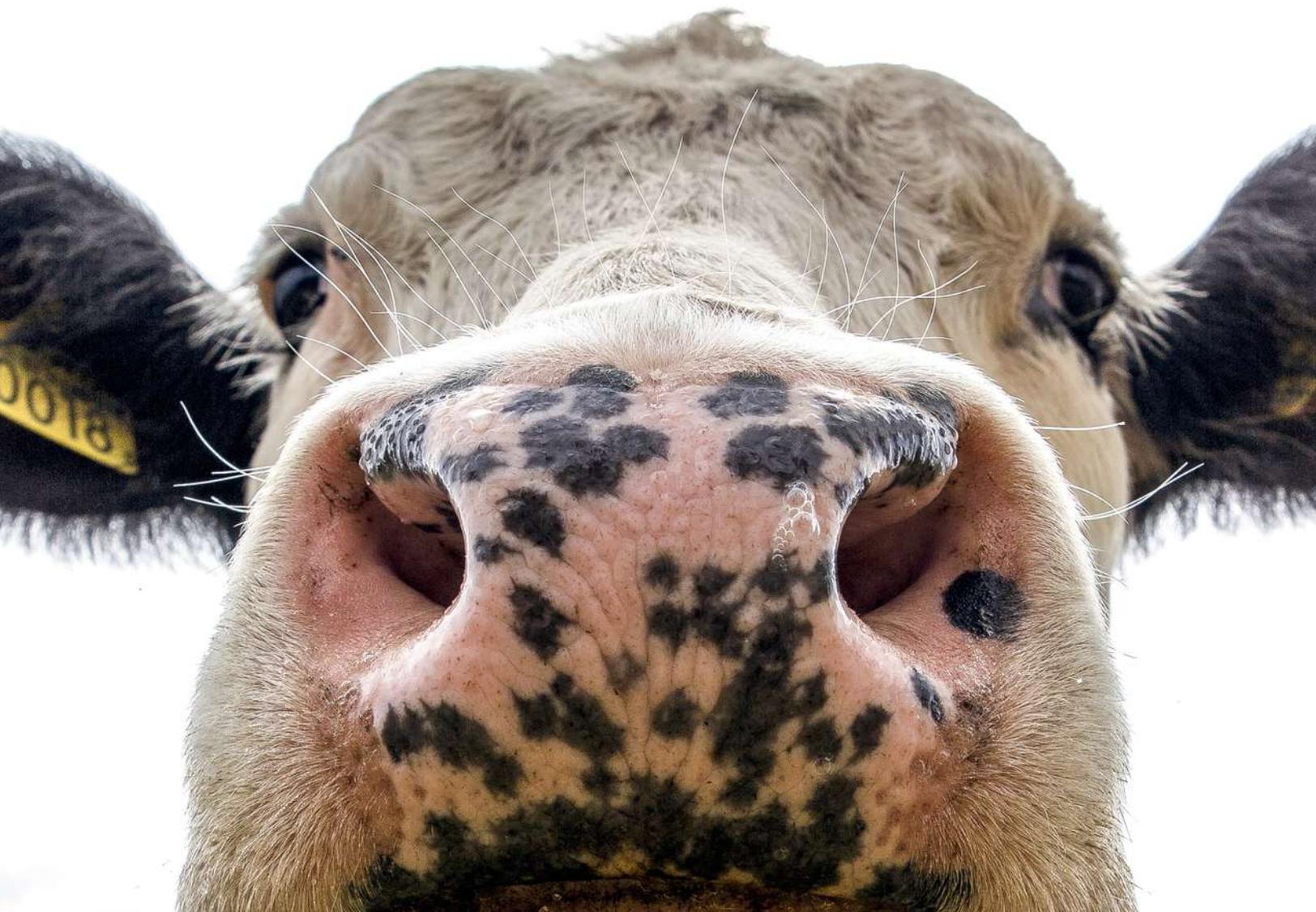
Este propósito hace que el ganadero se incline por un tipo especial de ganado, el cual le vaya a ser más productivo para sus metas.

El engorde en corrales se ha convertido en una alternativa más de producción de carne con diversos objetivos. En algunos casos es convertir granos a carne si económicamente la conversión es rentable, y en otros, interesa desde el punto de vista de un sistema de producción liberar potreros, incrementar la carga animal del campo, asegurar la terminación y la salida o la edad a faena.

Proceso digestivo de bovinos de engorda El grano es el componente mayoritario en las dietas de corral de engorda, comúnmente excede el 65% del total del alimento y define la oferta de energía metabolizable y las características físicas del alimento (Da Silva et al., 2008).



Fotografía: Pinterest.com



Conclusión

La engorda de ganado bovino es muy importante en nuestro país, ya que la carne de res es la más consumida a nivel nacional por lo cual su demanda es bastante, pero con el paso de los años ha perdido protagonismo, ya que el aumento de los insumos hizo que pequeños productores dejarán esta práctica ya que no era rentable, y los que siguen produciendo muchos de ellos usan sustancias prohibidas para aumentar el rendimiento del ganado sin importar las consecuencias que provocan al ser humano.

Por eso que me interesó este proyecto ya que quiero que los productores engorden de la manera más orgánica posible utilizando productos naturales y no meter sustancias que afecten el rendimiento y no afectar al consumidor, aunado a esto mejorar la calidad de la carne para tener un mayor rendimiento y el productor se mire beneficiado.

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

Especialidades

Agronegocios

Gestión de Procesos para el Sistema de Salud

Gestión Bancaria y Mercados Financieros

Maestrías

Administración de Instituciones de Salud

Administración de Negocios *

Administración de Negocios en Entornos Virtuales (No escolarizada)

Administración de Negocios en Entornos Virtuales (Presencial)

Administración y Economía Pública

Agronegocios

Alta Dirección e Inteligencia Competitiva

Banca y Riesgos Financieros

Desarrollo Organizacional *

Emprendimiento e Innovación en los Negocios

Finanzas Corporativas *

Fiscal *

Gestión y Desarrollo de Productos Turísticos

Logística Despacho y Defensa del Comercio Internacional •

Negocios Internacionales

Doctorado

Administración y Estudios Organizacionales

Para conocer toda la
oferta académica de Posgrado
consulta

www.delasalle.edu.mx

PROGRAMAS EN LAS ÁREAS DE

- Sociales y Humanidades
- Ingeniería y Tecnología
- Biológicas
- Administrativas
- Arquitectura y Diseño



Dirección General de Posgrado

infopos@delasalle.edu.mx • Tel. (477) 7 10 85 42

MUNDO AVÍCOLA



INCIDENCIA DE PARÁSITOS EN AVES DE SISTEMAS INTENSIVOS Y EXTENSIVO



Camila Puente Nieto
Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Universidad de la Salle Bajío
camspuente@gmail.com

A lo largo de la historia se ha buscado procurar el bienestar avícola y ofrecer un producto apto y seguro para estos:

Parásitos, bacterias, protozoos, etc.) que pueden o no; ser influenciados por el mismo sistema de manejo correspondiente el consumo público.

Por lo tanto -para tener una producción exitosa- es de suma importancia eliminar factores patógenos. En esta ocasión se compara los dos sistemas más comunes (Conocidos) para su respectivo análisis enfocado en la incidencia de parásitos:

- Extensivo (o traspatio): Gallinas libres de jaulas.
- Intensivo (Enjauladas): Gallinas en jaulas enriquecidas o convencionales

Parasitología en aves:

La parasitología se trata del estudio de distintos organismos de menor tamaño que viven a expensas de otro organismo (Bowman. D, 2011). En este caso se hará una amplia mención sobre los distintos microorganismos que pueden afectar de forma considerable la producción de una granja extensiva e intensiva.



Fig. 1: *Ascaridia galli*, parásito responsable de la ascaridiasis aviar, es un nematodo que se localiza en el tracto intestinal de diversas especies de aves y se considera uno de los vermes más extendidos (Ramirez. J, Aranguena. T, Martin Pacho. J, Simón. F, 2005)



Fig. 2: *Strongyloides spp*, Nematodo de cuerpo alargado que tiene una gran cavidad bucal rodeada por una pared esclerotizada que se encuentra en estado rígido. Por lo general su cavidad bucal es grande y dirigida anteriormente (Hacia atrás), poseen dientes que permiten su identificación y diferenciación de otros parásitos (Bowman. D, 2011).



Resultados:

Se obtuvo una recopilación y análisis de experimentos anteriormente realizados para demostrar la incidencia en distintos lugares a lo largo del mundo:

En Nicaragua se crían gallinas de traspatio en las fincas campesinas como una fuente de alimentación que les sirve tanto como suplemento proteínico al consumir carne y huevo.

De del 100% de aves examinadas (n= 98), identificamos la presencia de cinco nemátodos y tres céstodos, de los cuales la mayor prevalencia en nematodos fue la de Heterakis sp con 86,7%, seguido de Strongyloides avium con 74,5 % y la mayor prevalencia de céstodos fue la de Ralletina tetragona con 64,3% (Olivares. L, Kyvsgaard. N, Rimbaud. E, Pineda. N, 2006).

Parásitos	Prevalencia %	# parásitos por gallina			Desviación Estándar
		Mínimo	Media	Máximo	
Strongyloides avium	74,5	2	42,6	146	32,88
Ascaridia galli	34,7	1	6,1	34,69	5,95
Ralletina tetragona	64,3	2	12,9	64,29	12,31
Amebotaenia cuneata	24,5	2	15,9	39	9,96
Chanotaenia infundibulum	6,1	2	9,8	16	6,24
Heterakis sp	86,7	1	22,6	211	33,17
Tetramere americano	52	1	3,9	52	4,1
Shelospirirura hamolusa	7,1	1	4,3	10	3,95

Fuente: Inecol.mx

Se realizaron estudios en la India para determinar la presencia de parásitos en aves de sistemas de traspatio e intensivos.

Parasite-species	Uttar Pradesh			% prevalence (n = 43)
	Broiler farms (n = 27)	Layer farms (n = 9)	Backyard units (n = 7)	
<i>Eimeria</i> spp.	24	7	5	83.72
<i>Ascaridia galli</i>	1	1	3	11.62
<i>Capillaria</i> spp.	0	0	0	0
<i>Hetarakis gallinarum</i>	0	1	0	2.3
<i>Syngamus trachea</i>	0	1	0	2.3
<i>Choanotaenia infundibulum</i>	0	0	0	0
<i>Raillietina</i> spp.	0	0	0	0
<i>Strongyloides avium</i>	0	0	0	0
<i>Trichostrongylus</i>	0	1	0	2.3

Fuente: Scielo.org.ar

De las 58 granjas avícolas examinadas, el 81,03% fueron positivas para *Eimeria* spp. ooquistes, 15,52% para *Ascaridia galli*, 3,45% para *Hetarakis gallinarum*, 1,72% para *Syngamus trachea*, 5,17% para *Capillaria* spp., 1,72% para *Raillietina* spp., 1,72% para *Trichostrongylus tenuis*, 1,72% para *Choanotaenia infundibulum* y 1,72% para *Strongyloides* huevos de avium.

La prevalencia de enfermedades parasitarias disminuye significativamente en sistemas intensivos debido a las adecuaciones de higiene y manejo (Kumar. S, Garg. R, Ram. H, Maurya. PS, Banerjee. S, 2013).

En Etiopía se lleva a cabo un estudio donde se consideraron pollos bajo sistemas de producción intensivos, semi-intensivos y de traspatio, en la ciudad de Mekelle.

Los animales estudiados se categorizaron sistemáticamente según el contexto de los sistemas de producción avícola de Etiopía.

Entre los 410 pollos examinados, 373 (90,98%) dieron positivo para huevos de uno o más parásitos helmintos.

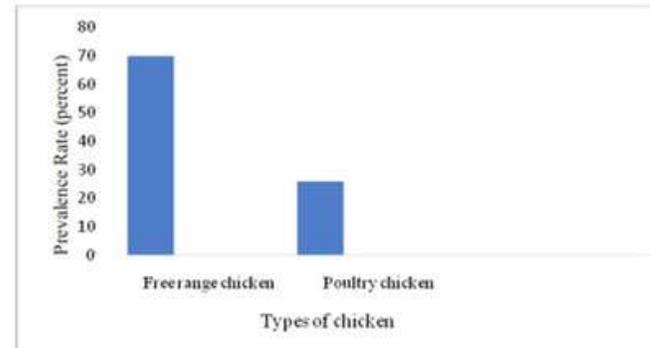
El sistema de manejo y los factores de la raza se asociaron significativamente con una tasa general de infección por parásitos helmintos.

Possible risk factors		Number examined	Number Positive (%)
<i>Management</i>	Intensive	125	105 (84.0)
	Semi Intensive	130	120 (92.3)
	Backyard	155	148 (95.5)
<i>Breed</i>	Exotic	213	186 (87.3)
	Local	197	187 (94.9)
<i>Sex</i>	Female	201	180 (89.6)
	Male	209	193 (92.3)
<i>Overall</i>		410	373(90.98)

En comparación con uno de manejo intensivo, los pollos manejados en el patio trasero y el sistema de manejo semi-intensivo tienen cuatro y dos veces más riesgo de infección por parásitos helmintos, respectivamente. (Mekibib. B, Bsrat. A, Atsbaha. B, 2019)

En Nepal se lleva a cabo un estudio en la ciudad sub metropolitana de Lalitpur que es una de las principales ciudades de Nepal ubicada en la parte centro-sur de Valle de Katmandú.

La tasa de prevalencia más alta se encontró con *Heterakis gallinarum* (22,4%) seguida de la especie *Capillaria* (16%), *Ascaridia galli* (10,4%) y *Raillietina tetragona* (4%). La infección fue más recurrente en sistemas libres de jaula o traspatio, (70%) debido a que la crianza es un ambiente más antihigiénico y susceptibles a los parásitos.



Fuente: agritech.tnau.ac.in

En conclusión

Personalmente pienso que es importantes llevar a cabo el adecuado manejo de producción tanto en sistemas intensivos como extensivos, está claro que en ambos existe la posibilidad de un contagio parasitario que resulta ser perjudicial en el bienestar animal, por otro lado; es innegable que las granjas que tienden a comercializar el producto “libre de jaula” conllevan muchos más riesgos (Al menos en el parasitismo gastrointestinal) que en un sistema intensivo el cual está adaptado para la prevención de enfermedades y la supervisión de cualquier necesidad o anomalía que se presente. Es necesario continuar creando criterios que nos ayuden a mejorar los aspectos de prevención y manejo; tal y como es la investigación que nos enseña con materiales estadísticos a llevar un control sobre el área y compartir al resto de la comunidad las oportunidades de desarrollo pendientes.



POLLO DE ENGORDA: UNA OPORTUNIDAD PARA EMPRENDER



María del Socorro Flores Galván.
Estudiante de la Escuela de Agronomía.
Universidad De La Salle Bajío



Fotografía: Pixabay.com

La avicultura a pesar de una actividad que se caracteriza por tener bajo costo de producción y una alta productividad ha sido una de las que menos se emplean en México tanto en pollos de engorda como de postura, en la actualidad los productores optan por invertir su dinero en cultivos de exportación como el pimiento, pepino, jitomate, etc., que son los que están causando polémica por su alta rentabilidad y ganancias económicas.

De acuerdo con el Atlas Agroalimentario 2020 del SIAP, México es el 6° productor mundial con 3,476,622 toneladas por lo que su capacidad de producción de carne de pollo está orientada a satisfacer principalmente las necesidades del país.

Sin embargo, la cantidad producida no alcanza para abastecer la gran demanda que existe en el país y recurren a exportaciones siendo el principal Estados Unidos debido a que mantiene el liderazgo mundial con un volumen de 19.5 millones de toneladas.

De las carnes en canal es la de mayor producción y fue la segunda que más aumentó en 2019, 4.1% en comparación con el año anterior.

Cuatro estados acumulan 44.9% de la producción nacional en 2019; Aguascalientes y Veracruz fueron los que más incrementaron su oferta de 2018 a 2019, 5.5 y 5.0%, respectivamente.

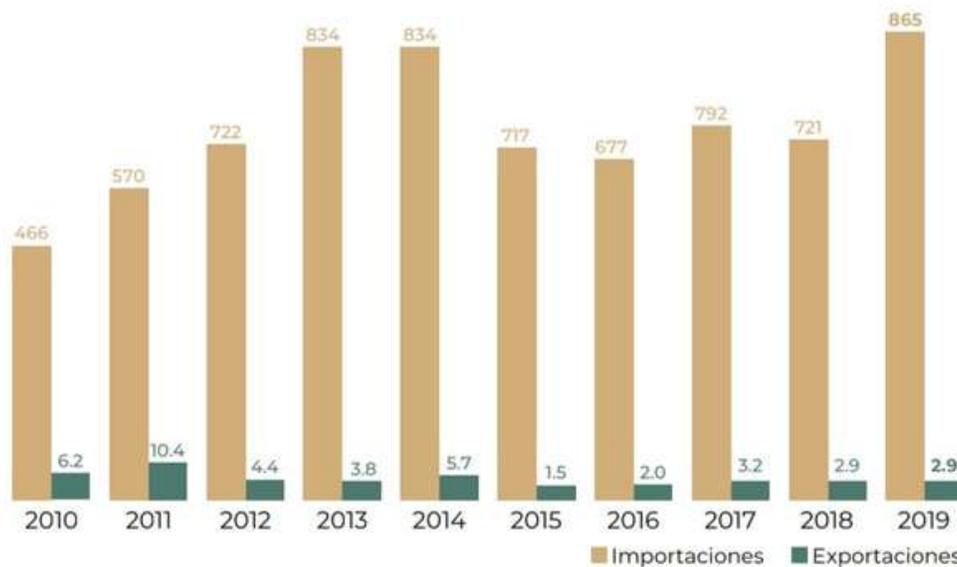
La carne de ave en canal es la de mayor producción con un consumo per cápita en México de 34.2 kg y una participación en la producción nacional pecuaria del 15.1%, siendo el mes de Diciembre el que mas demanda de carne de pollo se tiene por las fiestas de sembrina y teniendo una baja en los meses de Enero a Febrero por la cuesta de Enero.

El sector avícola juega un papel muy importante en la alimentación de los mexicanos debido a que la mayoría de las personas agregan a su dieta productos avícolas como el huevo y la carne como proteína por su precio tan accesible que pueden adquirir personas de las clases económicas bajas y media.

¿Pero porqué una oportunidad para emprender?

La población está aumentando conforme el paso de los años por lo que la demanda de alimento también aumenta, es decir entre mas bocas mas alimento hay que producir y el sector avícola es uno de los que no alcanza a abastecer ni la mitad de la demanda nacional así que si la población sigue creciendo el país se verá obligado a más importaciones de canales de aves de las que ya existen.

Evolución del comercio exterior (millones de dólares)



El objetivo es aumentar la producción de carne de pollo para abastecer por lo menos el 90% de la demanda nacional para reducir las importaciones.

¿La producción avícola es rentable?

Toda producción es rentable si la sabemos manejar, en el caso de los pollos de engorda hay que tomar 4 aspectos importantes:

Genética: Que tenga buena conversión alimenticia, alta ganancia de peso diario, robusticidad y uniformidad con óptimo rendimiento de peso vivo, entre otras.

Nutrición: Proporcionarles una nutrición balanceada con productos de calidad, es decir adquirir productos con más materia seca que húmeda.

Medicina preventiva: Aplicar vacunas en tiempo y forma para evitar cualquier enfermedad basándose en un calendario de aplicación para productores que apenas comienzan en esta área.

Manejo del ave: Tener a las aves bajo un manejo de bienestar animal basados tanto en el animal como en los recursos, es decir, que los comederos y bebederos estén en proporción al número de animales, que las medidas de los corrales estén en proporción a la población de aves, que no tenga estrés, que las condiciones de luz, humedad relativa y temperatura sean las óptimas nunca por encima ni por debajo de lo óptimo, brindarle alimento y agua limpia y en buenas condiciones, entre otras cosas.

En conclusión, los productos avícolas son de gran importancia para la alimentación en nuestro país, puesto que son alimentos accesibles, al alcance de todos y que poseen un alto contenido nutricional, haciendo a la avicultura uno de los sectores estratégicos más importantes en México por la poca producción que existe, teniendo como ventaja que se puede producir con poca infraestructura, por ello es posible desarrollar esta actividad rápidamente.

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



CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA PARA USO AGRÍCOLA.



De Izquierda a Derecha:

Luis Alberto Medina Balderas
ebalderasc@delasalle.edu.mx

Rubí Arely Gonzales Frausto
gfraustoc@delasalle.edu.mx

**Estudiantes de la Escuela de Agronomía.
Universidad De La Salle Bajío**

¿Cuánta agua desperdiciamos en un día con lluvia?

Ese mismo día puede significar un alivio para un productor por temporal, pues él necesita de esa lluvia como parte de su ciclo agrícola, pero una vez más la realidad no es lo que percibimos, si no lo que es; y eso significa, en términos sencillos, que cada día con precipitaciones, estamos dejando pasar la oportunidad de aprovechar ese mismo recurso, y en la agronomía, el agua es el material más importante con el que las personas trabajan.

¿Cómo se hace una captación de agua pluvial? ¿Qué nos estamos perdiendo al no hacerlo? Y sobre todo ¿Por qué México necesita de este nuevo enfoque agrícola, tan desesperadamente?

En zonas áridas, de precipitaciones escasas, la agricultura bajo riego es prácticamente esencial, para quien quiera asegurarse de una producción exitosa, pero la realidad es que poniendo a estudio el territorio mexicano así como la zona del caribe, tan solo el 10% de los productores agrícolas hacen uso de sistemas de riego, según un estudio de René van V. y Matías Prieto C. de la FAO, y esto hace que la perspectiva de cultivos por temporal tome una importancia considerable, a lo que respecta países de Latinoamérica.

¿Y cómo sacar el mayor uso del agua pluvial?

Hay muchos métodos, que varían de zona en zona pero que se basan en el mismo principio: la recolección de la escorrentía superficial para propósitos productivos; y estos métodos no solo ayudan al productor local, sino a una ventana al extranjero, países en desarrollo, medio ambiente y las economías locales; así es como podemos observar que en general, el no contar con un sistema de captación de agua pluvial, por más o menos complejo que sea, nos causa perjuicios o pérdidas más o menos importantes, y que los afectados de no adoptar métodos como estos, somos nosotros mismos, en un ámbito económico así como ecológico.

Si bien el sector agrícola busca estar en innovación la tecnología y ecología en un proceso simbiótico, no solo se ha pensado los beneficios de la recolección de agua pluvial para este sector, sino que además de los distintos métodos de recolección para producción agrícola,



esta nueva perspectiva ecológica se traslada a otros sectores como ingeniería urbana, con muchos proyectos como programas universitarios como es el caso de la UNAM con su Sistema de captación y aprovechamiento pluvial para un ecobarrio de la Cd. De México, en el cual, bajo una misma idea, la recolección de agua pluvial, se busca llegar con agua de uso diario a hogares marginados.



Por otra parte, la captación de agua de lluvia puede ser considerada como una forma rudimentaria de riego. La diferencia está en que, con la captación de agua de lluvia, el productor no tiene control sobre la oportunidad de la aplicación del agua, ya que la escorrentía superficial puede ser solamente aprovechada cuando llueve. Otra diferencia podría ser que en la captación de agua de lluvia se utiliza solamente el agua que cae localmente, lo que se ve claramente en las técnicas de microcaptación o captación externa por bordos y surcos, pero será más difícil de diferenciar cuando se capta agua en embalses o de un caudal subterráneo para utilizar el agua posteriormente.



En el citado estudio del Banco Mundial, se discuten diferentes clasificaciones de los sistemas de captar agua, por diferentes autores, según la fuente de agua (ríos, pozos, aguas subterráneas y agua de lluvia - o niebla), tipo de escorrentía (por techos, dentro del campo, grandes o pequeños áreas de captación y grandes o pequeños caudales), tipo de almacenamiento (tanques, cisternas y el suelo) y uso principal (humano, animales, plantas, etc.).



Dentro del estudio podemos encontrar distintas técnicas de captación de agua de pluvial, de las más conocidas o usando los mismos principios podemos enlistar las siguientes:

- Captación de agua en rampas pequeñas (también referido a “microcaptación”, “captación dentro del sistema de captación” o “captación de microcuencas”);
- R captación de agua en rampas largas (también referido a “captación externa” o “captación de macrocuencas”.
- Captación de agua de inundaciones dentro del cauce (solamente corrientes efímeras).
- Derivación de corrientes para control de inundaciones (de corrientes efímeras a otro lugar).

La ubicación y selección de los sitios más apropiados para desarrollar esta tecnología, son terrenos con pendientes que fluctúan entre 2 y 8%, con suelos cuya profundidad no sea menor de 15 cm para pastos y de 25 cm para cultivos anuales.

Sostenibilidad La captación del agua de lluvia in situ, promueve la conservación de los recursos naturales, principalmente suelo y agua, tan limitantes en las regiones áridas y semiáridas además de proporcionar incrementos significativos en la productividad agrícola, una mayor oferta de alimentos y, por consiguiente, mejorar la calidad de vida en el medio rural.

¿Y qué ganamos los mexicanos con proyectos como estos? Una visión hacia un México más capacitado, abierto y listo para proyectos como este, no es más que de los primeros pasos que se tienen que dar hacia energías ecológicas así como agricultura eficiente para la tierra y el hombre, ya que con problemáticas como la de la superpoblación prevista para el año 2050, prácticas como estas tienen que dejar de verse como distantes, para empezar a ser realidades.

Fotografía: Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno Mexico

La Secretaría del Medio Ambiente lleva a cabo la instalación de sistemas de captación de agua de lluvia
en viviendas de la Ciudad de México

Este 2019 se van a instalar **10 mil sistemas de captación de agua de lluvia**

Inició en las alcaldías de **Iztapalapa y Xochimilco**

Beneficios

- Permite canalizar, filtrar y almacenar el agua de lluvia que cae sobre la casa.
- Así, por poco más de la mitad del año, las familias tendrán agua para uso doméstico.

PORQUE EL ACCESO AL AGUA ES UN DERECHO

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

EL BIOFERTILIZANTE ¿FUENTE DE ESPERANZA PARA NUESTROS CULTIVOS?



¿Qué es un biofertilizante?

Los biofertilizantes, también conocidos como bioinoculantes, inoculantes microbianos o inoculantes del suelo, son productos agrobiotecnológicos que contienen microorganismos vivos o latentes (bacterias u hongos, solos o combinados) y que son agregados a los cultivos agrícolas para estimular su crecimiento y productividad.

Un biofertilizante contiene microorganismos vivos que mejoran el estatus nutricional de las plantas, mientras que productos orgánicos como estiércol, residuos de cosechas, composta y vermicomposta que también son agregados al suelo para favorecer su nutrición no son considerados como biofertilizantes sino como fertilizantes orgánicos.

dentro de los biofertilizantes debe incluirse cualquier microorganismo que promueva el crecimiento de las plantas incrementando el suministro o la disponibilidad de nutrientes

Adrián Alfonso Pérez Olvera
Estudiante de la Escuela de Agronomía.
Universidad De La Salle Bajío
adrianap760@gmail.com

primarios a la planta hospedera, ya sea favoreciendo el reabasteciendo de los nutrientes del suelo (por ejemplo, a través de la fijación biológica de nitrógeno), aumentando la disponibilidad de estos nutrientes (por ejemplo mediante la solubilización de fosfatos) o bien ampliando el acceso físico de las plantas a estos nutrientes (por ejemplo, incrementando el volumen o modificando la estructura de las raíces).

¿En donde actúan?

Una relación simbiótica se establece cuando dos organismos (en este caso una planta y una bacteria u hongo) establecen una interacción estrecha que a menudo es de largo plazo.

Esta relación puede ser benéfica para ambos organismos (mutualismo), favorecer sólo a uno de ellos dañando al otro (parasitismo), o bien beneficiar a uno de ellos y no tener consecuencias para el otro (comensalismo).

Las interacciones entre las plantas y los microorganismos benéficos ocurren principalmente en la porción del suelo en estrecho contacto con la raíz conocida como rizósfera.

Constituyendo un ambiente favorable para el desarrollo de microorganismos, bacterias, hongos y microfauna (nemátodos, ácaros, insectos, entre otros) en cantidades muy superiores a las encontradas en el resto del suelo.

Esta porción del suelo presenta una alta concentración de nutrientes ya que es el lugar de destino de una gran proporción de los carbohidratos producidos por las plantas durante la fotosíntesis y que al ser exudados al ambiente a través de sus raíces proveen una fuente importante de energía a los microorganismos circundantes.

Biofertilizante: Mecanismos que promueven el crecimiento de la planta.

Los microorganismos poseen una gran diversidad de mecanismos a través de los cuales promueven el crecimiento de las plantas. En función de estos mecanismos se reconocen cuatro grandes grupos de microorganismos promotores del crecimiento vegetal:

a) Microorganismos que incorporan nitrógeno al sistema planta-suelo mediante la fijación biológica de nitrógeno.

*Los fijadores de nitrógeno más eficientes son bacterias que pertenecen a los géneros *Rhizobium*, *Sinorhizobium*, *Mesorhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Azorhizobium* y *Allorhizobium**

b) Microorganismos que incrementan la captación de nutrientes y agua.

*En esta categoría se pueden mencionar a las micorrizas que juegan un importante papel en absorción de agua, fósforo, zinc, azufre y cobre, y bacterias como *Azospirillum spp.*, que incrementan la capacidad de absorción de agua y nutrientes por las plantas mediante la estimulación de su crecimiento radical a través de la producción de hormonas.*

c) Microorganismos que aumentan la disponibilidad de nutrientes que se encuentran en el suelo en formas no asimilables.

En esta categoría se incluyen microorganismos que solubilizan fósforo mediante la producción de fosfatasas o ácidos orgánicos (e.g. *Bacillus megaterium* o *Pseudomonas fluorescens*), bacterias oxidadoras de azufre que convierten azufre elemental o cualquier forma reducida de este elemento a sulfatos que son la forma aprovechable por las plantas, y microorganismos productores de sideróforos, como algunas especies de los géneros *Pseudomonas*, *Bacillus* y *Flavobacterium* que incrementan la disponibilidad de hierro a las plantas.



Fotografía: Fundación Unam

d) Microorganismos que poseen actividades antagónicas contra agentes fitopatógenos.

Este mecanismo se sustenta en el hecho de que una planta sana se alimentará y funcionará mejor, además de que será capaz de amortiguar más eficientemente el efecto de deficiencias nutricionales o el impacto de condiciones ambientales adversas. En este grupo se reconocen las propiedades de biocontrol de diferentes especies de *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Serratia*, *Flavomonas*, *Curtobacterium* y *Trichoderma*, entre otros.

Respuestas de inoculación de los biofertilizantes:

Los mecanismos que explican las respuestas a la inoculación con microorganismos en el desarrollo y la productividad de los cultivos pueden ser directos o indirectos.

Mecanismos directos

Mediante estos mecanismos los biofertilizantes mejoran el crecimiento de las plantas favoreciendo su nutrición, ya sea aumentando la disponibilidad o absorción de nutrientes y agua, liberando hormonas estimuladoras del crecimiento vegetal o bien alterando la estructura y la superficie de absorción de las raíces.

Por lo que se tiene:

- Fijación biológica de nitrógeno (FBN)
- Síntesis de hormonas
- Síntesis de vitaminas
- Regulación de los niveles de etileno
- Producción de sideróforos
- Solubilización de fosfatos
- Solubilización de azufre
- Producción de compuestos volátiles

Mecanismos indirectos

La promoción indirecta del crecimiento de plantas ocurre cuando los biofertilizantes previenen, disminuyen o eliminan uno o más organismos fitopatógenos a través de su control biológico a través de los siguientes mecanismos:

- Competencia por espacio y nutrientes
- Producción de sideróforos
- Síntesis de antibióticos
- Inducción de resistencia a patógenos

Fotografía: Infocampo.ar



Fotografía: Pexels.com

Los beneficios del uso de los biofertilizantes en la agricultura incluyen:

- Aumento de la capacidad de las plantas para absorber agua y nutrientes del suelo.
- Reducción de los requerimientos de irrigación y fertilización en los cultivos.
- Aumento del crecimiento y establecimiento de las plántulas.
- Incremento del enraizamiento de esquejes.
- Aumento del vigor de las plántulas y plantas adultas. Biocontrol de fitopatógenos.
- Reducción de los tiempos de cosecha y extensión de los tiempos de producción.
- Incremento del rendimiento de los cultivos, tanto en campo como en invernadero.
- Aumento de la calidad de los frutos.
- Compatibilidad con la producción orgánica de los cultivos agrícolas.
- Reducción de la contaminación ambiental a través de la disminución del uso de pesticidas y fertilizantes químicos.
- Bioremediación de suelos contaminados por derivados del petróleo y metales pesados.

Clasificación de los biofertilizantes

Los biofertilizantes pueden ser clasificados de acuerdo al mecanismo(s) empleado por la bacteria para promover el crecimiento de las plantas (fijadores de nitrógeno, solubilizadores de fosfatos o desintegradores de materia orgánica) o bien conforme al tipo de microorganismos empleados en su formulación, bacterias, hongos o una combinación de ambos.

Se tienen biofertilizantes con:

- Inoculantes bacterianos
- Inoculantes fúngicos
- Inoculantes compuestos

La biofertilización deberá realizarse como una práctica factible y actualmente necesaria en los sistemas de producción agrícola de nuestro país debido a la preocupación de la sociedad por consumir alimentos libres de químicos y producidos con el menor impacto ambiental.

Beneficiándose de las relaciones simbióticas que existen en nuestra naturaleza. En respuesta al encarecimiento de los fertilizantes sintéticos hace necesario retomar y actualizar los fundamentos que sustentan esta tecnología, estableciendo las ventajas y alcances, pero también las limitaciones del empleo de microorganismos en la agricultura.

Nutrición Vegetal

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

POSGRADOS



Universidad
DeLaSalle®
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.

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

LA INNOVACIÓN ES CLAVE PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD, LA SOSTENIBILIDAD Y LA RESILENCIA EN LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA.

Fotografía: Pixabay.com



M. Ciencias Ing. Klaus Kösters Rüter
Innovative Water Technology SA de CV
Director General
Klaus.iwt@gmail.com
T. (+52) 477 129 8553

La "Agricultura 4.0" es un término reciente que representa un concepto mercadológico y estratégico en un universo que apuntala toda la cadena alimenticia y se caracteriza por implementar herramientas tecnológicas para optimizar el uso de los recursos.... Se trata de una gestión agrícola basada en la observación, medición y respuesta a la variabilidad de sus parámetros de producción inter e intra-campo en el campo y establos.

Con granjas llenas de sensores, dispositivos, máquinas y tecnología de la información, la agricultura se vuelve una tarea sofisticada, que depende de personal técnico capaz de manejar robots, estos sensores de condiciones físicas, mecánicas, biológicas y químicas (todos éstos como los termómetros, higrómetros, tensiómetros, escalímetros, basculas.... Para que me entiendan)...

Además estudios topográficos y agronómicos con Imágenes aéreas, y fotogrametría, tecnología GPS en tractores, cosechadoras entre muchas otras innovaciones. Cabe destacar la frase: El que no mide, es mago... inventa, justifica, miente..... disfrazando realidades en ilusiones....

Los objetivos son principalmente protección de las parcelas, aumentar la productividad de los cultivos y garantizar una mejor sostenibilidad medioambiental. Los invito a un paseo histórico cultural para luego aterrizar en la agricultura del futuro.

1. Escala de viaje:

La humanidad ancestral, hace miles de años vivía en su totalidad en su hábitat natural del campo. No existía el concepto urbano. Su dedicación principal era la recolección de tallos, flor, fruta y tubérculos y la cacería de animales salvajes para satisfacer sus necesidades alimenticias. Aun no contaban ni con Uber eats u otros servicios a domicilio, ni usaban elaborada herramienta, acaso una hacha de piedra, flechas y espadas.

Podríamos describirlo como un modelo de coexistencia sencillo entre la naturaleza abundante y el hombre. (Modelo de dos elementos). Emisor y receptor. Funciona mientras que la abundancia de la naturaleza no se acaba, por ejemplo por sequía y que les faltó el agua. O invierno. Todo cubierto con hielo y nieve.

Inician a sensibilizarse la gente sobre variables de sus condiciones del hábitat y desarrollan habilidades de observación astral, ciclicidad estacional y luna.

Construyen sencillos cobertizos, cavas de rocas y ropa básica (nada de marca).

Ahora debo integrar el 3er. Elemento a nuestro modelo:

Los seres superiores, Dios o los dioses con amplio espectro de poderes y especialidades proveedores de abundancia, protección, fertilidad.

Wodan en la cultura pre-europea, los Tlatoanis, Ehecatl, Huitzilopochtli, Tláloc , la Pacha mama en el contexto prehispánico.

La humanidad ofrece tributos (como plegaria o de gratitud), los seres superiores responden con renovada abundancia , fertilidad, salud y gozo de la vida en general.

2. Parada:

Los sabios del mundo griego , como Platón Pitágoras y Sócrates, para mencionar algunos, estamos hablando de la era de 1500 - 1100 AC. Documentan nuevos conceptos filosóficos, refuerzan la importancia de los seres humanos y descubren comportamientos algebraicos de los elementos y su expresión en fórmulas y ecuaciones.

Los contemporáneos en Mesoamérica, principalmente los Mayas y Zapotecas , manifiestan su habilidades también ; establecen sistemas complejos matemáticos , como lo muestran los múltiples códices y edificaciones monumentales, evidenciando sus profundos conocimientos astrales y astronómicos. Tal vez conocen ustedes a Palenque, Monte Albán, Chichén Itzá, Teotihuacán.

Debo hacer un entre paréntesis: desconozco al mundo asiático por completo y me limito a referenciar mi discurso al mundo europeo y americano. Pero estoy casi seguro suponiendo que los Chinos han igualmente desarrollados amplios conocimientos en astrología, astronomía y respectivos estudios matemáticos.

3. Parada:

Recién en el siglo 16 de nuestra era (es decir, a casi 3 mil años después) aparecen dos personas importantes en nuestro viaje histórico: Galileo Galilei y Sir Francis Bacon.

Galilei es nombrado el “Padre de la Ciencia Moderna” (1564). Defiende su modelo heliocéntrico y sorprende al mundo con sus estudios geofísicos. Además casi le costó la vida por asegurar que el planeta Tierra es esférico y no plano.

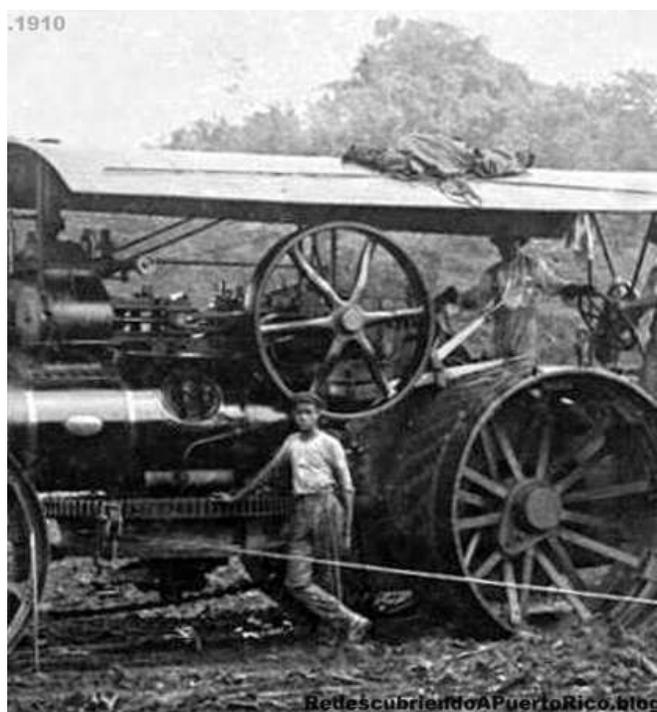
Bacon a su vez establece “la lógica empírica” y comparte sus modelos científicos en la obra “Novum Organum scientiarum” (1620) su obra principal , él concebía la ciencia como técnica, capaz de dar al ser humano el dominio sobre la naturaleza. Novum Organum trata sobre la lógica del procedimiento técnico- científico. Una lógica contrapuesta a la aristotélica, cuyos tratados de lógica recibieron precisamente el nombre de “ORGANON” y según Bacon resultaba buena solo para la disputa verbal.

El establece la “hipótesis” como pregunta clave y central para enfocar sus investigaciones y elaboración de modelos y ensayos replicables.. aplicando estudios básicos de estadísticas y probabilidades.

4. Parada:

Brincamos dos siglos adelante, nos vemos a mediados siglo 19, precisamente con el descubrimiento de la electricidad, las máquinas de vapor y mas tarde el ferrocarril.

Una serie de innovaciones que dieron pie a mayor capacidad de producción (mas terrenos en otros países, principalmente) y luego la productividad, capacidad de transporte masivo : Es aquí cuando inicia la era de industrialización. El éxodo de la población rural a los centros industriales y el abandono del campo.



Con ello crecen las zonas urbanas, la demanda de alimentos y de materias primas. Los países "coloniales" se convierten en productores de materias primas, en lo del campo se menciona la caña de azúcar, fibras de henequén (sisal), maderas de construcción, algodón, carnes, tabaco. (Estuvo bien visto fumar un cigarro, pipa o puro entre los directivos y trabajadores industriales).

Destacan los científicos Mendel, Lamarck y Charles Darwin, reconocidos por ser los científicos más influyentes en las teorías de evolución a través de la adaptación fenotípica y genotípica al hábitat por selección natural. Sus ensayos genéticos fueron emblemáticos en el desarrollo de la ciencia biológica.

Sus técnicas de reproducción trascendieron en la creación de nuevas razas y cultivares de numerosos cultivos; también el sector pecuario con mayor potencial productivo se vio beneficiado.

5. Parada:

Los alquimistas históricos, en Inglaterra, Francia, Suiza y Alemania, convirtieron sus laboratorios químicos en industrias potentes de clase mundial. Nos encontramos al principio del siglo XX. Y en particular el desarrollo del proceso de síntesis del nitrógeno atmosférico en urea (Haber - Bosch, 1910) vincula a este sector industrial con la agricultura, ofreciendo un extraordinario soporte adicional a la productividad.

Se inicia una carrera de crecimientos sostenidos con rendimientos nunca antes alcanzados.

La "REVOLUCIÓN VERDE". Un fenómeno ampliamente documentado y políticamente aprovechado en los cincuenta y sesenta, manifestó la viabilidad técnica-científica de elevar la productividad del campo para satisfacer las necesidades del país y más con el respaldo de la voluntad política.

Más sin embargo, los tiempos marcaron una superioridad para la industrialización del país a partir de la industria, en especial de la industria petroquímica, sus procesos de síntesis de un sin número de productos y mercancías.



Muchos en sustituto de subproductos del campo, como las fibras, material de construcción etc. A tal grado, que México ha perdido mucho del campo y su gente (hay mas de 60 millones de la población rural en pobreza), su soberanía alimentaria, en la actualidad el país se ve obligado a importar mas de 60% de su consumo nacional al día.

La vida moderna cobra mucho interés en sustituir productos de campo por commodities sintéticos, igualmente desarrollada por aliada industria, como son materiales de fibras , (algodón, henequén, fibra de coco) materiales de construcción (Madera), pieles y muchos mas.



Fotografía: cPexels.com

La productividad del campo mexicana se concentra en cultivos de alto rendimiento y con potencial de exportación, al igual que el sector pecuario.

Se avecinan problemas sociales con el éxodo de los campesinas (muchos que emigran al norte) y se abandona parte de las tierras fértiles, se convierten en parcelas de especulación financiera.

Dice “ Bill Mollison” que “ el problema de la agricultura actual, es que no es un sistema orientado a la producción de alimentos si no a la producción de dinero.”

6. Parada:

Se suman al universo Agropecuario-Científico las ramas de la Bioquímica, con los desarrollos de agroquímicos, muchos de ellos a base de derivados de los hidrocarburos; productos como la penicilina y otros antibióticos, sanitarios y veterinarios , hasta incursionar a la formulación de caldos orgánicos como el ácido giberélico, caldos de enzimas y de microelementos como para mencionar algunos.

Por otro lado la industria, particularmente del segmento automotriz, desde temprana edad del siglo XX ha forjado importantes desarrollos en la administración empresarial, elaborado complejos modelos de manejo de procesos internos, de recursos humanos y organizacionales, de finanzas con el objetivo de procurar continuos crecimientos y ganancias.

El capitalismo indoctrina sutilmente que :

- El crecimiento es perpetuo y constante
- Todo tiene equivalencia monetaria
- La tradicional economía de patrimonio (la potestad de recursos como tierras, atos etc., ahorros reales) es sustituida por un modelo de consumo, (vale mas lo que consumes, calidad desechables, máximas ganancias á mínimo plazo).

A la sombra de las guerras mundiales en Europa, fueron precisamente los administradores y matemáticos modernos que implementaron “ investigaciones operacionales” como una ciencia aplicada . Surgen modelos de la programación lineal para maximizar (o minimizar en su caso) es decir optimizar sus funciones de variables controlables.

7. Parada:

Surge la tecnología inteligente, la ciencia digital desde la década de los 50s. En los 90s ya muchas empresas cuentan con su red de computadoras para el registro de datos operativos, producción, facturación y finanzas. La gran era de conocimientos ha comenzado. Hoy cuenta mas el know how y know-who. Hay que estar “online” para todos los gamers y para que existas en el universo de compradores. todo se arregla con un “enter”. Los teléfonos móviles se convirtieron con sus APPs en vitales enlaces virtuales; La robótica está parada en el umbral de las empresas.

Nace la Agricultura 4.0 !

8. Destino final

“Crop science” es el usual término que respalda al campo comercial. Encontramos una gran comunidad de científicos y técnicos de muchas disciplinas, ciencias básicas y aplicadas.

Menciono sólo algunos:

Física- Mecánica, Biología, Genética, Molecular, Química, Administración, Tecnología de informática.

Las parcelas , invernaderos y granjas se convierten en laboratorios y talleres con múltiples sensores, dispositivos, maquinas de computo, robots para medir en línea, en tiempo real, a precisión.

Los tractores, drones y cosechadoras obedecen al GPS con señal satelital. La ordeñadora digital registra a cada vaca, determina la calidad de la leche, proporciona complementos nutricionales.

La oficina de mando se asemeja a un gran cockpit de los aviones transatlánticos, con pantallas, luces LED, odómetros de testigo.

Según Oliver Wayman, director de la OCDE, hay un enorme potencial que la agricultura y robótica permitan alcanzar los grandes retos de producir alimentación en abundancia para la creciente población mundial, que se estima en unos 9 mil millones de habitantes en poco menos de 30 años.

Todo suena perfecto, orquestado en un modelo multidisciplinario y sincronizado. Los avances e innovaciones científicos y tecnológicos del siglo xxi no dejan lugar a duda, se perfeccionan constantemente entre sí.

Sin embargo, este escenario idílico empieza a ta

- Dolly, la oveja inglesa , producto de los laboratorios de genética e inseminación artificial ya murió.
- Banco mundial (BM) reporta un desperdicio postcosecha de 42 mil kilos de alimentos por minuto, que representa 24 millones de toneladas al año en México. Que los mexicanos tiramos literalmente a la basura. Esto significa aproximadamente un 30% de la producción anual, o el equivalente de la demanda de alimentos de 28.6 millones de mexicanos carentes de recursos para su adquisición.

Esto implica un triple daño colateral, con impactos económicos, sociales y medioambientales: La emisión del CO2 de mas de 36 millones de toneladas derivados de los energéticos usados en la producción y distribución, desperdicio del agua (el que se utilizó en la producción), mano de obra, ocupación y desgaste de la red vial.

En parte, causada por mermas, caducidades y fuera de especificaciones del producto demandado por el mercado. Este problema no es privado de México, se repite en todos los países del mundos, con tendencias crecientes en países mas desarrollados:

- La agricultura moderna no se dedica a satisfacer la demanda de alimentos, sino opera bajo la maximización de la rentabilidad. Consideraciones de la huella hídrica, el balance ecológico, la emisión de metano (ganadería) y carbono; la contaminación de las aguas con nitrato y otros residuos domésticos e industriales, la presión económica sobre el empleo de productos transgénicos entran a 2. plano.
- La reciente crisis post- covid con fracturas en el suministro de energéticos, crecientes costos, rotura de la cadena logística y crisis de containers y embarcaciones, ponen en riesgo de vitales insumos para la producción, hacen patente la fragilidad de los sistemas económicos, ecológicos.
- La falta de agua, mano de obra y técnica calificada , la estructura de tenencia de tierra son otras restricciones que habrá que considerar para el futuro de la agricultura.
- Una agricultura sostenible propone nuevos modelos de producción, cuidando los recursos naturales, uso de insumos orgánicos, labranza de conservación, manejo integral de plagas y enfermedades; riegos tecnificados y racionales/ selectivos. Habrá que aprender cosechar más con menos.
- Así se proponen cultivos alternos, sana rotación de variedad de cultivos, cultivos en asociación, Cultivos agroforestales, Cuidando la salud de suelo agrícola (que es un biosistema en equilibrio mas que solo una materia de sostén físico, o esponja para agua y nutrientes.

Nuevos Modelos de producción deben ser avalados y estudiados a corto y mediano plazo.

El papel de las universidades, en la formación de profesionistas relacionados con los quehaceres del y en el campo, investigación aplicada y por ende la discusión y divulgación es hoy en día imprescindible.

En el caso de nuestro de la "Universidad DelaSalle Bajío, León Gto. , siendo una institución de inspiración cristiana y de carácter humano, resulta difícil dejar al lado de los quehaceres rutinarios la constante búsqueda de nuevas opciones y oportunidades para el sector social del campo, la familia campesina, los ejidatarios y pequeños productores, quienes en suma no tienen acceso a tanto nivel tecnológico, educación superior, y siendo cada vez mas marginados.

Como mencionado anteriormente, el modelo multidisciplinario entre el agro y la ciencia, ha excluido mas de 60 millones de agricultores y ganaderos .

Haber viajado por algunos países de América Latina puedo confirmar, que la situación de los campesinos allí no es muy diferente.

Concluyendo mi conferencia con Ustedes, quisiera invitarles a participar activamente en la búsqueda pragmática de mejoras para este segmento social de nuestras sociedades en particular con nuevas oportunidades y perspectivas a un futuro mas justo, equitativo.

Imagen: gtolibremx.mx



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

