



AGRARIA RESCATA FRUTALES EN EXTINCIÓN



Banco de germoplasma de frutales exóticos rescatados por la Universidad Agraria del Ecuador en Ciudad Universitaria Dr. Jacobo Bucaram Ortiz.

Siguiendo las directrices del Dr. Jacobo Bucaram Ortiz, Creador Fundador de la Universidad Agraria del Ecuador, quién planteó y diseñó este proyecto denominado Germoplasma de frutales, se instalaron 52 especies frutales exóticas comunes y en peligro de extinción, las mismas que conforman un huerto considerado como el único existente en la universidad ecuatoriana y que le pertenece a la UAE.

La idea nace ante la tala indiscriminada de bosques, de la agresión desmedida de la flora, fauna y medio ambiente, que aceleran el calentamiento global, es hora de parar. Tal vez sea un poco tarde, pero hay que parar para detener el desastre universal de la agricultura y la biodiversidad.

En este sentido, la Universidad Agraria del Ecuador viene asumiendo estrategias fundamentales para la preservación de importantes especies de flora, necesarias para la vida y el ser humano; una de ellas es el rescate de importantes especies frutales que vienen desapareciendo.

Para aquello, desde el 2011 se inició el rescate de estas especies como son: el cauge, caimito, poma rosa, mora de castilla, fruta de pan, grosella, cereza, granada, zapote, mamey colorado y cartagena, carambola, guaijé, níspero, lima, pechiche, guayaba agria, guayaba criolla, guaba, niguito, entre otros, que permanecen en el banco de germoplasma de la Agraria, en la Ciudad Universitaria Dr. Jacobo Bucaram Ortiz, en Milagro.

A futuro serán ingresadas a este banco de germoplasma otras especies frutales en proceso de extinción para fortalecer su conservación.

TITULARES

**EDITORIAL:
AGRICULTURA
SUSTENTABLE**

**CAUGE Y CAIMITO,
FRUTAS EXÓTICAS**

**TILAPIA, OPCIÓN EN
ACUICULTURA**

**TECNOLOGÍA AGRÍCOLA
PARA LA PRODUCCIÓN**

**SEMBREMOS UN
MILLÓN DE ÁRBOLES**

CLIMA



Ing. Martha Bucaram de Jorge, PhD.
RECTORA

www.uaqgraria.edu.ec
@uae.agraria



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

*“Formando a los misioneros
de la Técnica en el Agra”*

IV CONGRESO ESTUDIANTIL MULTIDISCIPLINARIO



DEL 19 AL 21 DE
OCTUBRE DEL 2021

EJES TEMÁTICOS:

Agroecología y desarrollo sostenible	Nutrición y conservación de suelos	Riego y drenaje
Control de plagas y enfermedades	Desarrollo forestal	Gestión ambiental
Desarrollo agroindustrial y calidad de los alimentos	Biotecnología	Producción y sanidad animal
TIC aplicado al sector agropecuario	Economía y administración agrícola	Recursos naturales

INVERSIÓN PARA ASISTENTES

ESTUDIANTES >> \$10
PROFESIONALES >> \$20

INVERSIÓN PARA EXPOSITORES

ESTUDIANTES >> \$0
PROFESIONALES >> \$25

SISTEMA DE POSGRADOS DE LA UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR (SIPUAE)



CURSOS DE DIPLOMADO

INSCRÍBETE AHORA

DEL 4 AL 8 DE OCTUBRE DEL 2021 / 40 HORAS
20 HORAS VIRTUALES Y 20 AUTÓNOMAS



Cultivo de caña de azúcar,
una opción rentable para
el producto agrícola



Evaluación de la fertilidad
de los suelos agrícolas e
interpretación de análisis



Diseño de sistemas de
riego por aspersión

DEL 4 AL 15 DE OCTUBRE DEL 2021 / 80 HORAS
40 HORAS VIRTUALES Y 40 AUTÓNOMAS



Principios básicos de sanidad vegetal



Aplicaciones informáticas

COSTO DE INVERSIÓN POR CURSO: \$25
TODOS LOS CURSOS SE REALIZARÁN EN MODALIDAD VIRTUAL

MÁS INFORMACIÓN: sipuae@uaqgraria.edu.ec / wespinoza@uaqgraria.edu.ec / 0980956269 / (04) 2493187

EL MISIONERO

Es una publicación realizada por

LA UNIVERSIDAD AGRARIA
DEL ECUADOR

DIRECTORIO:

Ing. Jacobo Bucaram Ortiz, Ph.D.
Presidente y Director

CONSEJO EDITORIAL:

Ing. M.Sc. Martha Bucaram de Jorge, Ph.D.
Dr. Klever Cevallos Cevallos, M.Sc.
Ing. Javier Del Cioppo Morsthat, Ph.D.
Ing. Néstor Vera Lucio, M.Sc.

COLABORADORES EXTERNOS

Ing. Wilson Montoya
Ing. Paulo Centanaro
Lcdo. Jhonny Morales

OFICINA DE REDACCIÓN:

Dirección: Universidad Agraria de Ecuador, Campus
Guayaquil, Av. 25 de Julio y Av. Pío Jaramillo.
Teléfonos: (04) 2439995 - 2439394
Diseño y Diagramación: Dpto. de Relaciones
Públicas U.A.E.

DISTRIBUCIÓN:

Guayaquil: Av. 25 de Julio y Av. Pío Jaramillo
Milagro: Av. Jacobo Bucaram y Emilio Mogner
El Triunfo: Cdla. Aníbal Zea - Sector 1
Naranjal: Vía Las Delicias, Km. 1,5

Distribución: gratuita
Circulación: semanal

AGRICULTURA SUSTENTABLE

La depredación de los recursos naturales, nuevas formas de utilización de la energía existente en el mundo, el tráfico de la biodiversidad, fundamentalmente en detrimento de los países desposeídos que no pueden proteger su biodiversidad, y en base a lo cual las grandes trasnacionales buscan dar un servicio a la colectividad pero a la vez sacar lucro; pero con los nuevos paradigmas después del 11 de septiembre, es evidente que la actitud de los seres humanos no podrá seguir siendo la misma pasiva y permisiva, sino que tendrá que convertirse en un rol activo, con nuevos grupos que tendrán que aparecer en el horizonte.

Frente a ello, hay un estudio muy interesante y alternativas para el futuro de las Américas, Latinoamérica y El Caribe, que ofrecen una gran diversidad ecológica, económica, social y cultural, con una población algo menor a quinientos millones de habitantes, que constituyen aproximadamente el 8% de la población mundial.

Por otro lado, y como ejemplo, nosotros hemos visto la transición de Chile y sus diferentes gobiernos, donde su patrón y proyecto de desarrollo siguen siendo aparentemente los mismos, lo que es importante por su estabilidad; sin embargo, en el mundo actual la expectativa de inestabilidad económica, el creciente individualismo, la integración regional, la integración hemisférica y cooperación, las leyes rigurosas de inmigración, el riesgo de explosión social, se constituyen en factores que caracterizan la llamada globalización, con variables claves en el clima económico internacional y la gobernabilidad doméstica, con falta de liderazgo.

Siempre he sostenido que en el mundo han existido cuatro olas de progreso, pero la globalización no es una de ellas, sencillamente se relaciona con un esquema de organización y de estructura; o sea, una especie de nuevo órgano funcional estructural que se está diseñando en el mundo y en el contexto geopolítico. Para muchos, la globalización conlleva a una nueva forma de sociedad, la del ocio, evidentemente esa es la visión de los críticos de un mundo globalizado que desgraciadamente se ha convertido en uno unipolar, donde una gran cantidad de países sólo estamos para recibir las normas que establecen reglamentos mediante los cuales tenemos que funcionar, donde el que se sale de la fila -si es pequeño- tendrá que retornar.

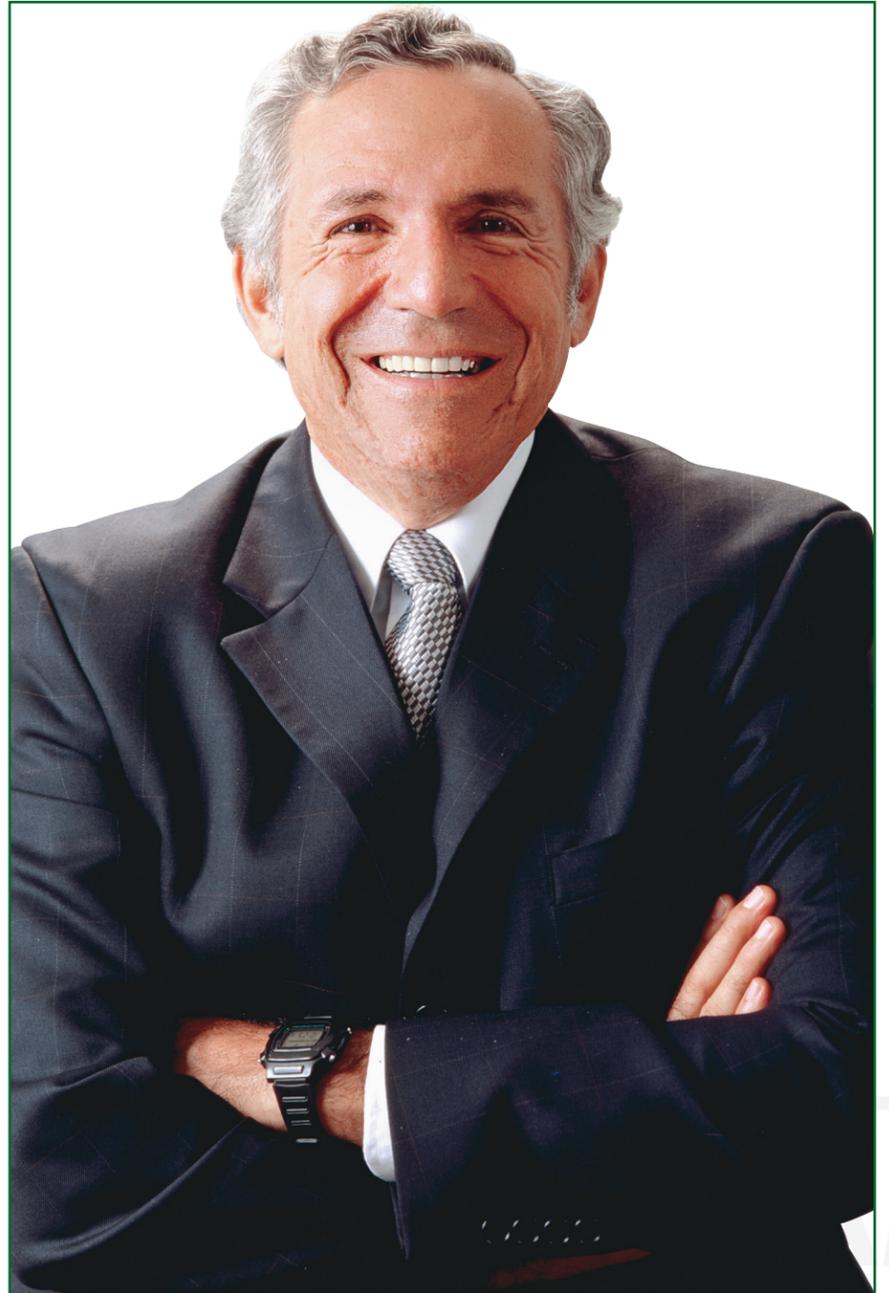
En este sentido podemos decir que la revolución de la inteligencia forma parte también de la tercera y cuarta ola que se traslapan entre sí, esto es la aceleración del cambio científico y tecnológico que se da a velocidades increíbles y para lo cual en mi opinión las universidades tendrán que irse preparando en el incremento vertiginoso de la masa de información, las imposiciones del mercado, la explosión social y económica, la corrupción y tantas otras demandas que han existido desde siempre en la humanidad, pero que alguna vez tendremos que encontrar mecanismos para ir controlándolas en alguna forma y medida.

Países como China, por ejemplo, plantean esquemas de globalización que no tienen el mismo impacto que podrían tener en Cuba o Venezuela, y es que una economía inestable y altamente riesgosa es producto justamente de la globalización, donde la especulación financiera de las grandes trasnacionales y las manipulaciones contables son el pan nuestro de cada día en un mundo descarnadamente competitivo y en donde los países tercermundistas como el Ecuador siempre estaremos en desventaja. Se puede decir entonces que tenemos que competir el conejo y el león, pero sin las garantías del caso, porque se trata de una competencia en función de fuerza y más no de razón. Ese es el mundo cada vez más desequilibrado en que habitamos, que ocasiona una constante debilidad del Estado, que hace parecer como si estuviésemos asistiendo a la agonía de nuestras propias naciones.

Frente aquello, Ecuador y resto de los países pobres de América Latina, seguimos con la misma cantalata de siempre, que somos un país agropescador, que vamos a desarrollar nuestra agricultura y pesca, pero todavía no hacemos nada.

Permanentemente hemos cuestionado los modelos de desarrollo inadecuados, que se han impulsado en el país, como fue el modelo Cepalino, de crecer hacia adentro y sustituir importaciones; modelos que en definitiva propiciaron una falsa industria en desmedro de la agricultura, dilapidando con ello los recursos provenientes del petróleo.

No debemos olvidar que el factor clave para lograr la competitividad que tanto reclama nuestro país para afrontar con éxito el proceso de globalización e internacionalización de



las economías es el factor humano, debemos reconocer que el patrimonio más valioso de nuestra sociedad es precisamente el ser humano.

Sabemos que existe vocación agrícola en el país y que proviene de la cultura nacional, cuya filosofía ancestral ha convertido el trabajo de la tierra en una religión, por lo que nosotros impulsamos la aplicación de un devocionario de la técnica en el agro. Que lo que hace falta es el fortalecimiento del sector agropecuario por medio del incentivo a las cooperativas de pescadores y campesinos, el fortalecimiento de los servicios a la producción como apoyo a los capitales financieros, a los proveedores de tecnología e insumos, a los operadores de procesos industriales y a los comercializadores; pensamos que en unión de esfuerzos podrán generar suficiente alimentación y trabajo para el pueblo ecuatoriano y esto le permitirá a la nación competir en el mercado mundial.

Queremos entrar al tercer milenio con una concepción diferente

del desarrollo, integrando a todos los estratos socioeconómicos de la nación bajo un sistema económico equitativo, justo y ambientalmente sustentable, que se base en la utilización productiva racional de los recursos naturales, mejorando la competitividad del país.

Para aquello, es necesario que se apliquen al nivel de país los DIEZ PROGRAMAS PRIORITARIOS que ha recomendado la Universidad Agraria del Ecuador, que detonaran el éxito de nuestra agricultura en el proceso de la globalización, y de una agricultura sustentable; que son: modernización productiva, inserción competitiva en los mercados internacionales, disminución de la pobreza, conservación del medio ambiente, fortalecimiento institucional, programa de desarrollo forestal y conservación de los recursos naturales, programa de fomento de exportaciones, programa de infraestructura de apoyo a la producción, programa de desarrollo tecnológico y modernización del sector público agropecuario.

Dr. Jacobo Bucaram Ortiz
Presidente del Consejo Editorial

CAUGE Y CAIMITO, FRUTAS EXÓTICAS



Fruto de cauge maduro, interior y exterior.

FUENTE: Técnicas Agropecuarias

CAUGE

Mide hasta 40 m de altura y posee un tronco de 50 cm. El fruto es redondo u ovalado, a veces punteado, amarillento y verdoso al madurar, y contiene de 1 a 4 semillas ovales. Es llamado abiu en Brasil y cauge en Ecuador. La pulpa es blanca, translúcida, mucilaginosa, fragante y acaramelada; contiene mucho látex pegajoso por lo que es recomendable untar los labios con grasa para evitar que se adhiera a ellos.

Elcaimito está relacionado con otras sapotáceas: Pouteria sapota canistel y lúcuma. No debe confundirse a esta especie con otra sapotácea que suele recibir nombres iguales: el *Chrysophyllum cainito*.

El fruto del árbol es comestible y considerado uno de los mejores de los zapotes debido a que tiene el sabor a caramelo dulce de zapote con una textura más suave. El fruto es una importante fuente de calcio, fósforo, vitamina A y vitamina C.

Cultivo

El árbol crece mejor en áreas tropicales y en los lugares que tienen un clima cálido y húmedo durante todo el año, y es un poco menos resistente que los zapotes relacionados, como el Canistel y zapote (níspero). En los Estados Unidos, crece bien en sur de la Florida y por el norte hasta el condado de Palm Beach, y ha sobrevivido a breves heladas. Prefiere el suelo húmedo, ligeramente ácido, con alto contenido orgánico y puede sufrir de deficiencia de hierro (clorosis) en suelos alcalinos. Un árbol que se ha plantado solo será frágil y necesita protección contra el viento y el frío.





Fruto de caimito maduro, interior y exterior.

CAIMITO

¿Qué es el Pouteria caimito?

El Pouteria caimito es un árbol, al cual se le conoce por los nombres de caimito, aguái o aguay, así como también abiu (Brasil) y cauge (En Ecuador), estos últimos dos son más utilizados en lugares como el Río de la Plata (localizado en el norte de Uruguay y al sur de Argentina), por lo tanto es originario de América en donde crece mejor en las zonas tropicales o en los lugares con un clima húmedo y cálido durante todo el año.

Taxonomía

La Pouteria caimito, es una especie que está relacionada con otras sapotaceas (familia de árboles y arbustos) como la Pouteria sapota, el lúcuma y el canistel. Tampoco se debe confundir con otras especies pertenecientes a la familia de las sapotaceas, que reciben nombres parecidos como lo es el caso del Chrysophyllum cainito.

Características

La Pouteria caimito es una especie que puede llegar a medir, dependiendo del ejemplar, hasta unos 40 metros de altura; en cambio, la medida del tronco puede alcanzar unos 50 cm.

Su fruto es redondo, llegando en ocasiones a desarrollar un extremo puntiagudo. Su color es verdoso cuando es joven, pero cuando madura adquiere un color amarillo, la piel del interior de la fruta es de un color blanco, puede llegar a tener entre 1 y 4 semillas que son ovaladas, la pulpa tiene un color blanco, traslúcido, acaramelada, fragante y

mucilaginosa (es una sustancia vegetal que es coagulable con el alcohol), tiene un látex que es pegajoso.

Las hojas de la Pouteria caimito pueden ser desde oblongas (más largas que anchas) hasta elípticas (tienen una forma oval) y tienen una longitud de 10 a 20 cm y por unos 3,5 a 6,5 cm de ancho.

Las flores pueden aparecer solas o en grupos de 2 a 5, ellas surgen en las axilas de las hojas en brotes que son delgados y largos, tienen un tamaño pequeño y cuentan con unos 4 o 5 pétalos cilíndricos y su color varía del blanco al verdoso. Cabe destacar que son hermafroditas, es decir, que tienen órganos sexuales tanto femeninos como masculinos. Las flores se van a abrir en la mañana y permanecerán así hasta un mínimo de 2 días aproximadamente.

Cuando los árboles ya están en su etapa madura pueden llegar a producir hasta 100.000 frutas por cada año y su pulpa se puede sacar con una cuchara fácilmente, aunque también pueden haber trozos más resistentes. Es importante saber que luego de que las frutas se hayan cosechado van a seguir madurando, aunque el período es corto ya que dura 5 días.

Usos

Es importante destacar que la madera de la Pouteria caimito es densa, resistente y pesada, generalmente está destinada para la construcción; sin embargo, el mayor uso que tiene esta especie es en cuanto a la alimentación y en lo medicinal. En el ámbito

alimenticio, el fruto es comestible e incluso se le considera uno de los mejores zapotes (frutos), esto se debe a que tiene un sabor parecido al del caramelo dulce del zapote, sin embargo este tiene una textura más suave.

En general, este alimento se puede consumir con las manos, aunque en algunos países, como en el caso de Colombia, se recomienda engrasar los labios para evitar que el látex que se halla en esa parte del fruto se adhiera a ellos. También si se quiere evitar este método se pueden seleccionar las frutas maduras para luego sacarles la carne con un utensilio.

Al combinarse con un poco de jugo de limón puede ayudar a mejorar el sabor, debido a la acidez, especialmente cuando están refrigerados. La pulpa también es utilizada para darle sabor al helado, y suele agregarse en trozos al yogurt para darle un gusto diferente al desayuno. Una de las características que tiene este fruto en el ámbito culinario es que al unirlo con dulces o ensaladas complejas limita su sabor.

En cuanto al ámbito medicinal, esta especie tiene grandes propiedades de calcio, vitamina A, fósforo y vitamina C; en este sentido, es importante mencionar que la fruta que tenga un color amarillo dorado oscuro va a desarrollar mucilágenos, esto ocurre cuando la fruta está demasiado madura y en algunos países como en Brasil es consumido en este estado para aliviar la tos, la bronquitis y otras afecciones pulmonares. Otros usos de la medicina popular son como astringente, anti-anémico y anti-inflamatoria y para aliviar la fiebre y diarrea.

TILAPIA, OPCIÓN EN ACUICULTURA



Tilapia, especie de pez comestible con mercado seguro.

El cultivo de tilapia en Ecuador fue impulsado en 1999 en razón del colapso de la industria del camarón por la aparición de la enfermedad causada por el virus del síndrome de la mancha blanca (WSSV, por sus siglas en inglés), que surgió a nivel mundial como uno de los patógenos más comunes, frecuentes y letales para poblaciones del camarón. Este evento condujo a muchos empresarios a orientar la producción acuícola hacia la tilapia debido a la demanda en el mercado interno, así como a los excelentes precios del producto fileteado en el mercado norteamericano en el 2002, pero este impulso en la producción de tilapia ha venido disminuyendo anualmente a causa de la recuperación de la industria camaronera y al mejor precio del camarón en el mercado internacional.

De hecho, según las estadísticas anuales de exportación de tilapia a los Estados Unidos que registra la Cámara Nacional de Acuicultura, Ecuador pasó de exportar 21.731 libras en 1993, a un máximo de 27.315.395 libras en 2007, convirtiéndose así en el tercer país productor del mundo y el primero en América Latina pero desde entonces la producción ha venido disminuyendo paulatinamente hasta 1.835.184 libras en el año 2018. En 2019 las ventas al exterior sumaron solo 3,51 millones de dólares en relación a los 18 millones de dólares de 2015, según la Cámara.

INCREMENTAR PRODUCCION DE TILAPIAS

Las tilapias son consideradas como una de las especies invasoras más peligrosas del mundo y se han establecido con éxito en casi todas las regiones en las que han sido introducidas; sin embargo, lejos de ser controlado, su cultivo se ha extendido en todo el mundo y en algunos países las tilapias han sido excluidas de la lista negra de especies invasoras con el argumento de que sustentan economías locales y son de interés nacional para el fortalecimiento de la seguridad agroalimentaria o para actividades industriales de gran escala, lo que denota una paradoja entre el interés por aumentar la producción acuícola y la protección de la biodiversidad.

Modelos teóricos sobre su distribución potencial basados en el estudio de nichos ecológicos, han predicho que todas las especies de tilapia tienen un alto potencial invasivo en las Américas, siendo América del Sur y Central las localidades más susceptibles de sufrir consecuencias para la fauna acuática nativa, particularmente en aquellas regiones que poseen una gran diversidad biológica como la cuenca del Amazonas y el área central de México; de hecho, la introducción de *O. niloticus* y *O. mossambicus* en algunas cuencas hidrográficas del sureste de México ha sido asociada con el desplazamiento total o parcial de 19 especies nativas (al menos seis de ellas endémicas) en los estados mexicanos de Yucatán, Quintana Roo, Campeche y Tabasco, así como también con la extinción de *Cyprinodon simus* y el declive de otros ciprinodontidos endémicos en la laguna de Chichancanab en Quintana Roo. Además, también se ha reportado una asociación entre las capturas de tilapia de los pescadores con una disminución de peces nativos en países como Brasil, Colombia, Nicaragua, Puerto Rico, y Venezuela.

TILAPIAS EN RESERVORIOS DE AGUA

Un aspecto aún no evaluado es la presencia de tilapias en los reservorios de agua que surten los estanques de las instalaciones de cultivo y que se encuentran plagados de adultos y alevines provenientes de los canales conectados a los estuarios desde donde se surte de agua a las instalaciones de cultivo de camarón. Aunque, algunos pescadores artesanales aprovechan estos peces en sus faenas de pesca con redes y atarrayas y los venden en los mercados locales. Los alevines de tilapia entran desde los reservorios a los estanques de cultivo donde se desarrollan durante el ciclo de engorde del camarón (tres meses) aprovechando el alimento balanceado y ocasionando pérdidas económicas que no son cuantificadas.

La presencia de tilapia en los estanques de cultivo de camarón también impone un esfuerzo adicional en el momento de la cosecha, ya que los trabajadores deben separarlas manualmente de los camarones. Aunque las tilapias de mayor tamaño son aprovechadas por el personal de las camaroneras, se produce una pérdida innecesaria de proteínas porque las de tamaño pequeño se descartan sin ningún uso.



Reservorios de tilapia en cautiverio.

SISTEMA DE CULTIVO

La tilapia puede ser cultivada de diversas maneras:

1. Policultivos artesanales con otras especies como cerdos, aves, carpas y camarones de agua dulce.
2. Policultivos con productos agrícolas como arroz.
- 3.- Cultivos en jaulas flotantes en lagos, ríos, lagunas y confinadas en piscinas.
- 4.- Policultivos en piscinas de tierra con camarones de agua dulce o agua salobre.
5. Cultivos en piscinas de concreto.
6. Cultivos en tanques con generación de oxígeno disuelto y recirculación de agua. (Sistema avanzado).

En Ecuador la producción de Tilapia está limitada al policultivo con camarón blanco en piscinas de tierra.

VENTAJAS COMPETITIVAS DEL ECUADOR

Temperatura estable del agua (27 °C de promedio anual)
 Abundante agua disponible y poco regulada
 Disponibilidad de infraestructura de piscinas de antiguas camaroneras.
 Cultura de 3 décadas en acuicultura



Especies de tilapia que se consumen en el mundo y en Ecuador

Comprende las siguientes fases:

1. Genética
2. Reproducción
3. Reversión sexual
4. Alevinaje
5. Pre-cría
6. Pre-engorde
7. Engorde

GENÉTICA

Toda operación comercial debe tener un programa de mejoramiento genético. Una genética mejorada es aplicable al lugar donde el programa es desarrollado. Es recomendable iniciar un programa de mejoramiento a partir de o razas adaptadas a condiciones similares al cultivo.

REPRODUCCIÓN

El cruce entre machos y hembras para producción comercial de alevines puede hacerse en:

Jaulas flotantes
 Estanques

Densidades de siembra variadas (1 – 3 / m²)
 Relación machos-hembras: 1 macho por cada 2 o 3 hembras.

La colecta de alevines se lleva a cabo durante un mes. Se clasifican y se separan, tienen longitud mayor a 14 mm, los más pequeños entran a reversión sexual. Se cosechan los reproductores y se cambian de piscina.

TECNOLOGÍA AGRÍCOLA PARA LA PRODUCCIÓN



La introducción tecnológica en los procesos agrícolas y ganaderos considerando el factor ambiental son necesarios para emprender en el desarrollo, producción y productividad bajo criterios técnicos sostenibles.

La tecnología aplicada al campo no es algo nuevo, ya que desde 1998 los agricultores han utilizado robots para ordeñar a su ganado y en el caso del sector agrícola hoy se pueden encontrar drones, robots especializados en recolección, aplicaciones y cuadernos digitales entre muchas otras cosas.

Desde hace más de 25 años, la investigación de la tecnología en la agricultura no se ha detenido, por esto ha alcanzado grandes logros, sobre todo en la vinculación con las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs); es por eso que, de acuerdo con la International Federation of Robotics, los robots de servicios profesionales para el campo se encuentran en el segundo puesto en número de ventas, sólo debajo de las aplicaciones para defensa y seguridad.

Las aplicaciones más avanzadas se encuentran en robots que:

- Monitorean el desarrollo de los cultivos.
- Controlan la luminosidad y temperatura dentro de los invernaderos.
- Siembran y/o cosechan automáticamente.

Gracias a estas aplicaciones, se ha incrementado la eficiencia de la mano de obra y han bajado los accidentes laborales, pues los robots son máquinas que se mueven por ambientes hostiles, peligrosos y poco accesibles para las personas; además, tienen la capacidad de transportar materiales peligrosos y de obtener información que



puede procesarse para un posterior análisis de los terrenos.

Con esto, los robots no quitan del campo a las personas, sino que toman su lugar en tareas complicadas, creando al mismo tiempo nuevos puestos de trabajo en la agricultura moderna.

Sensores

Internet of Things (IoT) es un concepto que emerge del Big Data para conectar al internet con objetos que no son digitales, como los sensores o robots que permitan procesar la información y controlarla a distancia.

Los sensores desarrollan procesos de análisis y monitoreo de la información recabada, de igual forma verifican los niveles del agua, humedad y prevención de plagas.

La implementación de la tecnología en el sector agrícola no es algo nuevo, desde hace algún tiempo distintas empresas han iniciado con estas prácticas y han obtenido ventajas. En la agricultura de precisión proporcionan información específica y concreta para la mejor toma de decisiones a partir de los datos recopilados.

Cuadernos y aplicaciones digitales

Los cuadernos digitales de cultivo no son algo desconocido para los agricultores, pues están acostumbrados a llevar un control de sus actividades en los cuadernos de campo. La diferencia radica en el uso de nuevas tecnologías para optimizar los tiempos y asegurar la precisión con las apps, las cuales suman grandes ventajas.

Tradicionalmente, el cuaderno de campo es un documento del registro de los tratamientos y tareas realizados en la temporada agrícola. También se le conoce como cuaderno de explotación y es de gran utilidad para el agricultor porque tiene a la mano la información general de su parcela, incluyendo los gastos realizados.

Con el impacto tecnológico en el campo, las técnicas de la agricultura tradicional cambiaron un poco y abrieron paso a la modernidad e innovación con el uso de apps para facilitar las actividades del agricultor, instaurando la agricultura moderna.

Existen muchas aplicaciones agrícolas, pero en general estas ayudan en distintas actividades del campo:

- Localización de zonas protegidas.
- Catálogos especializados, completos y actualizados.
- Módulo de meteorología.
- Gestor de documentos.
- Genera informes personalizados.
- Registro automático de stock.
- Calendario de cultivos.
- Filtros de búsqueda.
- Cálculo de márgenes agrícolas automáticos.
- Informes para trazabilidad.

En las apps se pueden consultar qué acciones se han realizado en cada parcela. La gestión se lleva a cabo desde el celular en cualquier momento y ofrece un cuaderno de campo que cumple con las normas del país y se genera de forma instantánea.

Además ofrece una libreta de campo de bolsillo para anotar información acerca de labores, productos, trabajadores, maquinaria y tiempos de trabajo, incluso sin conexión a internet.

Al cuaderno de campo se le suma uno de fertilización con informes que se pueden consultar en cualquier momento; además, sus mapas ofrecen la opción de exportarlo a formato excel para identificar las parcelas por colores. La información se guarda en la nube y sólo puede accederse mediante un usuario y contraseña, haciéndola privada y confidencial.

Está disponible para celular, computadora y tableta para gestionar sin contratiempo un cuaderno de campo sincronizado con información en tiempo real. Gracias a esto, se puede mejorar la gestión de las actividades en inputs (semillas, abonos, agroquímicos) y outputs (cosechas). Una última ventaja es la posibilidad de trabajar con un equipo de forma simultánea, gracias a su función multidispositivo.



La utilización de drones en el campo de la agricultura cada vez toma mayor impulso y los resultados dan la pauta de que esta clase de tecnología tiene que irse introduciendo en todos los sistemas de producción agropecuaria.

Drones

Existen distintas herramientas tecnológicas aplicadas al campo, una de las que más ventajas brinda y la de mayor demanda en el campo, es el uso de los drones.

Estos pequeños vehículos no tripulados, permiten al agricultor operar a distancia y cubrir grandes áreas en poco tiempo. Además, registra datos del cultivo y genera mapas satelitales en tiempo real.

Esta es sólo una de las herramientas actuales pero es primordial empezar a globalizar la agrotecnología para facilitar el acceso a datos de calidad y mejorar las decisiones en favor de un desarrollo sostenible y alimentario para las futuras generaciones.

El uso de drones (vehículos aéreos no tripulados) tienen un gran potencial para enfrentar los problemas de la agricultura en cuanto a la accesibilidad de datos y su procesamiento en tiempo real.

Las redes de sensores y el big data generados por sistemas en línea que se apoyan de toda la gama de tecnologías que están disponibles en el mercado, son utilizados con mayor frecuencia por los agrónomos para la recolección significativa y accionable de la información.

Robots que mejoran la precisión agrícola

Los robots tienen un rol muy importante en la agricultura de precisión. Con el uso de esta tecnología los agricultores usan menos combustibles y materias primas, mejoran sus condiciones de trabajo y aumentan sus ingresos.

En los últimos dos años se pusieron a la venta muchos robots capaces de realizar una amplia gama de tareas agrícolas. Estas herramientas y accesorios especializados pueden ser autónomos o semiautónomos, es decir, que pueden trabajar completamente solos o con el monitoreo de los productores.

Dentro de las tareas que están realizando se encuentran:

- Sistemas automatizados de cosecha.
- Control de malezas.
- Navegación en el campo.
- Cortar, podar, sembrar.
- Rociar agroquímicos.
- Monitoreo en viveros, viñedos y huertos.
- Clasificar y empacar cosechas.
- Exploradores de datos del suelo.
- Recolección de fruta fresca.

Aún hay muchos prototipos que están perfeccionándose para cumplir de mejor forma con estas actividades, pero en la actualidad, muchas granjas alrededor del mundo ya trabajan con ellos.

El futuro de los robots

Para la agricultura de precisión, el uso de vehículos aéreos no tripulados apoya para tomar mejores decisiones y gestionar más los riesgos.

Los expertos aseguran que en los próximos años veremos más avances tecnológicos. De acuerdo con un estudio realizado por IDTECHEX, el mercado robótico y los desarrollos tecnológicos cambiarán el negocio de la agricultura, permitiendo una agricultura ultra precisa y autónoma.

Según esta investigación, para el año 2028 se venderán alrededor de 700.000 tractores equipados con orientación, que no necesitarán quién los conduzca. Sin embargo, estas máquinas serán sustituidas por los autoexploradores, por la autonomía de navegación que ofrecen.

En el caso de los drones, se estiman ventas de 420 millones de dólares para el mismo año, lo que indica que será una tecnología común para los agricultores. El uso de máquinas no tripuladas hará que los grandes vehículos sean sustituidos por flotas de pequeños robots. De acuerdo con el estudio, en el futuro, robots pequeños y livianos serán la clave del éxito que permitirá la operación a distancia y cubrir grandes áreas en poco tiempo. Un último cambio que se espera es el aumento de la inteligencia artificial (IA) aplicada a las máquinas.

A medida que la maquinaria hiper especializada prolifera, la información que los agricultores tienen de sus cultivos aumenta y sus decisiones agrícolas dejan de ser intuiciones para basarse en hechos. Estos desarrollos entrarán en diferentes puntos de la cadena de valor y marcarán la pauta de cómo cambiar el futuro de la agricultura.

Tractores inteligentes y mapas 3D

Con los tractores inteligentes, los agricultores tienen una nueva herramienta para la mejor toma de decisiones; por ejemplo, el tractor autónomo, está habilitado con GPS y se pueden programar rutas para navegar por el campo con mayor precisión.

En Iowa, Estados Unidos, desarrollaron una plataforma basada en la nube para tractores sin conductor. Este software ayuda al agricultor a enfrentarse a la escasez de mano de obra y le permite abandonar la cabina para optimizar tiempos.

El sistema puede establecer ubicaciones y lugares de descarga en un campo, ajustar la velocidad, supervisar la ubicación y ordenar al carrito de granos que se sincronice con precisión con la velocidad y dirección de la cosechadora. Después de cargarlo, automáticamente se dirige a un punto de descarga en otro lugar del campo.

Diseño de Mapas 3D

Randy Krotz, CEO de la Farmers & Ranchers Alliance (USFRA) en Estados Unidos, asegura que actualmente las granjas inteligentes usan datos y tecnología para ser más rápidas, más eficientes y más ágiles. Por eso, el mapeo aéreo y el análisis de las imágenes recogidas es una herramienta efectiva que permite administrar tareas.



La moderna tecnología en este tipo de maquinaria que antes era antes absolutamente mecánica, hoy actúa con precisión y controles digitales que facilitan las labores de campo.

En este campo se desarrolla Sanborn, un proveedor de servicios geoespaciales para la agricultura. Las tareas para el agro que ofrece son:

- Identifica brechas, cobertura y plenitud de los campos.
- Evalúa imágenes en lapsos de tiempo.
- Analiza áreas débiles o secas.
- Reconoce problemas de malezas e insectos.
- Genera imágenes multisectoriales para diferenciar la vegetación sana de la estresada.
- Determina la salud de los cultivos y las condiciones del suelo.
- Monitorea problemas de suministro de agua.

Estas tecnologías maximizan la eficiencia y brindan asistencia a los agricultores para tomar acciones correctivas en caso de ser necesario.

UNA AGRICULTURA MÁS INTELIGENTE

Según una encuesta de la USFRA, el 56% de los consumidores espera que los agricultores usen nuevas tecnologías e innovaciones para proteger el medioambiente. Entienden lo 'inteligente' como una descripción de las innovaciones que mejoran la vida.

Es por eso que las granjas y ranchos estadounidenses utilizan cada vez más sensores de humedad, drones, riego inteligente, mapeo del contorno del terreno, conducción autónoma y tractores habilitados con GPS para producir alimentos. Trabajan con una mezcla de datos, matemáticas, hardware, software y análisis para mejorar sus prácticas.

Gracias a estas opciones tecnológicas los productores optimizan sus rendimientos y aumentan la producción y el aprovechamiento de sus recursos. Todo con el objetivo de promover un desarrollo sostenible y exitoso.

SEMBREMOS UN MILLÓN DE ÁRBOLES



La continuidad en el proyecto forestal, Sembramos un Millón de Árboles que impulsa la UAE es una realidad, pues del medio millón de árboles sembrado actualmente se arriba a la cifra de 578 mil plantas utilizando algunas especies vernáculas que hacen más virtuosa la reforestación.

El Dr. Jacobo Bucaram Ortiz, Rector-Creador y Fundador de la Universidad Agraria del Ecuador fue el gestor de este monumental proyecto, denominado: Sembramos un Millón de árboles, que rinde honores a la Quinta Ola del Progreso de la Humanidad, para la protección y preservación del Medio Ambiente, Ecosistema y Biodiversidad. Inicialmente se sembraron 500 mil plantas cuyos viveros fueron establecidos en los predios de UAE en Milagro y fueron distribuidas y sembradas en fincas de agricultores que contribuyeron a la reforestación iniciada por el Dr. Bucaram. Actualmente se han reiniciado las actividades de este proyecto y se avanza con 87 mil plantas más que han sido sembradas. La meta de sembrar un millón de árboles cada vez está más cerca de ser cumplida, luego de esto se impulsará un nuevo proyecto para beneficiar a más agricultores del país.

Cuando el Ing. Jacobo Bucaram Ortiz, Rector de la Universidad Agraria del Ecuador, emprendió el Proyecto de Reforestación Agrario, tuvo un gran acierto para la protección de la Flora y de la Fauna, como siempre ha sido su deseo, la naturaleza es un canto a la vida y la fauna y flora dependen de ella. Por eso cada día toma mayor intensidad este benéfico proyecto.

Los agricultores que están participando como beneficiarios del proyecto, son de estratos

mediano y pequeño, agremiados a organizaciones campesinas de primer y segundo nivel, como cooperativas, asociaciones, uniones y comunas, a quienes se les entregan 500 plantas de especies maderables (Teca y Balsa), para que sean sembradas en sus fincas con el apoyo de la Universidad Agraria del Ecuador.

Mediante este proyecto, se asumen medidas encaminadas a controlar la degradación de la tierra, con la que se produce también pérdida de diversidad biológica, de biomasa terrestre y bioproduktividad y al cambio climático global, por ello en un esfuerzo para detener los efectos perjudiciales de la deforestación la Universidad Agraria del Ecuador, con el auspicio del programa proforestal y la participación proactiva de sus estudiantes, a través de la Labor Comunitaria, preparan el material de siembra forestal para la donación a los agricultores.

Se trata de una vinculación con la colectividad, que es un compromiso mutuo para firmar un pacto de vida, con organizaciones campesinas, asociaciones de productores, cooperativas agrícolas y agricultores independientes, que se comprometen a sembrar las especies maderables que les dona la universidad en sus predios agrícolas.

De esta manera la Universidad Agraria del Ecuador, integra al agricultor ecuatoriano con la recuperación del bosque.



Varias instancias del proyecto forestal con la presencia de los técnicos responsables y la del autor del mismo, el Dr. Jacobo Bucaram Ortiz, rindiendo culto a la Quinta Ola del Progreso de la Humanidad: la Protección del Medio Ambiente.



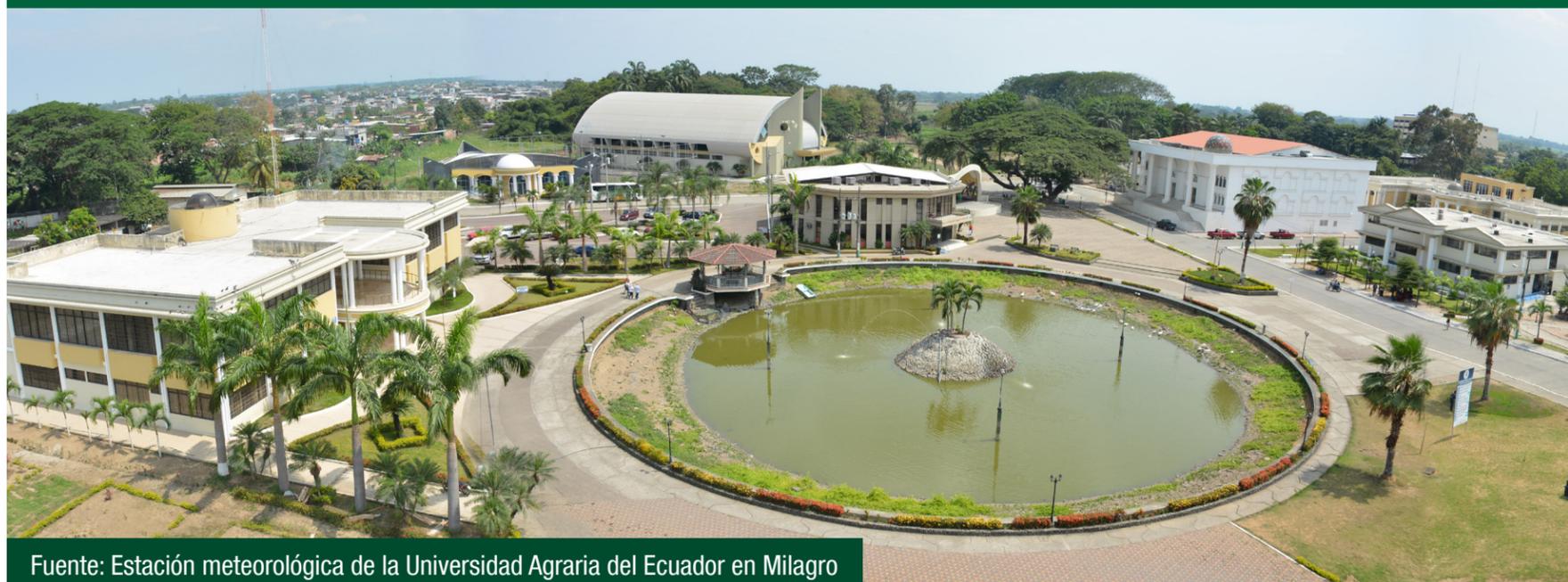
Datos Meteorológicos Guayaquil (septiembre 2021)



Fuente: Estación meteorológica de la Universidad Agraria del Ecuador en Guayaquil

Fecha	Precipitación (mm)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
Lunes 20	0.0	28.6	22.0
Martes 21	0.0	29.4	22.5
Miércoles 22	0.0	31.2	21.9
Jueves 23	0.0	32.6	22.3
Viernes 24	0.0	28.4	22.4
Sábado 25	0.0	30.1	22.6
Domingo 26	0.0	30.4	21.7

Datos Meteorológicos Milagro (septiembre 2021)



Fuente: Estación meteorológica de la Universidad Agraria del Ecuador en Milagro

Fecha	Precipitación (mm)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
Lunes 20	0.0	29.4	22.3
Martes 21	0.0	29.9	21.6
Miércoles 22	0.0	32.6	22.6
Jueves 23	0.0	32.5	22.6
Viernes 24	0.0	29.1	22.4
Sábado 25	0.0	32.3	22.6
Domingo 26	0.0	30.0	22.0